

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DEL TREVISO  
Responsabile integrazione fra le varie  
prestazioni specialistiche  
Dot. Paolo Cucino  
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

## PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

RELAZIONE

05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA

A - Relazioni

Generali

Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R H	G E 0 0 0 0	0 0 6	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	P.Perello	30/12/2021	A.Damiano	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	29/01/2022	IL PROGETTISTA A. Damiano ANTONIO DAMIANO GEOLOGO ART. 352 L. A N. 456 29/01/2022

File: IB0U1BEZZRHGE0000006A.docx

n. Elab.:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	1 di 484

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>23</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DI PRELIEVO .....</b>	<b>24</b>
2.1 TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ .....	24
2.2 NUOVI PUNTI D’ACQUA SEGNALATI DAI COMUNI .....	27
2.3 PARAMETRI INDAGATI E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	27
2.4 SONDA MULTIPARAMETRICA HYDROLAB QUANTA (LUGLIO 2013 – LUGLIO 2016) .....	28
2.4.1 Temperatura acqua .....	28
2.4.2 Conducibilità.....	29
2.4.3 Salinità .....	29
2.4.4 pH .....	29
2.4.5 Potenziale di ossido riduzione ORP .....	30
2.4.6 Ossigeno disciolto .....	30
2.5 SONDA MULTIPARAMETRICA HANNA HI94194 (NOVEMBRE 2016 – MARZO 2019) .....	30
2.5.1 Temperatura acqua e aria .....	30
2.5.2 Conducibilità.....	31
2.5.3 Salinità .....	31
2.5.4 pH .....	31
2.5.5 Potenziale di ossido riduzione ORP .....	32
2.5.6 Ossigeno disciolto .....	32
2.6 SONDA MULTIPARAMETRICA AP-800 (DA APRILE 2019) .....	32
2.6.1 Temperatura acqua e aria .....	32
2.6.2 Conducibilità.....	33
2.6.3 Salinità .....	33
2.6.4 pH .....	33
2.6.5 Potenziale di ossido riduzione ORP .....	33
2.6.6 Ossigeno disciolto .....	33
2.7 TORBIDIMETRO PORTATILE HI98713 (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE).....	34
2.8 DATA LOGGER KELLER (DA NOVEMBRE 2016).....	34
2.9 RAIN SAMPLER (DA DICEMBRE 2016) .....	35

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	2 di 484
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>							
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021							

2.10	FREATIMETRO (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE).....	36
2.11	IDROMULINELLO (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE).....	37
2.11.1	Prove di portata in alveo .....	38
2.11.2	Attività di monitoraggio .....	38
<b>3.</b>	<b>PRESENTAZIONE DEI DATI .....</b>	<b>39</b>
3.1	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO VARNA NORD .....	40
3.1.1	SORGENTI .....	40
3.1.2	POZZI .....	57
3.1.3	PIEZOMETRI.....	67
3.1.4	ACQUE CORRENTI.....	92
3.2	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI VARNA SUD .....	105
3.2.1	SORGENTI .....	105
3.2.2	PIEZOMETRI.....	134
3.3	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI BRESSANONE .....	141
3.3.1	SORGENTI .....	141
3.3.2	POZZI .....	179
3.3.3	PIEZOMETRI.....	186
3.3.4	ACQUE CORRENTI.....	198
3.4	PUNTI D'ACQUA NEL BACINO DI SNODRES.....	208
3.4.1	SORGENTI .....	208
3.4.2	PIEZOMETRI.....	222
3.4.3	ACQUE CORRENTI.....	226
3.5	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI CHIUSA .....	233
3.5.1	SORGENTI .....	233
3.5.2	PIEZOMETRI.....	249
3.6	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI FUNES.....	254
3.6.1	SORGENTI .....	254
3.6.2	POZZI .....	265
3.6.3	PIEZOMETRI.....	271
3.6.4	ACQUE CORRENTI.....	287
3.7	PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI LAION .....	297

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	3 di 484

3.7.1	SORGENTI .....	297
3.7.2	PIEZOMETRI .....	357
3.7.3	POZZI .....	375
3.7.4	ACQUE CORRENTI.....	389
3.8	PUNTI DI BIANCO.....	396
3.9	PUNTI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE .....	407
3.10	ANALISI ISOTOPICHE .....	415
3.11	NUOVI PUNTI D'ACQUA SEGNALATI DAI COMUNI .....	447
3.11.1	Sorgenti .....	447
3.11.2	Pozzi.....	458
3.11.3	Derivazioni.....	459
<b>4.</b>	<b>PUNTI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO .....</b>	<b>461</b>
4.1	DATI SORGENTI AUTOMATICHE .....	462
4.1.1	Wolfertquelle Untere (B_000648) .....	463
4.1.2	Steinerhof Quelle 2 (B_000796) – Disattivata nel maggio 2018 .....	466
4.1.3	Salern Quelle (B_000752-753) .....	468
4.1.4	Kemperbrunn Obere (B_000834).....	470
4.1.5	Tauberbrunn Untere (B_001128).....	473
4.1.6	Piezometro S4 (B_001244).....	473
4.1.7	Piezometro EP4 (B_001400).....	475
4.1.8	Piezometro EP7 (B_001386).....	476
4.1.9	Piezometro EP8 (B_001382).....	477
<b>5.</b>	<b>MODIFICHE ALL'ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>479</b>
5.1	CAMPAGNA 2016-17 .....	479
5.2	CAMPAGNA 2017-2018 (AGGIORNAMENTO AGOSTO 2018) .....	481
5.3	CAMPAGNA 2018-2019 (AGGIORNAMENTO GENNAIO 2019).....	482
5.4	CAMPAGNA 2018-2019 (AGGIORNAMENTO MARZO 2019).....	483
5.5	CAMPAGNA 2019-2020 (AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2019) .....	483
5.6	CAMPAGNA 2020 (AGGIORNAMENTO LUGLIO 2020) .....	483

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	4 di 484

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1: CAMPAGNE TRIMESTRALI SVOLTA FINORA. ....	25
TABELLA 2: CAMPAGNE MENSILI SVOLTA FINORA. ....	26
TABELLA 3. RIASSUNTO DEI NUOVI PUNTI D'ACQUA CENSITI .....	27
TABELLA 4: ELENCO PARAMETRI MISURATI E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NELLE CAMPAGNE ESEGUITE TRA LUGLIO 2013 E LUGLIO 2016... ..	28
TABELLA 5: ELENCO DEI PARAMETRI MISURATI E DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NELLE CAMPAGNE ESEGUITE DA NOVEMBRE 2016 .....	28
TABELLA 6: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI TEMPERATURA .....	28
TABELLA 7: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI CONDUCIBILITÀ.....	29
TABELLA 8: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI SALINITÀ .....	29
TABELLA 9: CARATTERISTICHE DEL SENSORE PH .....	29
TABELLA 10: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI ORP. ....	30
TABELLA 11: CARATTERISTICHE DEL SENSORE MONTATO SULLA SONDA.....	30
TABELLA 12: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI TEMPERATURA .....	30
TABELLA 13: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI CONDUCIBILITÀ.....	31
TABELLA 14: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI SALINITÀ .....	31
TABELLA 15: CARATTERISTICHE DEL SENSORE PH .....	31
TABELLA 16: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI ORP. ....	32
TABELLA 17: CARATTERISTICHE DEL SENSORE MONTATO SULLA SONDA.....	32
TABELLA 18: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI TEMPERATURA .....	32
TABELLA 19: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI CONDUCIBILITÀ.....	33
TABELLA 20: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI CONDUCIBILITÀ.....	33
TABELLA 21: CARATTERISTICHE DEL SENSORE PH .....	33
TABELLA 22: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI ORP. ....	33
TABELLA 23: CARATTERISTICHE DEL SENSORE MONTATO SULLA SONDA.....	34
TABELLA 24: CARATTERISTICHE DEL SENSORE DI TORBIDITÀ.....	34
TABELLA 25: PUNTI D'ACQUA STORICI PRESENTI NEL MONITORAGGIO UFFICIALE, SUDDIVISI PER BACINO .....	39
TABELLA 26: NUOVI PUNTI D'ACQUA, SUDDIVISI PER BACINO, SEGNALATI DAI COMUNI ED ENTRATI NEL MONITORAGGIO UFFICIALE .....	39
TABELLA 27: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). ....	40
TABELLA 28: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). ....	41
TABELLA 29: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). ....	41
TABELLA 30: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). ....	42
TABELLA 31: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). ....	43
TABELLA 32: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). ....	43

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 5 di 484

TABELLA 33: PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	44
TABELLA 34: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	46
TABELLA 35 – ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017.....	46
TABELLA 36: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2017/2018). .....	47
TABELLA 37 : ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018 .....	48
TABELLA 38 : ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018 .....	48
TABELLA 39: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2018/2019). .....	49
TABELLA 40: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	50
TABELLA 41: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	50
TABELLA 42: PARAMETRI CHIMICO-FISICI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020.....	51
TABELLA 43: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	52
TABELLA 44: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	52
TABELLA 45. PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2020). .....	53
TABELLA 46: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020.....	54
TABELLA 47: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020.....	55
TABELLA 48. PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2021). .....	55
TABELLA 49: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021.....	56
TABELLA 50: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE OPERE DI PRESA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021.....	57
TABELLA 51: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014).....	57
TABELLA 52: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). .....	58
TABELLA 53: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014).....	58
TABELLA 54: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016).....	59
TABELLA 55: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). .....	60
TABELLA 56: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016).....	60
TABELLA 57: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA 2016/2017 .....	60
TABELLA 58: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	61
TABELLA 59 – ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	61
TABELLA 60 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2017/2018).....	62
TABELLA 61 ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018 .....	62
TABELLA 62 ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018.....	63
TABELLA 63: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2018/2019).....	63
TABELLA 64: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	63
TABELLA 65: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	64

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 6 di 484

TABELLA 66: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2019/2020).....	64
TABELLA 67: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	65
TABELLA 68: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	65
TABELLA 69: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2020). .....	65
TABELLA 70: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020 .....	66
TABELLA 71: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020 .....	66
TABELLA 72: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD (2021). .....	66
TABELLA 73: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021 .....	67
TABELLA 74: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021 .....	67
TABELLA 75: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). .....	69
TABELLA 76: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). .....	70
TABELLA 77: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014). .....	71
TABELLA 78: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). .....	72
TABELLA 79: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). .....	74
TABELLA 80: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016). .....	75
TABELLA 81: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	76
TABELLA 82: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	77
TABELLA 83 - ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017 .....	78
TABELLA 84 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018 .....	79
TABELLA 85 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018 .....	80
TABELLA 86 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018.....	81
TABELLA 87: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	82
TABELLA 88: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019 .....	83
TABELLA 89: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019.....	84
TABELLA 90: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	85
TABELLA 91: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020 .....	86
TABELLA 92: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020.....	86
TABELLA 93: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020.....	88
TABELLA 94: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020 .....	89
TABELLA 95: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020 .....	89
TABELLA 96: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021.....	90
TABELLA 97: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021.....	91
TABELLA 98: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021 .....	91

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	7 di 484

TABELLA 99: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014).	92
TABELLA 100: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014).	92
TABELLA 101: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2013/2014).	93
TABELLA 102: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016).	93
TABELLA 103: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016).	94
TABELLA 104: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD (2015/2016).	94
TABELLA 105: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017	95
TABELLA 106: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017	96
TABELLA 107 - ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2016/2017	96
TABELLA 108 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018	97
TABELLA 109 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018	98
TABELLA 110 - ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2017/2018	98
TABELLA 111: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019	99
TABELLA 112: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019	100
TABELLA 113: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2018/2019	100
TABELLA 114: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020	101
TABELLA 115: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020	101
TABELLA 116: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2019/2020	102
TABELLA 117: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020	103
TABELLA 118: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020	103
TABELLA 119: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2020	103
TABELLA 120: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021	104
TABELLA 121: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021	104
TABELLA 122: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI VARNA NORD 2021	105
TABELLA 123: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014).	106
TABELLA 124: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014).	107
TABELLA 125: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014).	108
TABELLA 126: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016).	109
TABELLA 127: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016)	110
TABELLA 128: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016).	111
TABELLA 129: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017	114
TABELLA 130: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017	116
TABELLA 131. ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017	117



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 8 di 484

TABELLA 132 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2017/2018 .....	118
TABELLA 133 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2017/2018 .....	120
TABELLA 134 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2017/2018 .....	120
TABELLA 135: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019. ....	122
TABELLA 136: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019 .....	123
TABELLA 137: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019 .....	124
TABELLA 138: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020. ....	125
TABELLA 139: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020 .....	126
TABELLA 140: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020 .....	127
TABELLA 141: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020. ....	129
TABELLA 142: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020.....	130
TABELLA 143: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020.....	131
TABELLA 144: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021. ....	132
TABELLA 145: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021.....	133
TABELLA 146: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021 .....	134
TABELLA 147: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014).....	134
TABELLA 148: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014). ....	134
TABELLA 149: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2013/2014).....	135
TABELLA 150: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016).....	135
TABELLA 151: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016). ....	135
TABELLA 152: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2015/2016).....	135
TABELLA 153: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017 .....	136
TABELLA 154: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017 .....	136
TABELLA 155: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2016/2017 .....	136
TABELLA 156 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD (2017/2018).....	137
TABELLA 157: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2017/2018.....	137
TABELLA 158: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2017/2018 .....	137
TABELLA 159: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019 .....	138
TABELLA 160: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019.....	138
TABELLA 161: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2018/2019 .....	138
TABELLA 162: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020 .....	139
TABELLA 163: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020.....	139
TABELLA 164: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2019/2020 .....	139

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	9 di 484

TABELLA 165: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020.....	139
TABELLA 166: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020 .....	140
TABELLA 167: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2020.....	140
TABELLA 168: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021.....	140
TABELLA 169: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021 .....	141
TABELLA 170: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI VARNA SUD 2021.....	141
TABELLA 171: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014) .....	142
TABELLA 172: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).....	144
TABELLA 173: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014) .....	144
TABELLA 174: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016) .....	146
TABELLA 175: ELEMENTI MAGGIORI NELLE OPERE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).....	147
TABELLA 176: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016) .....	148
TABELLA 177: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017.....	153
TABELLA 178: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017 .....	155
TABELLA 179: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017.....	156
TABELLA 180 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018.....	159
TABELLA 181 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018 .....	160
TABELLA 182 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018.....	161
TABELLA 183: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019.....	163
TABELLA 184: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019 .....	164
TABELLA 185: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019.....	164
TABELLA 186: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020.....	168
TABELLA 187: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020 .....	169
TABELLA 188: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020.....	169
TABELLA 189: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020 .....	173
TABELLA 190: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020.....	174
TABELLA 191: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020 .....	175
TABELLA 192: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021 .....	177
TABELLA 193: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021.....	178
TABELLA 194: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021 .....	179
TABELLA 195: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014) .....	180
TABELLA 196: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014) .....	181
TABELLA 197: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014) .....	181

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	10 di 484

TABELLA 198: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	182
TABELLA 199: ELEMENTI MAGGIORI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	183
TABELLA 200: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	183
TABELLA 201: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017	183
TABELLA 202 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018	184
TABELLA 203: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019	185
TABELLA 204: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020	185
TABELLA 205: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020	186
TABELLA 206: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021	186
TABELLA 207: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).	187
TABELLA 208: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014)	187
TABELLA 209: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).	188
TABELLA 210: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	188
TABELLA 211: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016)	189
TABELLA 212: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016)	189
TABELLA 213: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017	189
TABELLA 214: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017	190
TABELLA 215: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017	190
TABELLA 216 : PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018	191
TABELLA 217 : ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018	191
TABELLA 218 : ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018	192
TABELLA 219: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019	192
TABELLA 220: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019	193
TABELLA 221: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019	193
TABELLA 222: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020	194
TABELLA 223: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020	194
TABELLA 224: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020	195
TABELLA 225: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020	195
TABELLA 226: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020	196
TABELLA 227: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020	196
TABELLA 228: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021	196
TABELLA 229: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021	197
TABELLA 230: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021	197

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 11 di 484

TABELLA 231: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).	198
TABELLA 232: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).	198
TABELLA 233: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2013/2014).	199
TABELLA 234: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	199
TABELLA 235: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	200
TABELLA 236: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE (2015/2016).	200
TABELLA 237: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017.	201
TABELLA 238: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017.	201
TABELLA 239: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2016/2017.	202
TABELLA 240 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018.	202
TABELLA 241 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018.	203
TABELLA 242 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2017/2018.	203
TABELLA 243 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019.	204
TABELLA 244 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019.	204
TABELLA 245 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2018/2019.	204
TABELLA 246 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020.	205
TABELLA 247 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020.	205
TABELLA 248 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2019/2020.	206
TABELLA 249 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020.	206
TABELLA 250 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020.	207
TABELLA 251 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2020.	207
TABELLA 252 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021.	207
TABELLA 253 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021.	208
TABELLA 254 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI BRESSANONE 2021.	208
TABELLA 255: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014).	209
TABELLA 256: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014).	210
TABELLA 257: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014).	210
TABELLA 258: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016).	211
TABELLA 259: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016).	211
TABELLA 260: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016).	212
TABELLA 261: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017.	213
TABELLA 262: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017.	214
TABELLA 263: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017.	214

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	12 di 484

TABELLA 264 : PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	215
TABELLA 265 : ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	215
TABELLA 266 : ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	216
TABELLA 267: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	216
TABELLA 268: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	217
TABELLA 269: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	217
TABELLA 270: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	218
TABELLA 271: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	218
TABELLA 272: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	219
TABELLA 273: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	220
TABELLA 274: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	220
TABELLA 275: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	221
TABELLA 276: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	221
TABELLA 277: ELEMENTI MAGGIORI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	222
TABELLA 278: ELEMENTI IN TRACCIA DELLE SORGENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	222
TABELLA 279 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	223
TABELLA 280 : ELEMENTI MAGGIORI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	223
TABELLA 281: ELEMENTI IN TRACCIA DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	223
TABELLA 282: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	223
TABELLA 283: ELEMENTI MAGGIORI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	223
TABELLA 284: ELEMENTI IN TRACCIA DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	224
TABELLA 285: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	224
TABELLA 286: ELEMENTI MAGGIORI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	224
TABELLA 287: ELEMENTI IN TRACCIA DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	224
TABELLA 288: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	225
TABELLA 289: ELEMENTI MAGGIORI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	225
TABELLA 290: ELEMENTI IN TRACCIA DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	225
TABELLA 291: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	225
TABELLA 292: ELEMENTI MAGGIORI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	225
TABELLA 293: ELEMENTI IN TRACCIA DEL PIEZOMETRO DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	226
TABELLA 294: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014) .....	226
TABELLA 295: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014) .....	226
TABELLA 296: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2013/2014) .....	227

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	13 di 484

TABELLA 297: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016).....	227
TABELLA 298: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016). ....	227
TABELLA 299: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES (2015/2016).....	227
TABELLA 300: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017 .....	228
TABELLA 301: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017.....	228
TABELLA 302: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2016/2017 .....	228
TABELLA 303 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	229
TABELLA 304 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018.....	229
TABELLA 305 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2017/2018 .....	229
TABELLA 306: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	230
TABELLA 307: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019.....	230
TABELLA 308: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2018/2019 .....	230
TABELLA 309: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	231
TABELLA 310: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020.....	231
TABELLA 311: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2019/2020 .....	231
TABELLA 312: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020.....	231
TABELLA 313: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020 .....	232
TABELLA 314: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2020.....	232
TABELLA 315: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021.....	232
TABELLA 316: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021 .....	233
TABELLA 317: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI SNODRES 2021.....	233
TABELLA 318: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA (2013/2014).....	233
TABELLA 319: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA (2013/2014).....	234
TABELLA 320: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016).....	235
TABELLA 321: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016).....	235
TABELLA 322: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016).....	236
TABELLA 323: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2016/2017 .....	237
TABELLA 324: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2016/2017 .....	238
TABELLA 325: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2016/2017 .....	238
TABELLA 326 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2017/2018 .....	239
TABELLA 327 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2017/2018 .....	240
TABELLA 328: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2017/2018 .....	240
TABELLA 329: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	241

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 14 di 484

TABELLA 330: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	242
TABELLA 331: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	242
TABELLA 332: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2019/2020 .....	243
TABELLA 333: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2019/2020 .....	243
TABELLA 334: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2019/2020 .....	244
TABELLA 335: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2020 .....	245
TABELLA 336: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2020.....	246
TABELLA 337: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2020 .....	247
TABELLA 338: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2021 .....	248
TABELLA 339: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2021.....	248
TABELLA 340: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI CHIUSA 2021 .....	249
TABELLA 341: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2013/2014).....	249
TABELLA 342: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2013/2014). .....	249
TABELLA 343: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2013/2014).....	250
TABELLA 344: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016).....	250
TABELLA 345: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016). .....	250
TABELLA 346: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2015/2016).....	250
TABELLA 347: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2016/2017 .....	251
TABELLA 348 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2017/2018).....	251
TABELLA 349 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2017/2018). .....	251
TABELLA 350 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA (2017/2018).....	252
TABELLA 351: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	252
TABELLA 352: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	252
TABELLA 353: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2018/2019 .....	252
TABELLA 354: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2019/2020 .....	253
TABELLA 355: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2020.....	253
TABELLA 356: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI CHIUSA 2021.....	253
TABELLA 357: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014). .....	255
TABELLA 358: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).....	255
TABELLA 359: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014). .....	256
TABELLA 360: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016). .....	257
TABELLA 361: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).....	258
TABELLA 362: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016). .....	258

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 15 di 484

TABELLA 363: PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	259
TABELLA 364: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	259
TABELLA 365: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	259
TABELLA 366 PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	260
TABELLA 367 : ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018.....	260
TABELLA 368 : ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	260
TABELLA 369: PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	261
TABELLA 370: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	261
TABELLA 371: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019.....	261
TABELLA 372: PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	262
TABELLA 373: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	262
TABELLA 374: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020.....	262
TABELLA 375: PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	263
TABELLA 376: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	264
TABELLA 377: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	264
TABELLA 378: PARAMETRI CHIMICO/FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	264
TABELLA 379: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	265
TABELLA 380: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI FUNES 2021. ....	265
TABELLA 381: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014). ....	265
TABELLA 382: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014). ....	266
TABELLA 383: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014). ....	266
TABELLA 384: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016). ....	266
TABELLA 385: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016). ....	266
TABELLA 386: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016). ....	267
TABELLA 387: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	267
TABELLA 388: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	267
TABELLA 389: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	267
TABELLA 390 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	268
TABELLA 391: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	268
TABELLA 392: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018.....	268
TABELLA 393: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	268
TABELLA 394: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	269
TABELLA 395: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	269



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	16 di 484

TABELLA 396: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	269
TABELLA 397: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	269
TABELLA 398: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	270
TABELLA 399: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	270
TABELLA 400: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	270
TABELLA 401: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	270
TABELLA 402: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	271
TABELLA 403: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	271
TABELLA 404: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	271
TABELLA 405: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).....	272
TABELLA 406: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).....	272
TABELLA 407: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).....	273
TABELLA 408: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).....	273
TABELLA 409: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).....	274
TABELLA 410: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).....	274
TABELLA 411: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	275
TABELLA 412: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	276
TABELLA 413: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017 .....	277
TABELLA 414: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	278
TABELLA 415: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	278
TABELLA 416: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018 .....	279
TABELLA 417: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	280
TABELLA 418: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	281
TABELLA 419: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019 .....	281
TABELLA 420: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	282
TABELLA 421: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	283
TABELLA 422: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020 .....	283
TABELLA 423: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	284
TABELLA 424: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2020.....	285
TABELLA 425: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2020 .....	286
TABELLA 426: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	286
TABELLA 427: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2021.....	287
TABELLA 428: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI FUNES 2021 .....	287

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 17 di 484

TABELLA 429: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).	287
TABELLA 430: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).	288
TABELLA 431: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2013/2014).	288
TABELLA 432: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).	288
TABELLA 433: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).	289
TABELLA 434: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES (2015/2016).	289
TABELLA 435: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017	290
TABELLA 436: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017	290
TABELLA 437: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2016/2017	291
TABELLA 438 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018	292
TABELLA 439 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018	292
TABELLA 440: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2017/2018	292
TABELLA 441: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019	293
TABELLA 442: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019	293
TABELLA 443: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2018/2019	293
TABELLA 444: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020	294
TABELLA 445: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020	295
TABELLA 446: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2019/2020	295
TABELLA 447: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2020	295
TABELLA 448: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2020	296
TABELLA 449: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2020	296
TABELLA 450: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2021	296
TABELLA 451: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2021	297
TABELLA 452: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI FUNES 2021	297
TABELLA 453: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).	300
TABELLA 454: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).	302
TABELLA 455: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).	304
TABELLA 456: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).	306
TABELLA 457: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016)	309
TABELLA 458: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).	310
TABELLA 459: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2016/2017	317
TABELLA 460: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2016/2017	320
TABELLA 461: ELEMENTI IN TRACCIA NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2016/2017	321

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	18 di 484

TABELLA 462 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	327
TABELLA 463 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	328
TABELLA 464 ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	329
TABELLA 465: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	333
TABELLA 466: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	334
TABELLA 467: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	335
TABELLA 468: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	340
TABELLA 469: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	342
TABELLA 470: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	343
TABELLA 471: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	349
TABELLA 472: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	350
TABELLA 473: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	351
TABELLA 474: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	355
TABELLA 475: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	356
TABELLA 476: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE SORGENTI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	357
TABELLA 477: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2013/2014). .....	358
TABELLA 478: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2013/2014). .....	359
TABELLA 479: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2013/2014). .....	360
TABELLA 480: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2015/2016). .....	361
TABELLA 481: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2015/2016). .....	362
TABELLA 482: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION (2015/2016). .....	362
TABELLA 483: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	364
TABELLA 484: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	364
TABELLA 485: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	365
TABELLA 486 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	366
TABELLA 487 : ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	366
TABELLA 488: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	367
TABELLA 489: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	368
TABELLA 490: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	368
TABELLA 491: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	369
TABELLA 492: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	370
TABELLA 493: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	370
TABELLA 494: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	371

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	19 di 484

TABELLA 495: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	372
TABELLA 496: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	372
TABELLA 497: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	373
TABELLA 498: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	374
TABELLA 499: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	374
TABELLA 500: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PIEZOMETRI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	374
TABELLA 501: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).....	375
TABELLA 502: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).....	377
TABELLA 503: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).....	377
TABELLA 504: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).....	378
TABELLA 505: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).....	380
TABELLA 506: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).....	380
TABELLA 507: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	381
TABELLA 508: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	382
TABELLA 509: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2016/2017 .....	383
TABELLA 510 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	383
TABELLA 511 ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	384
TABELLA 512: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2017/2018 .....	384
TABELLA 513: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	385
TABELLA 514: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	385
TABELLA 515: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	386
TABELLA 516: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	386
TABELLA 517: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	387
TABELLA 518: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	387
TABELLA 519: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2020.....	387
TABELLA 520: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2020 .....	388
TABELLA 521: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2020.....	388
TABELLA 522: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2021.....	388
TABELLA 523: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2021 .....	389
TABELLA 524: ELEMENTI IN TRACCIA NEI POZZI DEL BACINO DI LAION 2021.....	389
TABELLA 525: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).....	390
TABELLA 526: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014). .....	390
TABELLA 527: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2013/2014).....	391

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	20 di 484

TABELLA 528: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).....	391
TABELLA 529: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016). ....	392
TABELLA 530: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION (2015/2016).....	392
TABELLA 531 : PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2016/2017. ....	393
TABELLA 532 PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2017/2018. ....	394
TABELLA 533: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2018/2019 .....	394
TABELLA 534: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2019/2020 .....	395
TABELLA 535: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2020.....	396
TABELLA 536: PARAMETRI CHIMICO FISICI DELLE ACQUE CORRENTI DEL BACINO DI LAION 2021.....	396
TABELLA 537: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO (2013/2014). ....	397
TABELLA 538: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO (2013/2014).....	397
TABELLA 539: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO (2013/2014). ....	397
TABELLA 540: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO (2015/2016). ....	398
TABELLA 541: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO (2015/2016).....	398
TABELLA 542: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO (2015/2016). ....	398
TABELLA 543: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2016/2017 .....	399
TABELLA 544: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2016/2017 .....	400
TABELLA 545: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2016/2017 .....	400
TABELLA 546 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2017/2018 .....	400
TABELLA 547 : ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2017/2018 .....	401
TABELLA 548: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2017/2018 .....	401
TABELLA 549 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2018/2019 .....	402
TABELLA 550: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2018/2019 .....	402
TABELLA 551: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2018/2019 .....	403
TABELLA 552 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2019/2020 .....	403
TABELLA 553: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2019/2020 .....	404
TABELLA 554: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2019/2020 .....	404
TABELLA 555 PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2020 .....	405
TABELLA 556: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2020.....	405
TABELLA 557: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2020 .....	405
TABELLA 558: PARAMETRI CHIMICO FISICI DEI PUNTI DI BIANCO 2021 .....	406
TABELLA 559: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NEI PUNTI DI BIANCO 2021.....	406
TABELLA 560: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI BIANCO 2021 .....	406

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A
						FOGLIO. 21 di 484

TABELLA 561: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2013/2014).....	409
TABELLA 562: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2013/2014).....	409
TABELLA 563: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2015/2016).....	409
TABELLA 564: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2016/2017).....	410
TABELLA 565: ELEMENTI IN TRACCIA NEI PUNTI DI RACCOLTA DI ACQUA PIOVANA (2016/2017).....	410
TABELLA 566 : ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2017/2018).....	411
TABELLA 567 : ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO (2017/2018).....	411
TABELLA 568: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2018/2019.....	412
TABELLA 569: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2018/2019.....	412
TABELLA 570: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2019/2020.....	413
TABELLA 571: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2019/2020.....	413
TABELLA 572: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2020.....	414
TABELLA 573: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2020.....	414
TABELLA 574: ELEMENTI MAGGIORI PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2021.....	415
TABELLA 575: ELEMENTI IN TRACCIA PRESENTI NELLE ACQUE METEORICHE CADUTE SULLA VAL D'ISARCO 2021.....	415
TABELLA 576 TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2014.....	416
TABELLA 577 TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2015/2016.....	422
TABELLA 578: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2016/2017.....	429
TABELLA 579: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2017/2018.....	433
TABELLA 580: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2018/2019.....	437
TABELLA 581: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2019/2020.....	441
TABELLA 582: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2020.....	445
TABELLA 583: TIPOLOGIE DI PUNTI CAMPIONATI PER ANALISI ISOTOPICHE DELLE ACQUE 2021.....	447
TABELLA 584. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE NUOVE SORGENTI SEGNALATE DAI COMUNI.....	451
TABELLA 585. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE NUOVE SORGENTI SEGNALATE DAI COMUNI NELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2019.....	454
TABELLA 586. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE NUOVE SORGENTI SEGNALATE DAI COMUNI NELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2020.....	457
TABELLA 587. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER I NUOVI POZZI SEGNALATI DAI COMUNI.....	458
TABELLA 588. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER I NUOVI POZZI SEGNALATI DAI COMUNI NELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2019.....	458
TABELLA 589. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER I NUOVI POZZI SEGNALATI DAI COMUNI NELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2020.....	459
TABELLA 590. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE DERIVAZIONI SEGNALATE DAI COMUNI.....	459
TABELLA 591. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE DERIVAZIONI SEGNALATE DAI COMUNI. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2019.....	460
TABELLA 592. PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER LE DERIVAZIONI SEGNALATE DAI COMUNI. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2020.....	460
TABELLA 593: ID DEI PUNTI SOTTOPOSTI A MONITORAGGIO IN CONTINUO.....	461

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <u>Mandanti:</u> <b>PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST          M Ingegneria</b>						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> <b>Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021</b>	COMMESSA <b>IBOU</b>	LOTTO <b>1BEZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>GE0000006</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO. <b>22 di 484</b>

TABELLA 594: ELENCO DEI NUOVI PUNTI PIEZOMETRICI MONITORATI IN CONTINUO .....	461
TABELLA 595: PUNTI DI MONITORAGGIO AGGIUNTI O ELIMINATI TRA CAMPAGNA 2016-2017 E CAMPAGNA 2015-2016. ....	481
TABELLA 596. NUOVI PUNTI INTRODOTTI NELLA CAMPAGNA 2017-18 .....	482
TABELLA 597. ELENCO DEI PUNTI SEGNALATI DAI COMUNI E INSERITI NEL MONITORAGGIO .....	483
TABELLA 598. ELENCO PUNTI AGGIUNTI ED ELIMINATI RISPETTO ALLA PRECEDENTE CAMPAGNA .....	483

---

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 23 di 484

## 1. PREMESSA

Il presente documento è riferito al monitoraggio idrogeologico eseguito nel periodo luglio 2013 – aprile 2021 nell’ambito della progettazione del quadruplicamento della linea Fortezza-Verona, Lotto 1, tratta Fortezza-Ponte Gardena.

All’interno del documento sono riassunti e sintetizzati i dati di tipo chimico-fisico, idrochimico e isotopico raccolti durante il suddetto periodo di misure.

Di seguito (Figura 1) si riporta l’inquadramento geografico dell’area oggetto di monitoraggio, mentre, per l’ubicazione dettagliata dei punti di monitoraggio si rimanda alle apposite planimetrie, in scala 1: 12.500 (elaborati IBOU1BEZZGZGE0002015A, IBOU1BEZZGZGE0002016A e IBOU1BEZZGZGE0002015).

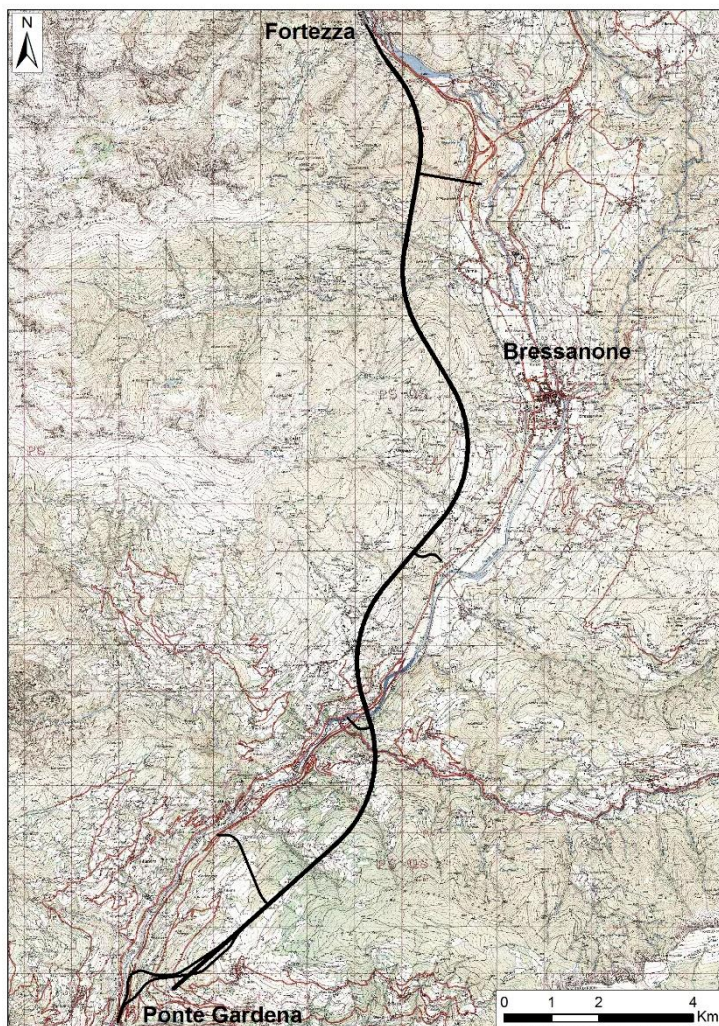


Figura 1: Inquadramento dell’area di studio con l’indicazione del tracciato in progetto



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 24 di 484

## 2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DI PRELIEVO

L'attività di monitoraggio è consistita in 21 cicli di misura trimestrale e, a partire dal dicembre 2016, in 26 misure mensili, e comprende inoltre una serie di dati provenienti da sensori per la misurazione in continuo della portata di alcune sorgenti e piezometri a partire da novembre 2016.

A causa dell'emergenza sanitaria la misura trimestrale inizialmente prevista per la primavera 2020 è slittata all'estate dello stesso anno.

Tra le campagne di luglio 2016 e novembre 2016 si è eseguito un aggiornamento dei punti in monitoraggio, escludendo alcuni di essi ed integrandone di nuovi. Successivamente, fino a settembre 2018, gli unici punti nuovi ad essere stati monitorati sono rappresentati dai piezometri eseguiti nei sondaggi in corso d'opera. Oltre questa data ulteriori punti d'acqua (sorgenti e pozzi), segnalati dai comuni ricadenti nell'areale di influenza del progetto, sono stati inseriti nella campagna di monitoraggio. L'indicazione dei punti eliminati ed aggiunti è visibile nelle planimetrie in scala 1:12.500.

I punti monitorati sono costituiti da sorgenti, pozzi, piezometri, corsi d'acqua e campionatori di acqua piovana.

L'attività di monitoraggio ha previsto un'iniziale definizione dei punti di monitoraggio per verificarne accessibilità e fattibilità.

I punti monitorati fanno parte di un database appositamente costruito (BDIB – Banca Dati Indagini Brennero), contenente informazioni provenienti sia da fonti private che da fonti pubbliche, tra cui, in special modo, la Provincia Autonoma di Bolzano.

Le campagne di misura trimestrali prevedono le seguenti determinazioni:

- Parametri chimico-fisici in situ attraverso misure speditive;
- Analisi idrochimiche a cura del laboratorio C.A.D.A. s.n.c. su campioni di acqua;
- Analisi isotopiche a cura del laboratorio C.A.D.A. s.n.c. su campioni d'acqua.

Le campagne mensili, in atto da dicembre 2016, prevedono invece la raccolta dei soli parametri chimico-fisici. Si riportano nei successivi capitoli tutti i parametri analizzati.

### 2.1 TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ

Nelle tabelle seguenti, si definiscono le tempistiche dei cicli di monitoraggio finora eseguiti.

Campagne trimestrali	Periodo
Campagna n°1	Luglio 2013
Campagna n°2	Ottobre 2013
Campagna n°3	Gennaio 2014
Campagna n°4	Giugno 2014
Campagna n°5	Luglio 2015
Campagna n°6	Ottobre 2015
Campagna n°7	Febbraio 2016
Campagna n°8	Luglio 2016
Campagna n°9	Nov-Dic 2016
Campagna n°10	Febbraio 2017

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 25 di 484

Campagne trimestrali	Periodo
Campagna n°11	Apr-Mag 2017
Campagna n°12	Luglio 2017
Campagna n°13	Dic 2017-Gen 2018
Campagna n°14	Mag-Giu 2018
Campagna n°15	Set-Ott 2018
Campagna n°16	Feb-Mar 2019
Campagna n°17	Giu-Lug 2019
Campagna n°18	Ott-Nov 2019
Campagna n°19	Lug-Ago 2020
Campagna n°20	Nov-Dic 2020
Campagna n°21	Mar-Apr 2021

Tabella 1: Campagne trimestrali svolta finora.

Campagne mensili	Periodo
Campagna n°1	Dicembre 2016
Campagna n°2	Gennaio 2017
Campagna n°3	Marzo 2017
Campagna n°4	Maggio 2017
Campagna n°5	Giugno 2017
Campagna n°6	Agosto 2017
Campagna n°7	Settembre 2017
Campagna n°8	Ottobre 2017
Campagna n°9	Feb-Mar 2018
Campagna n°10	Aprile 2018
Campagna n°11	Giugno 2018
Campagna n°12	Luglio 2018
Campagna n°13	Agosto 2018
Campagna n°14	Novembre 2018
Campagna n°15	Gennaio 2019*
Campagna n°16	Aprile 2019
Campagna n°17	Maggio 2019
Campagna n°18	Settembre 2019
Campagna n°19	Dicembre 2019

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	26 di 484

Campagne mensili	Periodo
Campagna n°20	Gennaio 2020
Campagna n°21	Febbraio 2020
Campagna n°22	Maggio 2020
Campagna n°23	Agosto 2020
Campagna n°24	Settembre 2020
Campagna n°25	Gennaio 2021
Campagna n°26	Febbraio 2021

Tabella 2: Campagne mensili svolta finora.

\*La campagna prevista per dicembre 2018 è stata posticipata ai primi giorni di gennaio 2019 per ragioni logistiche ed organizzative

\*\* Nei mesi di marzo e aprile 2020 non sono state eseguite misure a causa dell'emergenza sanitaria in atto

Durante le campagne trimestrali sono stati raccolti campioni di acqua utili per effettuare analisi delle quantità di elementi principali (Sodio, Potassio, Calcio, Magnesio, Cloruri, Solfati, ione Bicarbonato, Nitrati, Silice solubile) di isotopi stabili di ossigeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ) e idrogeno (Deuterio). Il campionamento del Trizio si esegue invece con cadenza semestrale.

Anche per le portate fino a luglio 2016, la cadenza di misura era semestrale mentre, successivamente, questo parametro è stato monitorato trimestralmente per tutti i fiumi (con misura eccezionale a gennaio 2017) e mensilmente per i tre fiumi principali. Con cadenza semestrale si è eseguito anche il campionamento degli elementi in traccia: Arsenico, Alluminio, Stronzio, Litio, Fosfati, Uranio, Piombo, Selenio, Boro, Antimonio, Cadmio, Ferro, Nichel.

In particolare, elementi come: Sodio, Potassio, Calcio, Magnesio, Cloruri, Solfati e Bicarbonati possono dare un'indicazione riguardo le litologie costituenti l'acquifero.

I Nitrati invece, possono fornire informazioni per ciò che riguarda un'eventuale contaminazione antropica. La Silice solubile, unita agli altri analiti, permette invece una stima di massima della mineralizzazione di un'acqua e quindi della presunta profondità di circolazione di una falda.

Anche la scelta di analizzare gli Elementi in Traccia è dovuta alla comprensione del contesto geologico - formazionale della zona in esame. In particolare, si tratta di elementi che possono aiutare a distinguere la natura di un'acqua, indicandoci se è originata da un circuito idrico più superficiale (da detrito) o più profondo (da roccia).

Nel dettaglio le cause naturali che possono indurre alte concentrazioni di alcuni degli elementi sopra indicati:

- l'Arsenico è un elemento tipico dell'attività vulcanica continentale e caratteristico della zona alpina;
- l'Antimonio, il Selenio e l'Uranio possono essere ricondotti ad interazioni con fluidi provenienti da attività vulcanica continentale;
- lo Stronzio, il Nichel, il Cadmio ed il Ferro invece caratterizzano fluidi circolanti a contatto con rocce femiche;
- il Piombo, l'Alluminio, il Litio e il Boro sono elementi associabili ai minerali argillosi, per questo motivo è possibile trovarli abbondantemente in rocce quali le argilliti e gli scisti;
- i Fosfati sono composti riconducibili principalmente nella materia organica (in particolare alle attività antropiche), possono perciò fornire indicazioni sulla "superficialità" di un particolare acquifero.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	27 di 484

## 2.2 NUOVI PUNTI D'ACQUA SEGNALATI DAI COMUNI

Tra i mesi di dicembre 2017 e agosto 2018, contestualmente con lo svolgimento delle attività di monitoraggio sopra descritte, è stato eseguito un censimento di ulteriori punti d'acqua segnalati da alcuni Comuni nei dintorni dall'opera in progetto attraverso il Consorzio Osservatorio per la realizzazione della Galleria di Base del Brennero.

I Comuni suddetti sono i seguenti (tra parentesi il numero di punti insistenti nei singoli territori comunali):

- Barbiano (12);
- Bressanone (15);
- Chiusa (24);
- Fortezza (4);
- Funes (10);
- Laion (21);
- Naz-Sciaves (2);
- Varna (28);
- Velturmo (32);
- Villandro (8).

È pervenuto un totale di 230 segnalazioni, cui, a seguito di una fase di censimento sul terreno si è constatato corrispondono 186 punti univoci. Di questi punti, 30 sono risultati già essere inclusi nel monitoraggio in corso.

Totali segnalazioni	Punti univoci censiti	Punti presenti nel BDIB, monitorati
230	186	30

Tabella 3. Riassunto dei nuovi punti d'acqua censiti

Sui rimanenti 156 punti, costituiti da 143 sorgenti, 8 pozzi e 5 derivazioni da torrente, è stato dunque eseguito un ciclo di misure di chimica speditiva (ove possibile) volto a caratterizzare preliminarmente le proprietà delle acque campionate.

I punti ritenuti maggiormente significativi (53) sono stati successivamente inseriti nel piano di monitoraggio regolare a partire dalla campagna trimestrale di settembre-ottobre 2018.

Per i rimanenti 103 punti verrà comunque eseguito un monitoraggio a cadenza annuale già eseguito nell'annualità 2019.

## 2.3 PARAMETRI INDAGATI E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Relativamente alle misure svolte in campagna, queste si sono rivolte alla determinazione dei parametri chimico-fisici speditivi.

I parametri indagati sono i seguenti (Tabella 4 e Tabella 5):

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 28 di 484

Parametro	Strumento di misura
Temperatura acqua	Sonda Multiparametrica <i>Hydrolab Quanta</i>
Conducibilità specifica	
Ossigeno disciolto	
Salinità	
pH	
Potenziale di ossido-riduzione	
Torbidità	Torbidimetro HI98713 <i>Hanna instruments</i>
Portata sorgenti	Recipiente graduato
Portata torrenti	Idromulinello FP111 GlobalWater o recipiente graduato
Soggiacenza	Freatimetro <i>OTT Corr-Tek</i> da 300 m

Tabella 4: Elenco parametri misurati e strumentazione utilizzata nelle campagne eseguite tra luglio 2013 e luglio 2016

Parametro	Strumento di misura
Temperatura acqua	Sonda Multiparametrica HI98194 <i>Hanna Instruments</i> Sonda Multiparametrica AP-800 <i>Aquaread</i>
Conducibilità specifica	
Ossigeno disciolto	
Salinità	
pH	
Potenziale di ossido-riduzione	Torbidimetro HI98713 <i>Hanna instruments</i>
Torbidità	
Portata sorgenti	Recipiente graduato e/o data logger <i>Keller</i>
Portata torrenti	Idromulinello FP111 GlobalWater o recipiente graduato
Soggiacenza	Freatimetro <i>OTT Corr-Tek</i> da 300 m
Temperatura dell'aria	Sonda termometrica

Tabella 5: Elenco dei parametri misurati e della strumentazione utilizzata nelle campagne eseguite da novembre 2016

Uno strumento non menzionato nel precedente elenco è il Rain Sampler PALMEX messo in opera per il campionamento isotopico pluviometrico in due punti di controllo tra novembre 2016 e febbraio 2017.

## 2.4 SONDA MULTIPARAMETRICA HYDROLAB QUANTA (LUGLIO 2013 – LUGLIO 2016)

Nei seguenti paragrafi si definiscono le caratteristiche dei singoli sensori della sonda multiparametrica *Hydrolab Quanta* e dei relativi parametri analizzati.

### 2.4.1 Temperatura acqua

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 12).

<b>Range</b>	-5.00 ÷ 50.00 °C
<b>Risoluzione</b>	0.01 °C
<b>Accuratezza</b>	± 0.10 °C

Tabella 6: Caratteristiche del sensore di temperatura

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	29 di 484
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021							

## 2.4.2 Conducibilità

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 13).

<b>Range</b>	0 ÷ 100 mS/cm
<b>Risoluzione</b>	0.001 unità
<b>Accuratezza</b>	± 1 µS/cm

Tabella 7: Caratteristiche del sensore di conducibilità

Poiché la conducibilità di un fluido varia oltre che in funzione degli ioni disciolti al suo interno anche con il variare della sua temperatura la sonda opera una correzione automatica al valore di conducibilità misurato.

Questa correzione permette il confronto tra misure effettuate a temperature diverse riportando il valore termico di riferimento ad uno standard di 25°C.

L'equazione sulla quale si basa la sonda in oggetto è la seguente:

$$EC_{25^{\circ}C} = EC_x / (1 + \beta(T_x - 25))$$

EC<sub>x</sub>: valore di conducibilità misurato;

T<sub>x</sub>: valore di temperatura misurato;

β: coefficiente di temperatura. È funzione della soluzione che si misura. Per l'acqua dolce il suo valore è 1.90%/°C

## 2.4.3 Salinità

Questo parametro è direttamente correlato al valore di conducibilità di una soluzione, essendo espressione della quantità di sali in essa disciolti.

La misura del parametro di salinità è basata sulla Practical Salinity Scale (1978) successivamente raffinata con l'introduzione della Practical Salinity Unit (PSU) la quale a sua volta si basa sulla misura del valore di conducibilità.

I valori di salinità determinati dalla sonda presentano le seguenti caratteristiche (Tabella 8):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 70.00 PSU
<b>Risoluzione</b>	0.01 PSU
<b>Accuratezza</b>	± 0.01 PSU o ± 2% della lettura

Tabella 8: Caratteristiche del sensore di salinità

## 2.4.4 pH

Il sensore di pH presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 9):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 14.00 unità pH
<b>Risoluzione</b>	0.01 unità pH
<b>Accuratezza</b>	± 0.2 unità pH

Tabella 9: Caratteristiche del sensore pH

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	30 di 484
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021							

### 2.4.5 Potenziale di ossido riduzione ORP

Il Potenziale redox o Potenziale di Ossido-Riduzione o Eh definisce la tendenza che una specie chimica possiede ad acquisire elettroni e quindi a ridursi.

Si può dunque affermare come venga misurata la tendenza di una soluzione elettrolitica ad acquisire o perdere elettroni come conseguenza dell'aggiunta di una nuova specie in soluzione.

Il potenziale varia da elemento ad elemento e quando viene misurato in una soluzione acquosa risente dunque di tutte le specie disciolte in soluzione in grado di cedere od acquisire elettroni. L'unità di misura di questo parametro è il *millivolt* (mV).

Il sensore di ORP presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 10):

<b>Range</b>	±999 mV
<b>Risoluzione</b>	1 mV
<b>Accuratezza</b>	± 20 mV

Tabella 10: Caratteristiche del sensore di ORP.

### 2.4.6 Ossigeno disciolto

Questo parametro rappresenta la quantità di ossigeno disciolto all'interno di una soluzione acquosa e serve dunque a caratterizzare tra gli altri parametri, l'idoneità alla vita in un determinato ambiente acquatico, nonché il suo livello di inquinamento e il suo eventuale grado di eutrofizzazione. La solubilità dell'ossigeno dipende da diversi fattori, tra i quali la legge di Henry, la salinità e la temperatura. Alla temperatura di 20 °C e a pressione atmosferica, una concentrazione di ossigeno nell'acqua dolce pari a 9,17 mg/L corrisponde al 100% di saturazione. A temperature più alte, la massima concentrazione possibile di ossigeno invece diminuisce. L'unità di misura di tale parametro è sia il mg/L che il valore percentuale.

Il sensore presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 11):

<b>Range</b>	Da 0 a 50 mg/L
<b>Risoluzione</b>	0.02 mg/L
<b>Accuratezza</b>	± 0.2 se ≤ 20 mg/L / ± 0.6 se > 20 mg/L

Tabella 11: Caratteristiche del sensore montato sulla sonda.

## 2.5 SONDA MULTIPARAMETRICA HANNA HI94194 (NOVEMBRE 2016 – MARZO 2019)

Nei seguenti paragrafi si definiscono le caratteristiche dei singoli sensori della sonda multiparametrica Hanna HI98194 e dei relativi parametri analizzati.

### 2.5.1 Temperatura acqua e aria

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 12).

<b>Range</b>	-5.00 ÷ 55.00 °C
<b>Risoluzione</b>	0.01 °C
<b>Accuratezza</b>	± 0.15 °C

Tabella 12: Caratteristiche del sensore di temperatura

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 31 di 484

## 2.5.2 Conducibilità

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 13).

<b>Range</b>	0 ÷ 200 mS/cm
<b>Risoluzione</b>	1 µS/cm
<b>Accuratezza</b>	± 1 µS/cm o ± 1% della lettura

Tabella 13: Caratteristiche del sensore di conducibilità

Poiché la conducibilità di un fluido varia oltre che in funzione degli ioni disciolti al suo interno anche con il variare della sua temperatura la sonda opera una correzione automatica al valore di conducibilità misurato.

Questa correzione permette il confronto tra misure effettuate a temperature diverse riportando il valore termico di riferimento ad uno standard di 25°C.

L'equazione sulla quale si basa la sonda in oggetto è la seguente:

$$EC_{25^{\circ}C} = EC_x / (1 + \beta(T_x - 25))$$

EC<sub>x</sub>: valore di conducibilità misurato;

T<sub>x</sub>: valore di temperatura misurato;

β: coefficiente di temperatura. È funzione della soluzione che si misura. Per l'acqua dolce il suo valore è 1.90%/°C

## 2.5.3 Salinità

Questo parametro è direttamente correlato al valore di conducibilità di una soluzione, essendo espressione della quantità di sali in essa disciolti.

La misura del parametro di salinità è basata sulla Practical Salinity Scale (1978) successivamente raffinata con l'introduzione della Practical Salinity Unit (PSU) la quale a sua volta si basa sulla misura del valore di conducibilità.

I valori di salinità determinati dalla sonda presentano le seguenti caratteristiche (Tabella 14):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 70.00 PSU
<b>Risoluzione</b>	0.01 PSU
<b>Accuratezza</b>	± 0.01 PSU o ± 2% della lettura

Tabella 14: Caratteristiche del sensore di salinità

## 2.5.4 pH

Il sensore di pH presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 15):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 14.00 unità pH
<b>Risoluzione</b>	0.01 unità pH
<b>Accuratezza</b>	± 0.02 unità pH

Tabella 15: Caratteristiche del sensore pH



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 32 di 484

### 2.5.5 Potenziale di ossido riduzione ORP

Il Potenziale redox o Potenziale di Ossido-Riduzione o Eh definisce la tendenza che una specie chimica possiede ad acquisire elettroni e quindi a ridursi.

Si può dunque affermare come venga misurata la tendenza di una soluzione elettrolitica ad acquisire o perdere elettroni come conseguenza dell'aggiunta di una nuova specie in soluzione.

Il potenziale varia da elemento ad elemento e quando viene misurato in una soluzione acquosa risente dunque di tutte le specie disciolte in soluzione in grado di cedere od acquisire elettroni. L'unità di misura di questo parametro è il *millivolt* (mV).

Il sensore di ORP presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 16):

<b>Range</b>	±2000.0 mV
<b>Risoluzione</b>	0.1 mV
<b>Accuratezza</b>	± 1 mV

Tabella 16: Caratteristiche del sensore di ORP.

### 2.5.6 Ossigeno disciolto

Questo parametro rappresenta la quantità di ossigeno disciolto all'interno di una soluzione acquosa e serve dunque a caratterizzare tra gli altri parametri, l'idoneità alla vita in un determinato ambiente acquatico, nonché il suo livello di inquinamento e il suo eventuale grado di eutrofizzazione. La solubilità dell'ossigeno dipende da diversi fattori, tra i quali la legge di Henry, la salinità e la temperatura. Alla temperatura di 20 °C e a pressione atmosferica, una concentrazione di ossigeno nell'acqua dolce pari a 9,17 mg/L corrisponde al 100% di saturazione. A temperature più alte, la massima concentrazione possibile di ossigeno invece diminuisce. L'unità di misura di tale parametro è sia il mg/L che il valore percentuale.

Il sensore presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 17):

<b>Range</b>	÷ 500.0%; 0.00 to 50.00 mg/L
<b>Risoluzione</b>	0.1%; 0.01 mg/L
<b>Accuratezza</b>	÷ 300.0 %: ± 1.5 % della misura o ± 1.0 %; 0.00 ÷ 30.00 mg/L: ± 1.5 % della misura o ±0.10 mg/L

Tabella 17: Caratteristiche del sensore montato sulla sonda.

## 2.6 SONDA MULTIPARAMETRICA AP-800 (DA APRILE 2019)

Nei seguenti paragrafi si definiscono le caratteristiche dei singoli sensori della sonda multiparametrica Aquaread AP-800, utilizzata per il secondo ciclo di monitoraggio, a partire dalla misura mensile di aprile 2019.

### 2.6.1 Temperatura acqua e aria

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 12).

<b>Range</b>	-5.00 ÷ 50.00 °C
<b>Risoluzione</b>	0.1 °C
<b>Accuratezza</b>	± 0.5 °C

Tabella 18: Caratteristiche del sensore di temperatura

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 33 di 484

## 2.6.2 Conducibilità

Il sensore di temperatura presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 13).

<b>Range</b>	0 ÷ 200 mS/cm (0 ÷ 200.000 µS/cm)
<b>Risoluzione</b>	1 µS/cm (200-9999), 0.1 µS/cm (100.0-199.9), 0.01 µS/cm (10.00-99.99)
<b>Accuratezza</b>	± 1% della lettura o ± 1 µS/cm se maggiore

Tabella 19: Caratteristiche del sensore di conducibilità

## 2.6.3 Salinità

I valori di salinità determinati dalla sonda presentano le seguenti caratteristiche (Tabella 14):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 70.00 PSU
<b>Risoluzione</b>	0.01 PSU
<b>Accuratezza</b>	± 1% della lettura o ± 0.01 PSU se maggiore

Tabella 20: Caratteristiche del sensore di conducibilità

## 2.6.4 pH

Il sensore di pH presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 15):

<b>Range</b>	0.00 ÷ 14.00 unità pH
<b>Risoluzione</b>	0.01 unità pH
<b>Accuratezza</b>	± 0.01 unità pH

Tabella 21: Caratteristiche del sensore pH

## 2.6.5 Potenziale di ossido riduzione ORP

Il sensore di ORP presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 16):

<b>Range</b>	±2000.0 mV
<b>Risoluzione</b>	0.1 mV
<b>Accuratezza</b>	± 5 mV

Tabella 22: Caratteristiche del sensore di ORP.

## 2.6.6 Ossigeno disciolto

Questo parametro rappresenta la quantità di ossigeno disciolto all'interno di una soluzione acquosa e serve dunque a caratterizzare tra gli altri parametri, l'idoneità alla vita in un determinato ambiente acquatico, nonché il suo livello di inquinamento e il suo eventuale grado di eutrofizzazione. La solubilità dell'ossigeno dipende da diversi fattori, tra i quali la legge di Henry, la salinità e la temperatura. Alla temperatura di 20 °C e a pressione atmosferica, una concentrazione di ossigeno nell'acqua dolce pari a 9,17 mg/L corrisponde al 100% di saturazione. A temperature più alte, la massima concentrazione possibile di ossigeno invece diminuisce. L'unità di misura di tale parametro è sia il mg/L che il valore percentuale.

Diversamente dalla sonda di Hanna Instruments la sonda multiparametrica AP-800 è dotata di un sensore di ossigeno disciolto di tipo ottico e non galvanico. Questi sensori non utilizzano una reazione elettrochimica, come nel caso del sensore galvanico, ma sfruttano la proprietà delle molecole di ossigeno di assorbire fasci luminosi di determinate lunghezze d'onda (quenching della fluorescenza).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 34 di 484

Le caratteristiche più importanti della metodologia a riduzione della fluorescenza sono l'elevata precisione e affidabilità della misura, nonché la manutenzione ridotta che questo tipo di elettrodi richiede: non ci sono membrane o elettroliti che si consumano. In generale gli elettrodi a metodo ottico (a fluorescenza) hanno una durata molto più lunga di quelli a metodo galvanico e possono essere impiegati anche in ambienti con presenza di inquinanti aggressivi.

Il sensore presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 17):

<b>Range</b>	0.0 ÷ 500.0%; 0.00 to 50.00 mg/L
<b>Risoluzione</b>	0.1%; 0.01 mg/L
<b>Accuratezza</b>	0.0 ÷ 200.0 %: ± 1 % della misura 200 ÷ 500 %: ± 10 % della misura

Tabella 23: Caratteristiche del sensore montato sulla sonda.

## 2.7 TORBIDIMETRO PORTATILE HI98713 (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE)

La torbidità dell'acqua è la misura dei solidi sospesi nel campione che si analizza. Si misura con il torbidimetro, il cui funzionamento è basato su una sorta di raggio di luce che attraversa il campione, e in base alla quantità di luce che passa fornisce il grado di torbidità. Lo strumento esprime tale parametro in FTU (Unità nefelometrica di Formazina) in riferimento ad una soluzione standard chiamata appunto formazina.

Il sensore di torbidità presenta le seguenti caratteristiche (Tabella 24):

<b>Range</b>	0.0 ÷ 9.99 FNU 10.0 ÷ 99.9 FNU 100 ÷ 1000 FNU
<b>Risoluzione</b>	0.01 FNU 0.1 FNU 1 FNU
<b>Accuratezza</b>	± 2% della lettura; ± 0.1 FNU

Tabella 24: Caratteristiche del sensore di torbidità

## 2.8 DATA LOGGER KELLER (DA NOVEMBRE 2016)

Al fine di ottenere un monitoraggio costante nel tempo di alcune sorgenti e piezometri significativi, sono stati installati una serie di sensori di pressione / temperatura con acquisizione automatica dei dati.

Si tratta di dieci trasduttori di pressione piezoresistivi KELLER corredati da un misuratore di pressione atmosferica necessario per confrontare il carico pressiometrico sui sensori rispetto al campo di pressione atmosferica presente nei vari istanti di misura nell'area.

Il sensore di pressione atmosferica è stato installato in maniera baricentrica rispetto ai punti d'acqua monitorati così da minimizzare eventuali discrepanze dovute alla presenza di colonne d'aria dalle caratteristiche variabili a seconda dell'ubicazione dei vari punti.

I sensori hanno diversi intervalli di misura: 10 m di profondità (7 sensori), 20 metri (2 sensori), 50 metri (1 sensore). La precisione dello strumento è pari allo 0.1% della sua massima profondità di immersione.

Inizialmente sono stati installati 9 sensori all'interno di diverse opere di captazione (e 1 in un piezometro). In seguito ad un'analisi dei dati raccolti dopo i primi mesi di registrazione si è visto come solo in alcune sorgenti

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 35 di 484

i valori di portata registrati fossero affidabili. Questo grazie alla presenza di stramazzi di forma regolare in grado di normalizzare il flusso d'acqua e di conseguenza i livelli registrati, entro le vasche, in funzione delle variazioni di portata effettive della sorgente. In questo modo si è resa possibile una corretta relazione tra la variazione del carico pressorio misurato dallo strumento e quella relativa alla portata della sorgente.

Successivamente, a partire dalla fine del 2017, i sensori non più utilizzati sono stati ricollocati in altrettanti punti piezometrici relativi ai sondaggi eseguiti nel medesimo anno.

In Figura 2 è mostrato un sensore utilizzato per le misure.



Figura 2: Keller DCX 18 data logger

## 2.9 RAIN SAMPLER (DA DICEMBRE 2016)

Un ulteriore strumento messo in opera durante la presente fase di monitoraggio è stato un raccogliore di pioggia appositamente concepito per la raccolta delle acque meteoriche. L'utilizzo di tale strumento permette di non applicare soluzioni quali paraffina o glicerina normalmente utilizzate per evitare fenomeni di evaporazione dei liquidi contenuti all'interno di raccoglitori non specifici per lo scopo.

In Figura 3 è rappresentato lo strumento utilizzato che, nel caso in esame, è corredato di un ulteriore tubo posto attorno all'imbuto, il quale serve a favorire anche la cattura di precipitazioni nevose, oltre che liquide.

I due raccoglitori sono stati installati nel ciclo di monitoraggio (novembre 2016-febbraio 2017) a Fortezza e a Ponte Gardena.


APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 36 di 484



Figura 3: PALMEX Rain Sampler per la raccolta delle precipitazioni atmosferiche

## 2.10 FREATIMETRO (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE)

Per la misura della soggiacenza dei livelli di falda entro piezometri e pozzi si è fatto uso del freatimetro OTT Corr-Tek Mod. KL 010, lunghezza cavo 300 m mostrato in Figura 4.

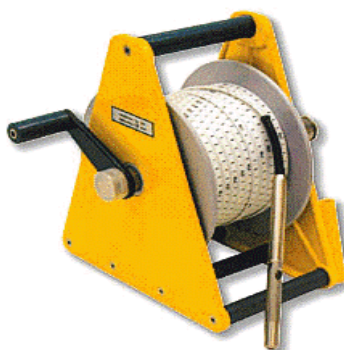


Figura 4: Freatimetro Corr-Tek

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<b>Mandatario:</b> SWS Engineering S.p.A.	<b>Mandanti:</b> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 37 di 484

#### Freatimetro OTT KL 010

<b>Lunghezza nastro</b>	15, 25, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750 metri
<b>Risoluzione</b>	1 cm
<b>Temperatura lavoro</b>	-30°C ... +75°C
<b>Materiale sonda</b>	Acciaio Inox
<b>Materiale nastro</b>	Polietilene. Conduttori in acciaio Inox
<b>Materiale tamburo</b>	Plastico ad alta resistenza
<b>Alimentazione</b>	4 Batterie da 1.5V - tipo C
<b>Segnalazione</b>	Luminosa e acustica al contatto con l'acqua
<b>Dimensioni sonda (L x Ø)</b>	175 x 15 mm
<b>Peso</b>	4.9 Kg (riferito a KL 010-100 m)
<b>Marcatura</b>	graduazione centimetrata di colore nero numerazione decimetrata di colore nero numerazione ad ogni metro di colore rosso
<b>Altri accessori</b>	Freno per il bloccaggio Sacca per freatimetri (opzionale) Contatto di fondo (opzionale) Certificati cato di calibrazione (opzionale)

Figura 5: Dati tecnici del freatimetro

## 2.11 IDROMULINELLO (COMUNE A TUTTE LE CAMPAGNE)

Lo strumento utilizzato per la misura delle portate in alveo è stato l'idromulinello FP111 della Global Water. Lo strumento permette di misurare la velocità della corrente in diversi punti di una sezione idraulica tramite una piccola elica montata alla base dello strumento (Figura 6). Il range di misura va da 0.1 a 2.1 m/s con un'accuratezza di 0.1 m/s.



Figura 6: Idromulinello FP111, GlobalWater

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	38 di 484

### 2.11.1 Prove di portata in alveo

Il presente paragrafo ha lo scopo di illustrare le modalità e i risultati delle misurazioni di portata in alveo dei principali torrenti dell'area effettuati durante la presente campagna di misura. Tale monitoraggio serve a definire le caratteristiche, in termini di portata, dei principali rii e torrenti. Le misure vengono effettuate sia a valle sia a monte del tracciato di progetto con l'intento di fornire un dato pregresso (ante operam) di variazione di portata tra le sezioni prima della costruzione dell'opera, da confrontare successivamente con i dati di monitoraggio in e post operam.

### 2.11.2 Attività di monitoraggio

L'attività di monitoraggio ha previsto la misurazione della portata in corrispondenza di determinate sezioni fluviali poste a monte e a valle del tracciato. Le posizioni dei punti di misura sono riportate negli elaborati IBOU1BEZZGZGE0002015A, IBOU1BEZZGZGE0002016A e IBOU1BEZZGZGE0002017A ,mentre i valori di portata registrati con i grafici delle relative sezioni sono riportati nell'Allegato I relativo alle portate fluviali registrate tra novembre 2016 e Gennaio 2020.

Una volta stabilito il punto esatto d'indagine si è proceduto a definire l'ampiezza della sezione da misurare e si sono operate una serie di misure lungo la sezione, per stabilire la profondità della stessa in una serie di punti e determinare la velocità della corrente in corrispondenza del pelo libero, del fondo e di un punto collocato a  $\frac{3}{4}$  dell'altezza di flusso. In caso di lame d'acqua poco profonde si è misurato un unico valore di velocità.

Ove, per ragioni legate alla scarsa portata dei corsi d'acqua, non fosse stato possibile operare la misura mediante idromulinello si è optato per l'utilizzo di un recipiente graduato e di un cronometro per registrare i tempi di riempimento del recipiente. In presenza di sezioni molto limitate in termini di battente idraulico e larghezza della sezione si è invece operata una stima delle dimensioni della sezione e della velocità del flusso.

I dati relativi alle portate sono riportati nelle tabelle relative ai parametri chimico-fisici delle acque correnti di ogni bacino.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 39 di 484

### 3. PRESENTAZIONE DEI DATI

Durante le campagne di misure intercorse tra il luglio 2013 e luglio 2016 sono stati analizzati 103 punti d'acqua. A partire dal novembre 2016 il numero di punti è aumentato (eliminando alcuni punti ed aggiungendone di nuovi) fino ad arrivare alla campagna di misura trimestrale eseguita nel mese di settembre-ottobre 2018, in cui è stato analizzato un totale massimo di 249 punti, di cui 190 appartenenti al monitoraggio originale e 53 appartenenti ai nuovi punti segnalati dai comuni. In alcuni di questi non è stato possibile misurare tutti i parametri stabiliti, a causa di difficoltà di tipo logistico e/o impedimenti dovuti a particolari configurazioni delle opere di captazione.

Nell'ultima misura trimestrale di marzo-aprile 2021 il numero di punti monitorati risulta pari a 243 unità. Lo storico dettagliato è mostrato al par. 5.4.

In alcune sorgenti si sono sviluppate più misure dovute alla presenza di molteplici tubi di captazione all'interno della stessa opera di presa.

Per semplicità i punti analizzati sono stati suddivisi per bacini (Tabella 25 e Tabella 26).

Alcuni punti, ricadenti nelle immediate vicinanze dei limiti dei bacini idrologici, sono stati accorpati al bacino più prossimo, con l'eccezione dei due punti di bianco, considerati separatamente.

BACINO	POZZI	TORRENTI	SORGENTI	PIEZOMETRI	PLUVIOMETRI
Varna Nord	3	4	8	24	3
Varna Sud			15	3	
Bressanone	3	4	19	6	
Snodres		2	7	1	
Chiusa			7	2	
Funes	1	2	3	11	
Laion	7	3	34	15	3

Tabella 25: Punti d'acqua storici presenti nel monitoraggio ufficiale, suddivisi per bacino

BACINO	POZZI	SORGENTI
Varna Nord		3
Varna Sud		5
Bressanone	1	8
Snodres		4
Chiusa		11
Funes	1	5
Laion		15

Tabella 26: Nuovi punti d'acqua, suddivisi per bacino, segnalati dai comuni ed entrati nel monitoraggio ufficiale



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	40 di 484

### 3.1 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO VARNA NORD

#### 3.1.1 SORGENTI

Note:

La sorgente B\_000828 è stata campionata, da febbraio 2017, con due misure distinte per l'acqua proveniente dal tubo e dalla cavità naturale in roccia. Per maggior dettaglio si vedano le schede dei punti d'acqua.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q(l\s)
B_000667	1°	13.72	842.5	0.42	52.7	5.25	231	7.48	0	0.13
	2°	11.35	782	0.37	86.2	17.24	188	7.28	0	0.25
	3°	8.89	787	0.38	65.2	9.95	250	7.78	0	0.31
	4°	11.19	764	0.37	33.4	4.12	138	7.2	0	0.87
B_000834	1°	8.49	48.9	0.02	65.8	7.65	240	8.29	0	11.25
	2°	8.58	44	0.02	125.8	26.36	103	7.08	0	8.58
	3°	Non determinabile								
	4°	6.98	48	0.02	38.2	5.1	121	7.83	0	0.4
B_000830	1°	22.51	878.3	0.43	46	3.9	315	7.24	0	n.d.
	2°	15.75	808	0.39	66.4	8.27	129	7.42	3.71	n.d.
	3°	6.06	999	0.44	76	11.28	190	7.54	1.93	n.d.
	4°	19.31	886	0.44	30.5	2.91	117	7.11	2.1	n.d.
B_000838	1°	18.44	143	0.07	65.4	6.04	206	7.52	0	n.d.
	2°	12.36	135	0.06	67.8	7.7	11	7.81	0	n.d.
	3°	Non determinabile								
	4°	15.87	123	0.05	29.5	2.93	97	7.84	0	n.d.

Tabella 27: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 27 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono comprese tra 6,06 °C (B\_000830) e 22,51 °C (B\_000830); i punti presentano variazioni accentuate, presumibilmente dovute alla natura più superficiale delle sorgenti stesse;
- Le sorgenti B\_000667 e B\_000830 presentano elevati valori di conducibilità specifica;
- I punti d'acqua presentano valori di pH attorno alla neutralità;
- La concentrazione di ossigeno risulta medio-alta;
- Le portate sono comprese tra 0,013 l\s (B\_000667) e 11,25 l\s (B\_000834);
- Le portate in alcuni casi risultano non misurabili poiché le sorgenti risultano intubate e accessibili tramite valvole che non permettono il flusso naturale dell'acqua.
- Durante la terza campagna non è stato possibile accedere ad alcune opere (vedi tabella).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	41 di 484

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000667	1°	272.0	70.0	14.30	22.60	46.20	2.20	14.30	8.0	56.90
	2°	275.0	74.80	22.20	22.30	50.20	2.10	15.80	7.40	63.90
	3°	299.0	106.90	21.60	29.30	50.80	3.10	14.10	11.0	64.30
	4°	314.0	118.0	29.60	30.0	51.50	1.80	13.80	13.0	67.50
B_000834	1°	18.0	2.0	1.30	1.20	1.70	0.20	12.30	0.90	2.10
	2°	18.0	0.0	0.38	1.20	2.30	0.0	12.60	0.0	2.70
	3°	Non determinabile								
	4°	20.0	< 0.5	0.41	< 2	1.80	< 0.5	11.80	< 5	2.90
B_000830	1°	312.0	93.50	40.50	16.90	20.70	4.10	18.19	19.10	50.20
	2°	305.0	78.0	55.40	27.40	20.40	3.10	15.70	16.90	52.80
	3°	300.0	84.30	66.80	28.80	29.50	3.40	13.70	19.40	72.30
	4°	310.0	110.0	77.20	36.0	22.0	2.70	14.0	25.60	71.90
B_000838	1°	52.0	12.0	0.30	1.60	3.20	0.30	8.90	2.0	8.40
	2°	60.0	11.80	0.70	0.0	2.20	0.20	9.90	0.0	10.10
	3°	Non determinabile								
	4°	64.0	21.50	18.80	< 2	2.10	< 0.5	9.11	< 5	12.70

Tabella 28: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Nei punti monitorati presentano particolare rilevanza le sorgenti B\_000667 e B\_000830 nelle quali l'elevata concentrazione di nitrati è in accordo con l'alta conducibilità specifica misurata sul campo. Le cause sono da ricondurre presumibilmente all'influenza di punti isolati di attività antropiche (allevamenti e/o coltivazioni).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000667	2°	0	0	436	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
	4°	< 0.1	< 1	356.0	< 10	< 0.01	19.0	< 0.1	< 0.1	19.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000834	2°	0	0	14	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0
	4°	< 0.1	< 1	15.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	24.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000830	2°	0	0	435	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
	4°	< 0.1	17.0	427.0	16.0	< 0.01	25.0	2.0	< 0.1	5.0	< 0.1	< 0.1	39.0	1.0
B_000838	2°	17	14	47	0	0	0	0	0	116	0	0	34	0
	4°	16.0	51.0	39.0	< 10	< 0.01	6.40	2.0	< 0.1	116.0	< 0.1	< 0.1	81.0	2.0

Tabella 29: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Il punto B\_000838 presenta un valore di Arsenico piuttosto elevato (16-17 µg/l) e sopra il limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite Ar <10 µg/l).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 42 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O (%)	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q(l/s)
B_000667	1°	10.46	755	0.36	54.3	5.1	86	7.07	0	0.26
	2°	11.08	804	0.39	74.6	8.55	143	7.54	1.14	0.61
	3°	8.9	810	0.39	50.1	5.57	133	8.15	0.97	0.24
	4°	10.6	812	0.39	62.1	7.58	153	7.18	0.67	0.27
B_000834	1°	5.36	42	0.02	66.3	8.37	68	6.2	0	8.76
	2°	5.37	43	0.02	85.9	10.37	137	8.81	0	8.79
	3°	5.01	45	0.02	49.4	6.99	64	8.82	0.52	7.89
	4°	5.41	42	0.02	72.3	7.58	182	7.52	3.42	8.88
B_000830	1°	24.65	803	0.39	58.4	6.15	80	6.83	2.2	n.d.
	2°	11.87	822	0.4	70.4	7.34	110	7.65	3.16	n.d.
	3°	7.02	801	0.39	45.6	6.28	117	8.18	6.68	n.d.
	4°	21.44	765	0.38	57.7	5.27	116	7.3	2.57	n.d.
B_000838	1°	15.63	132	0.06	71.5	6.94	27	7.72	0	0.4
	2°	10.15	89	0.04	76.6	8.85	104	7.98	9.11	0.3
	3°	7.58	130	0.06	46.3	5.91	-6	8.52	4.99	0.29
	4°	15.55	125	0.06	82.7	7.55	166	7.72	1.6	0.33

Tabella 30: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 30 e tenendo conto della Tabella 27 si evidenzia quanto segue:

Le temperature sono comprese tra 5.01 °C (B\_000834) e 24.65 °C (B\_000830); i punti presentano variazioni accentuate, probabilmente dovute alla natura superficiale delle sorgenti stesse;

Le sorgenti B\_000667 e B\_000830 presentano elevati valori di conducibilità specifica;

I punti d'acqua presentano valori di pH attorno alla neutralità;

La concentrazione di ossigeno risulta medio-alta (circa 65%);

Le portate sono comprese tra 0,24 l/s (B\_000667) e 8,88 l/s (B\_000834);

Le portate risultano non misurabili nel caso del punto B\_000830.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000667	1°	311	91.9	20.4	33.7	49.2	3.4	14	13	56.6
	2°	197	129	21.4	33	50.1	3.6	13.8	13.2	61.4
	3°	360	112	21.7	31.9	12	3.2	12	13.9	61
	4°	361	110	21.8	31.1	13	3.2	17.4	12.1	63.4
B_000834	1°	36	8.4	0.4	1.5	4.6	< 0.5	1.7	2	2.9

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	43 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	2°	19	8.2	0.4	1.6	0.51	<0.5	11.5	2.2	2.7
	3°	17	7.1	0.4	1.3	0.4	< 0.5	9.9	2.5	2.8
	4°	22	7.3	0.84	1.3	0.43	< 0.5	10.2	1.8	3.1
B_000830	1°	233	92.5	44.6	37.5	16.8	4.3	15	21.1	50.9
	2°	363	117	45	37.9	7.5	4.5	14.9	21.1	50.6
	3°	360	100	44.6	35.1	3.8	4	9.6	18.3	51.1
	4°	376	99.4	35.7	34.2	5	4.1	17.9	17.5	56.5
B_000838	1°	76	26.7	0.6	2	2.2	< 0.5	1.3	3.1	9.4
	2°	<2	15.1	0.8	1.6	13.9	<0.5	9.2	3	11.9
	3°	61	22.4	0.9	1.7	0.45	0.55	8.1	3	9.5
	4°	68	22.1	0.74	1.7	0.36	< 0.5	11.2	2.9	9.4

Tabella 31: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Elevati valori di nitrati si riscontrano specialmente alle sorgenti B\_000667 e B\_000830. Ciò indica una possibile contaminazione da parte di sostanze fertilizzanti impiegate in agricoltura, a testimonianza di un carattere maggiormente superficiale delle emergenze.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000667	2°	<0.1	14	440	13	<0.01	19.2	<0.1	<0.1	17	<0.1	<0.1	13	4.4
	4°	< 0.1	1.8	469	12	< 0.01	18	< 0.1	< 0.1	19	< 0.1	< 0.1	40	< 0.1
B_000834	2°	<0.1	<0.1	20	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	15	3.1
	4°	< 0.1	3.3	< 10	< 10	< 0.01	16	< 0.1	< 0.1	22	< 0.1	< 0.1	7	< 0.1
B_000830	2°	<0.1	16	405	18	<0.01	22	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	100	4.6
	4°	< 0.1	7	418	17	< 0.01	20	< 0.1	< 0.1	6	< 0.1	< 0.1	30	< 0.1
B_000838	2°	9.6	240	34	<10	<0.01	4.1	2.3	<0.1	83	<0.1	<0.1	197	5.9
	4°	14	33	45	< 10	< 0.01	3.8	< 0.1	< 0.1	102	< 0.1	< 0.1	47	< 0.1

Tabella 32: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Il punto B\_000838 presenta ancora un valore di Arsenico piuttosto elevato (14 µg/l) e sopra il limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite Ar <10 µg/l).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000508	28/11/2016	5.33	43	0.02	34.1	3.65	165.2	8.2	0.66	0.01	2
B_000508	23/02/2017	5.61	54	0.03	34.7	3.68	73.5	6.6	2.51	nd	3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 44 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000508	19/04/2017	5.91	80	0.04	48.1	5.13	74	7.1	4.03	0.05	7.5
B_000508	18/07/2017	7.8	67	0.03	69.7	7.25	129.6	7	8.1	0.3	24
B_000789	16/02/2017	4.1	89.7	0.04	97.9	11.48	67	8.5	1.53	5	8
B_000789	24/11/2017	7.37	71	0.03	56.9	6.28	128.3	7.9	1.29	5	13
B_000789	11/05/2017	8.15	82	0.04	60.1	6.45	126	8.3	11.9		15
B_000789	12/07/2017	11.48	64	0.03	62.2	6.13	156	6.9	1.21	nd	23
B_000823	12/12/2016	6.06	82	0.04	30.6	3.22	162.4	8.1	0.54	0.11	7
B_000823	15/02/2017	Non accessibile									
B_000823	09/05/2017	Non accessibile									
B_000823	26/07/2017	8.85	91	0.04	68.7	6.55	157.7	7.68	1.45	0.14	18
B_000826	27/02/2017	Ghiacciata									
B_000826	09/05/2017	Portata non sufficiente per la misura – eliminata									
B_000826	11/07/2017	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B_000828	24/11/2016	7.85	137	0.07	59.3	6.28	152.6	7.7	0.86	nd	10
B_000828 (caverna)	27/02/2017	7.64	145	0.07	44.6	4.64	115.1	7.6	4.41	nd	6.5
B_000828 (caverna)	11/07/2017	13.39	158	0.07	72.1	6.7	131	7.2	2.1	0.09	21
B_000828 (tubo)	27/02/2017	7.59	138	0.07	50.3	5.24	110.7	7.7	2.14	0.06	6.5
B_000828 (tubo)	09/05/2017	10.97	140	0.07	74.1	7.31	85	7.4	9.82	0.13	14
B_000828 (tubo)	11/07/2017	13.19	147	0.07	68.5	6.31	128.2	7.2	1.32	0.08	21
B_000834	28/11/2016	5.23	37	0.02	41.1	4.26	108.2	7.6	1.07	7.75	2.5
B_000834	22/02/2017	5.36	45	0.02	68.4	7.41	52.5	7.2	0.59	7.63	9
B_000834	03/05/2017	11.27	42	0.02	48	4.96	97	7.8	1.02	6.66	9.5
B_000834	19/07/2017	7.03	42	0.02	68.2	7.02	148	7.5	1.11	8.7	23
B_000838	28/11/2016	6.49	111	0.05	28.3	3.01	85.9	7.8	5.87	0.02	2
B_000838	18/01/2017	2.32	128	0.06	5.9	0.72	10.1	7.8	21.7	nd	10
B_000838	16/02/2017	7.3	148	0.07	45.9	4.53	30.1	7.9	2.1	nd	5
B_000838	22/03/2017	6.74	231	0.11	55.3	5.99	26.3	7.8	4.71	nd	8
B_000838	19/04/2017	8.98	119	0.06	26.2	2.71	99.4	7.6	7.27	0.01	9
B_000838	26/05/2017	12.6	205	0.1	76.7	7.38	108	8.1	4.13	0.02	22.5
B_000838	27/06/2017	14.02	136	0.06	63.3	5.73	135.3	7.5	2.97	0.02	22
B_000838	18/07/2017	14.71	133	0.06	76.1	6.89	124.7	7.7	5.24	0.01	26
B_000838	29/08/2017	17.57	127	0.06	9.2	0.78	42.6	8.04	3	nd	15
B_000838	25/09/2017	10.6	194	0.09	37.8	3.7	167	7.29	0.27	0.019	12.5
B_000838	25/10/2017	9.24	151	0.07	41.5	4.24	187	7.14	0.33	0.022	8

Tabella 33: Parametri chimico-fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord 2016/2017

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	45 di 484

Tabella 33 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono comprese tra 2.32°C e 17.57°C registrati in entrambi i casi alla sorgente B\_000838, quest'ultimo valore è però stato registrato ad una fontana e non in corrispondenza dell'emergenza vera e propria;
- Le conducibilità sono comprese tra i 37 µS/cm del punto B\_000834 e i 231 µS/cm del punto B\_000838 misurata però da un rubinetto di derivazione della sorgente, impossibile da misurare causa ghiaccio;
- I valori di pH variano tra 6.6 e 8.5 registrati rispettivamente alla sorgente B\_000508 e alla B\_000789;
- I valori di torbidità variano da un minimo di 0.54 FTU alla sorgente B\_000823 ad un massimo di 21.7 FTU alla sorgente B\_000838 nella misura di gennaio 2017 eseguita però da un rubinetto di derivazione della sorgente, impossibile da misurare causa ghiaccio;
- Le portate sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000508) e 8.70 l/s (B\_000834). I valori "nd" delle misure del 2017 per la sorgente B\_000838 sono dovuti alla misurazione forzata della stessa da un rubinetto di derivazione della sorgente, impossibile da misurare causa ghiaccio;
- La sorgente B\_000823 è stata misurata nuovamente in luglio dopo che per le misure di febbraio e aprile la sorgente risultava inaccessibile per assenza prolungata del proprietario;
- La sorgente B\_000826 è stata definitivamente eliminata poiché non esiste opera di captazione e si vede solo un velo d'acqua che si disperde lungo il versante, quindi impossibile da misurare.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000508	28/11/2016	20	9	0.82	0.8	0.8	0.79	10.8	1.9	3.6
B_000508	23/02/2017	24	9.9	1.2	0.9	1	0.7	12.9	2.1	3.6
B_000508	19/04/2017	29	10.1	1.1	0.9	1	0.7	14.3	1.9	3.8
B_000508	18/07/2017	27	11.2	3.2	1	1.1	1.1	11.9	3.4	3.4
B_000789	16/02/2017	20	11.7	4.2	1.1	0.6	0.6	5.3	3.1	8.9
B_000789	24/11/2017	22	12.1	5	1.2	0.71	0.5	5.8	3.3	10.1
B_000789	11/05/2017	21.5	11.7	3.5	1	0.6	0.6	4.7	2.7	9.1
B_000789	12/07/2017	22	11.6	3.9	0.9	0.3	0.7	5.3	3.2	7.6
B_000826	27/02/2017	Ghiacciata								
B_000826	09/05/2017	Porta non sufficiente alla misura – eliminata								
B_000828	24/11/2016	44	16.6	7	5.5	2.6	1.7	13	5.7	7.4
B_000828 (caverna)	27/02/2017	54	16.5	6.4	5	2.3	1.6	15.1	5.4	6.8
B_000828 (tubo)	27/02/2017	56	17.5	6.4	5.1	2.4	1.5	14.9	5.4	7
B_000828-(caverna)	11/07/2017	50	17.7	7.7	5.3	2.6	1.7	13.4	6	19.2
B_000828(tubo)	09/05/2017	57.4	18.6	7.1	5.2	2.5	1.5	12.1	5.5	7.7
B_000828-(tubo)	11/07/2017	53	17.7	7.3	5.5	2.4	1.4	13.9	6	7.6
B_000834	28/11/2016	18	7.4	0.4	1.3	0.4	< 0.5	11.6	2	3
B_000834	22/02/2017	24	7.2	1.3	1.4	0.4	< 0.5	13.3	2.6	3.2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	46 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000834	03/05/2017	24	7.4	0.5	1.3	0.5	< 0.5	11.4	1.8	3
B_000834	19/07/2017	19	6.9	0.5	1.3	0.4	< 0.5	11.3	1.9	2.7
B_000838	28/11/2016	50	21.9	0.7	1.7	0.4	< 0.5	8.3	3.1	9.7
B_000838	16/02/2017	66	22.9	0.8	1.7	0.6	< 0.5	8.9	2.9	9.6
B_000838	19/04/2017	68	23.7	0.7	1.6	0.5	< 0.5	11.2	2.9	10
B_000838	18/07/2017	67	25.4	1.2	1.8	0.5	< 0.5	9.2	3.2	9.2

Tabella 34: Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2016/2017

Tutte le emergenze mostrano gradi di mineralizzazione generalmente poco evoluti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000508	Semestrale	23/02/2017	< 0.1	11	< 10	1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1	< 0.1	10	< 0.1
B_000508	Semestrale	18/07/2017	< 0.1	< 0.1	15	1.6	< 0.01	< 0.1	0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1
B_000789	Semestrale	16/02/2017	0.4	< 0.1	24	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000789	Semestrale	12/07/2017	0.7	< 0.1	22	1.1	< 0.01	0.1	0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000826	Semestrale	27/02/2017	Ghiacciata												
B_000828 (caverna)	Semestrale	27/02/2017	1.1	< 0.1	< 10	2.3	< 0.01	0.9	< 0.1	< 0.1	87	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000828 (tubo)	Semestrale	27/02/2017	1.1	< 0.1	< 10	2.3	< 0.01	0.8	< 0.1	< 0.1	87	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000828-(caverna)	Semestrale	11/07/2017	0.7	< 0.1	57	2.5	< 0.01	0.3	< 0.1	< 0.1	72	0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000828-(tubo)	Semestrale	11/07/2017	0.8	< 0.1	57	2.7	< 0.01	0.4	< 0.1	< 0.1	91	0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000834	Semestrale	22/02/2017	0.9	< 0.1	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	37	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000834	Semestrale	19/07/2017	0.9	< 0.1	15	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000838	Semestrale	16/02/2017	14	54	69	9	< 0.01	4.5	0.4	< 0.1	102	0.5	< 0.1	49	1
B_000838	Semestrale	18/07/2017	15	12	44	8	< 0.01	4.2	< 0.1	< 0.1	89	0.5	< 0.1	13	< 0.1

Tabella 35 – Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2016/2017

La sorgente B\_000838 (campionata al rubinetto del maso a cui affluisce) presenta valori di Arsenico (14-15 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000508	17/01/2018	Non accessibile-troppo neve									
B_000508	08/05/2018	7.82	56	0.03	78.6	9.7	173	8.02	15.2	0.4	23
B_000789 cunicolo	21/12/2017	4.4	90	0.04	48.1	5.71	82	8.76	6.12	0.8	2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 47 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000789 strada	21/12/2017	4.88	100	0.05	46.6	5.48	131	8.04	0.47	0.32	-2
B_000789	23/05/2018	8.86	60	0.03	53.8	5.62	97	7.96	1.35	5.42	19
B_000823	18/01/2018	Non campionabile									
B_000823	14/05/2018	7.33	90	0.04	36.3	3.62	168	7.99	0.88	0.25	13
B_000828 caverna	08/01/2018	7.43	145	0.07	42.8	4.45	82	8.2	2	nd	6.5
B_000828 caverna	14/05/2018	10.45	139	0.07	43.8	4.27	168	7.44	0.81	0.18	15
B_000828 tubo	08/01/2018	7.74	143	0.07	47.8	4.92	94	8.08	1.54	0.08	6.5
B_000828 tubo	14/05/2018	10.17	143	0.07	44.1	4.29	111	7.45	0.8	0.16	15
B_000834	22/01/2018	3.78	42	0.02	44.7	5.4	65	8.67	0.1	7.23	0
B_000834	18/05/2018	5.57	46	0.02	58.02	6.03	140	7.7	0.12	16	10
B_000835	22/01/2018	3.05	34	0.01	53.3	6.53	71	8.37	0.21	7.43	0
B_000835	18/05/2018	5.69	32	0.01	68.2	67.5	147	7.67	0.41	10	10
B_000838	17/01/2018	3.61	108	0.05	66.7	7.58	101	8.07	8.98	nd	-1
B_000838	02/03/2018	6.4	115	0.05	45.7	4.77	64	7.76	13.8	nd	-2
B_000838	13/04/2018	5.59	112	0.05	41.9	4.64	316	7.36	0.51	0.04	15
B_000838	18/05/2018	12.1	118	0.06	66.8	6.41	180	7.93	2.96	n.d.	22
B_000838	03/07/2018	11.98	134	0.06	50.4	3.88	61	8.46	1.23	0.01	17
B_000838	01/08/2018	13.46	132	0.06	49	4.54	98.3	8.27	0.15	0.021	25
B_000838	29/08/2018	12.09	129	0.06	41.5	3.9	115.8	8	0.12	0.01	13
B_001124	14/05/2018	9.3	77	0.04	47.7	4.94	134	7.58	0.2	0.48	15

Tabella 36: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2017/2018).

Le temperature sono comprese tra 3.05°C e 13.46°C.

Le conducibilità sono comprese tra i 32 µS/cm del punto B\_000835 e i 145 µS/cm del punto B\_000828.

I valori di pH variano tra 7.36 e 8.76 registrati rispettivamente alla sorgente B\_000838 e alla B\_000789;

I valori di torbidità variano da un minimo di 0.10 FTU alla sorgente B\_000834 ad un massimo di 15.2 FTU alla sorgente B\_000508;

Le portate sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000838) e 16.0 l/s (B\_000834). Tale valore di portata si giustifica con il forte disgelo intervenuto nel mese di maggio 2018 a riprova del carattere primariamente superficiale manifestato dall'emergenza, principalmente alimentato da fusione nivale e piogge e solo in misura minore da acque di circolazione più profonda. I valori "nd" delle misure del 2018 per la sorgente B\_000838 sono dovuti alla misurazione forzata della stessa da un rubinetto di derivazione della sorgente, impossibile da misurare causa ghiaccio;

Le sorgenti B\_000823 e B\_000508 non sono state misurabili a causa del ghiaccio e della neve nella campagna di dicembre-gennaio 2018.



APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 48 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000508	08/05/2018	34	11.7	1	1.1	1	0.9	11.3	2.3	3.3
B_000789	21/12/2017	32	15.3	8.3	1.6	0.84	0.7	7.1	5.3	10.7
B_000789	23/05/2018	24	10	4	1	0.3	0.6	4.3	4	8
B_000828 (caverna)	08/01/2018	54	18.5	7.3	5.8	2.9	1.5	12.7	6.3	7.9
B_000828 (caverna)	14/05/2018	56	15.3	7.2	5.6	2.7	1.5	12.7	6.2	7.7
B_000828 (tubo)	08/01/2018	54	18.6	7.6	5.6	3	1.6	12.5	6	7.7
B_000828 (tubo)	14/05/2018	56	15.9	12.8	5.1	2.8	1.8	12.2	9.6	7.6
B_000834	22/01/2018	20	6.3	4.9	1.2	0.43	0.5	9	4.9	3.1
B_000834	18/05/2018	20	4.2	0.5	1.5	0.54	<0.5	8.7	2.1	2.9
B_000835	22/01/2018	27	7.9	0.9	1.5	0.43	0.5	10.5	2.1	2.8
B_000835	18/05/2018	24	6.5	3.6	1.7	0.43	<0.5	10.3	4	3.2
B_000838	17/01/2018	56	21.2	0.8	1.6	0.39	0.5	7.9	2.9	8.5
B_000838	18/05/2018	68	20.5	1.3	2.7	0.49	0.5	8.1	3.5	9.5

Tabella 37 : Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2017/2018

Tutte le emergenze mostrano gradi di mineralizzazione generalmente poco evoluti. In particolare, le sorgenti a portata maggiore B\_000834 e B\_000835 risultano avere caratteristiche chimiche similari a dimostrazione di un'origine comune delle acque e di tempi di residenza entro il circuito idrico sotterraneo presumibilmente poco sviluppati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000508	08/05/2018	<0.1	<0.1	16	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	11	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000789	23/05/2018	0.8	13	21	1	<0.01	0.12	<0.1	<0.1	5	<0.1	<0.1	10	0.7
B_000828/1	14/05/2018	1	9	32	2.7	<0.01	0.49	0.2	<0.1	88	<0.1	<0.1	29	0.5
B_000828/2	14/05/2018	0.9	<0.1	60	2.4	<0.01	0.44	<0.1	<0.1	73	<0.1	<0.1	6	<0.1
B_000834	18/05/2018	1.2	<0.1	15	1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	20	<0.1	<0.1	11	<0.1
B_000838	18/05/2018	14	10	43	7.3	<0.01	4.3	<0.1	<0.1	111	0.5	<0.1	18	<0.1
B_000835	18/05/2018	0.9	<0.1	15	<1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	28	<0.1	<0.1	17	<0.1

Tabella 38 : Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2017/2018

La sorgente B\_000838 presenta valori di Arsenico (14 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l), come già accaduto nelle precedenti campagne di misura.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 49 di 484		

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000508	15/10/2018	7.34	31	0.01	24.7	2.58	210.8	8.16	83.10	0.15	11
B_000789 (cunicolo)	26/09/2018	10.78	55	0.02	35.9	3.71	185.6	7.91	10.70	1.74	8
B_000789 (cunicolo)	28/02/2019	4.52	59	0.03	58.1	6.94	203.9	6.89	4.36	2.69	10
B_000823	16/10/2018	7.38	70	0.03	14.4	1.47	267.1	7.79	0.79	0.12	16
B_000823	26/02/2019	Sorgente chiusa per l'inverno									
B_000828 (caverna)	24/09/2018	10.77	123	0.06	41.1	4.05	143.5	7.92	6.33	0.06	20
B_000828 (caverna)	04/03/2019	9.30	122	0.06	64.8	6.33	207.8	7.27	3.45	n.d.	5
B_000828 (tubo)	24/09/2018	10.68	143	0.07	34.6	3.47	167.5	7.84	5.05	0.11	20
B_000828 (tubo)	04/03/2019	8.49	151	0.08	69.0	6.85	202.7	7.46	1.19	0.12	5
B_000834	16/10/2018	5.52	29	0.01	24.1	5.52	244.5	8.23	0.48	9.08	10
B_000834	04/03/2019	5.04	48	0.02	44.2	4.59	50.8	6.54	0.30	7.35	2
B_000835	16/10/2018	5.87	64	0.03	18.5	1.94	196.5	8.34	0.99	8.02	10
B_000835	04/03/2019	5.75	58	0.03	59.2	6.06	211.8	7.29	0.53	7.7	2
B_000838	15/10/2018	11.04	122	0.06	23.8	2.34	249.8	7.68	0.57	0.03	11
B_000838	30/11/2018	6.77	97	0.05	54.9	5.89	264.6	7.09	4.49	n.d.	3
B_000838	04/01/2019	3.64	97	0.05	36.8	4.31	260.4	7.12	2.08	n.d.	2
B_000838	25/02/2019	4.75	179	0.08	65.2	7.71	217.1	7.90	3.61	n.d.	10
B_001124	23/10/2018	9.25	84	0.04	49.8	5.22	266.4	7.23	0.48	0.3	10
B_001124	04/03/2019	6.44	88	0.04	61.5	6.83	204.5	7.71	0.12	0.49	4
B_001538	26/02/2019	8.93	884	0.44	61.0	6.57	210.5	7.61	26.90	n.d.	13

Tabella 39: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2018/2019).

Le temperature sono comprese tra 3.64°C e 11.04°C nel punto B\_000838 nei giorni 04/01/2019 e 15/10/18.

Le conducibilità sono comprese tra i 29 µS/cm del punto B\_000834 e gli 884 µS/cm del punto B\_001538.

I valori di pH variano tra 6.54 e 8.34 registrati rispettivamente alla sorgente B\_000834 e alla B\_000835 ad ottobre 2018, definendo condizioni generali leggermente basiche;

I valori di torbidità variano da un minimo di 0.12 FTU alle sorgenti B\_001124 ad un massimo di 83.1 FTU alla sorgente B\_000508 ormai in disuso;

Le portate sono comprese tra 0.03 l/s (B\_000838) e 9.08 l/s (B\_000834). Anche la sorgente B\_000835 mostra portate superiori agli 8 l/s. Infine, nella sorgente B\_000838 nelle misure del 30/11/2018, 04/01/2019 e del 25/02/2019 il dato non è disponibile a causa della misura effettuata presso il maso e non all'opera di presa effettiva.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	50 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000508	15/10/2018	24.5	5.7	0.7	1.1	1	0.6	7.7	1.7	3.1
B_000789 (cunicolo)	26/09/2018	29.2	10	5	2.1	0.56	0.8	4.5	3.9	9.3
B_000789 (cunicolo)	28/02/2019	27	11.7	7.6	1.9	0.68	0.6	5.6	5.1	10.3
B_000828 (caverna)	24/09/2018	64	16.5	9.4	5.9	3	1.7	11.8	6.4	7.4
B_000828 (caverna)	04/03/2019	61.3	16	8.4	5.5	3	1.7	13.2	6.5	7.8
B_000828 (tubo)	24/09/2018	59	14	7.9	6.5	3	1.6	12	6.5	7.6
B_000828 (tubo)	04/03/2019	63.8	17.2	8.4	5.6	3	1.5	12.8	6.2	7.8
B_000834	16/10/2018	19.6	4.7	0.6	1.4	0.42	0.5	7.1	2	3
B_000834	04/03/2019	19.6	4.6	0.4	1.3	0.42	<0.5	9.6	2	2.9
B_000835	16/10/2018	36.7	7.5	0.5	1.5	0.38	0.5	8.6	1.9	2.7
B_000835	04/03/2019	27	5.8	0.5	1.7	0.42	<0.5	11.2	2	2.9
B_000838	15/10/2018	69	20.9	1.1	2.4	0.52	0.5	6.9	3	9.6
B_000838	25/02/2019	63.7	20.5	1	2.1	0.45	<0.5	8.4	3.1	8.9

Tabella 40: Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2018/2019

Si nota, come già accaduto precedentemente, come le sorgenti presentino gradi di mineralizzazione generalmente poco spinti con prevalenza relativa dello ione bicarbonato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000508	15/10/2018	0.1	13.7	11.8	1	0.01	0.1	0.15	0.1	26.8	0.1	0.1	22	0.1
B_000789 (cunicolo)	26/09/2018	0.57	5.1	21	1	0.01	0.1	0.1	0.11	5	0.1	0.1	5.5	0.1
B_000828 (caverna)	24/09/2018	0.95	1.9	59.8	2.6	0.01	0.84	0.1	0.28	53.8	0.19	0.1	5.1	0.1
B_000828 (tubo)	24/09/2018	0.87	18.7	64	2.6	0.01	0.82	0.31	0.16	48.7	0.16	0.1	26.2	1.6
B_000834	16/10/2018	1.3	5.9	15.6	2.1	0.06	0.18	0.14	0.1	20.4	0.1	0.1	9.9	0.1
B_000835	16/10/2018	0.88	0.1	16.3	1	0.01	0.1	0.1	0.1	27.9	0.1	0.1	5	0.1
B_000838	15/10/2018	15.7	23.3	48.8	8.2	0.01	4.4	0.47	0.24	125	0.52	0.1	43.7	0.26

Tabella 41: Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2018/2019

La sorgente B\_000838 presenta valori di Arsenico (15.7 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l), come già accaduto nelle precedenti campagne di misura.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000789 (cunicolo)	28/06/2019	13.30	197	0.07	100.4	9.77	203.5	7.47	1.16	3.27	35

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	51 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000789 (cunicolo)	22/11/2019	8.30	174	0.06	95.7	10.45	126.4	7.11	5.80	2.59	8
B_000823	26/06/2019	8.70	111	0.04	91.6	9.11	205.5	7.95	0.27	0.22	25
B_000823	27/11/2019	Proprietario non disponibile									
B_000828 (caverna)	27/06/2019	13.53	149	0.07	106.0	9.9	210.7	7.81	1.58	0.15	28
B_000828 (caverna)	22/11/2019	8.60	143	0.06	99.5	10.35	98.4	7.67	10.00	n.d.	8
B_000828 (tubo)	27/06/2019	13.50	146	0.08	104.3	9.73	202	8.08	0.95	0.19	26
B_000828 (tubo)	22/11/2019	Non campionabile									
B_000834	26/06/2019	8.00	42	0.01	101.7	10.3	206.8	8.23	0.33	9.23	25
B_000834	29/11/2019	5.10	46	0.01	98.4	10.47	219	7.54	6.46	14.93	5
B_000835	26/06/2019	8.80	59	0.02	106.3	10.48	199.8	8.35	1.27	8.26	24
B_000835	29/11/2019	5.30	51	0.02	97.5	10.34	207	7.40	1.34	9.5	5
B_000838	15/04/2019	5.74	112	0.06	52.1	5.72	220.1	7.93	0.16	0.015	9
B_000838	23/05/2019	7.29	121	0.06	57.6	6.09	197.7	8.10	0.81	0.04	12
B_000838	03/07/2019	13.68	151	0.06	101.4	9.41	193.7	8.71	0.37	0.04	20
B_000838	03/09/2019	12.30	165	0.05	95.8	9.21	192.4	7.83	1.69	0.03	14
B_000838	28/11/2019	7.20	128	0.04	97.1	10.31	145.5	8.14	23.00	n.d.	5
B_000838	16/12/2019	6.10	153	0.06	98.2	10.86	167	7.80	4.71	n.d.	3
B_000838	22/01/2020	5.12	165	0.06	92.5	10.81	130	7.67	21.60	n.d.	-3
B_001124	27/06/2019	11.35	88	0.04	96.4	9.78	204.8	7.81	0.30	0.52	35
B_001124	22/11/2019	8.60	93	0.05	96.5	10.27	115.8	7.28	0.79	0.98	9.5
B_001538	01/07/2019	14.70	784	0.29	103.2	9.76	187.4	8.47	10.80	n.d.	30
B_001538	21/11/2019	9.20	647	0.27	99.7	10.67	108.8	8.25	7.76	0.03	7.5

Tabella 42: Parametri chimico-fisici nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2019/2020

Le temperature delle acque sono comprese tra 5.1°C alla sorgente B\_000834 a novembre 2019 e 14.7°C alla sorgente B\_001538 nel luglio 2019;

Le conducibilità sono generalmente basse e comprese entro i 200-300 µS/cm con l'eccezione della sorgente B\_001538, posta alla base dell'area Forch, che mostra valori tra 600 e 800 µS/cm;

Le portate risultano altresì modeste, con un valore minimo alla sorgente B\_000838, nell'aprile 2019, pari a 0.015 l/s. Eccezioni sono rappresentate dalle sorgenti B\_000835 e B\_000834, dove, nel novembre 2019, si è registrata una portata elevata, pari a 14.93 l/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000789 (cunicolo)	28/06/2019	39.1	17.4	14.3	2.6	1.4	1	6.6	8.8	12
B_000789 (cunicolo)	22/11/2019	50	23.5	28.6	3.8	2.4	1.5	4.3	17.9	16.8
B_000828 (caverna)	27/06/2019	58.7	17.9	8.3	6.3	3.2	1.6	15.9	6.5	8.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	52 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000828 (caverna)	22/11/2019	60	20.4	9.9	7	3.8	1.7	12.4	7.1	8.4
B_000828 (tubo)	27/06/2019	53.8	17.7	9.3	6.2	3.4	1.6	15.6	6.7	8.2
B_000834	26/06/2019	22	5.6	0.47	1.5	0.37	<1	11	2	3
B_000834	29/11/2019	12.5	2.5	0.39	1	0.5	1	7.9	2.1	2.9
B_000835	26/06/2019	24.4	6.7	0.4	1.7	0.34	<1	13	1.9	2.8
B_000835	29/11/2019	20	3.7	0.36	1.3	0.49	<1	9.4	2	2.8
B_000838	03/07/2019	70.4	26.7	0.7	2.5	0.6	<1	9.5	3	9.4
B_000838	28/11/2019	60	20.4	0.89	2.2	0.29	1	6.6	3	6.9

Tabella 43: Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2019/2020

Si rileva un importante aumento nella concentrazione di specie ioniche in soluzione al punto B\_000789 tra la misura di giugno e novembre 2019, con particolare riferimento a cloruri e sodio, forse a causa dei Sali utilizzati per tenere pulite le sedi stradali in inverno;

Per il resto, si nota, come già accaduto precedentemente, come le sorgenti presentino gradi di mineralizzazione generalmente poco spinti con prevalenza relativa dello ione bicarbonato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000789 (cunicolo)	28/06/2019	0.63	20	47	4.7	<0.1	0.16	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	27	<1
B_000828-1	27/06/2019	0.91	<20	67	3.4	<0.1	0.45	<0.5	<1	78	<0.5	<0.5	25	<1
B_000828-2	27/06/2019	0.82	<20	67	4.3	<0.1	0.43	<0.5	<1	74	<0.5	<0.5	31	<1
B_000834	26/06/2019	1.2	<20	15	3.4	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	21	<1
B_000835	26/06/2019	0.81	<20	16	1.3	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000838	03/07/2019	15	<20	42	9.2	<0.1	4.2	<0.5	<1	130	0.67	<0.5	<20	<1

Tabella 44: Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2019/2020

La sorgente B\_000838 presenta valori di Arsenico (15 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l), come già accaduto nelle precedenti campagne di misura. Ciò si accompagna anche ad una concentrazione di Litio e Uranio superiori ai valori delle rimanenti emergenze. Questa concentrazione è da imputarsi, con probabilità, all'acquifero incassante costituito dal granito di Bressanone.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020.**

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000789 (cunicolo)	29/07/2020	15.4	185	0.06	90.0	8.4	136	6.91	3.58	1.80	18
B_000789 (cunicolo)	01/12/2020	6.6	152	0.06	92.3	10.49	176	8.17	0.62	2.53	2
B_000823	10/07/2020	9.3	94	0.03	85.7	8.33	205	7.60	1.99	0.23	20
B_000823	27/11/2020	Proprietario non disponibile									
B_000828-1 (caverna)	23/06/2020	12.9	136	0.06	99.0	9.36	152.5	7.10	1.04	0.10	20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	53 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000828-1 (caverna)	09/11/2020	8.9	143	0.06	94.0	9.8	135	7.86	0.95	n.d.	3
B_000828-2 (tubo)	23/06/2020	13.7	144	0.06	98.0	9.13	151	6.99	1.02	0.15	20
B_000828-2 (tubo)	09/11/2020	8.4	165	0.08	94.7	9.38	138	7.79	0.98	0.52	3
B_000834	23/06/2020	6.2	43	0.01	92.6	9.72	104	8.87	0.25	18.30	18
B_000834	09/11/2020	5.8	46	0.01	93.4	9.87	91	8.07	0.49	17.02	3
B_000835	23/06/2020	6.63	56	0.02	94.3	9.8	115.3	7.78	1.12	9.10	18
B_000835	09/11/2020	5.4	47	0.01	93.0	9.94	102	8.23	0.3	8.93	3
B_000838	11/02/2020	3.6	146	0.04	91.3	10.83	157	8.17	5.67	n.d.	1
B_000838	19/05/2020	9.5	163	0.05	92.5	9.43	194.2	7.17	0.74	0.36	18
B_000838	24/06/2020	15.7	152	0.06	98.7	8.79	114.4	7.66	1.24	0.03	20
B_000838	26/08/2020	16.8	152	0.05	95.4	8.7	135	7.10	1.06	0.08	16
B_000838	28/09/2020	10.5	127	0.04	94.4	9.27	115	7.77	0.91	0.04	8
B_000838	23/11/2020	7	114	0.04	90.4	9.9	101	7.92	1.76	n.d.	0
B_001083	29/07/2020	17.55	166	0.05	98.7	8.58	108	7.69	5.76	n.d.	23
B_001083	30/11/2020	8.6	188	0.09	93.0	10.11	102	8.01	0.44	n.d.	0
B_001124	23/06/2020	13.9	109	0.03	94.1	9.11	81	8.02	0.37	0.47	26
B_001124	13/11/2020	9.6	147	0.05	89.4	9.42	113	8.24	0.35	0.52	1
B_001424	24/06/2020	11.8	71	0.02	91.8	9.22	145	8.28	3.21	0.04	26
B_001424	10/12/2020	6.1	58	0.02	92.5	10.48	215	8.61	15.8	0.01	2
B_001426	29/07/2020	17.55	166	0.05	98.7	8.58	108	7.69	5.76	0.03	23
B_001426	30/11/2020	8.3	180	0.09	92.6	10.01	100	8.00	0.82	n.d.	0
B_001538	06/07/2020	14.2	637	0.27	95.4	9.05	75.1	8.24	119	0.07	28
B_001538	30/11/2020	8.9	790	0.29	91.2	9.85	99	8.16	6.26	n.d.	2

Tabella 45. Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2020).

Le temperature delle acque sono comprese tra 3.6°C alla sorgente B\_000838 a febbraio 2020 e 17.55°C alle sorgenti B\_001083 e B\_001426 nel luglio 2020;

Le conducibilità sono generalmente basse e comprese entro i 200 µS/cm con l'eccezione della sorgente B\_001538, posta alla base dell'area Forch, che mostra, come in passato, valori superiori ai 6-700 µS/cm;

Le portate risultano altresì modeste, con un valore minimo alla sorgente B\_001424, nel dicembre 2020, pari a 0.01 l/s. Eccezioni sono rappresentate dalle sorgenti B\_000835 e B\_000834, dove, nel giugno 2020, si è registrata una portata pari a 18.3 l/s. La sorgente B\_001083 ha una portata non determinabile, ma comunque superiore a 3-4 l/s (da stima visiva);

I valori di pH risultano mediamente basici per tutte le emergenze, con i valori minimi (di poco inferiori a 7 e quindi leggermente acidi) registrati alle sorgenti B\_000789 e B\_000828.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 54 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000789 (cunicolo)	29/07/2020	40.1	14.2	10.6	2.5	1.1	1	6	8.4	12.6
B_000789 (cunicolo)	01/12/2020	40.7	10.4	7.8	1.8	0.91	0.9	5.1	6	10.8
B_000828-1 (caverna)	23/06/2020	60.1	15.1	8.5	5.6	3	1.7	5.8	5.4	7.6
B_000828-1 (caverna)	09/11/2020	69.4	15.8	8.6	6.2	2.9	1.8	12.4	6.8	7.4
B_000828-2 (tubo)	23/06/2020	60.1	14.9	7.9	5.6	2.8	1.4	6	5.4	7.8
B_000828-2 (tubo)	09/11/2020	69.4	15.9	7.8	6.2	2.8	1.7	13.5	6.7	7.7
B_000834	23/06/2020	15	3.3	0.4	1.1	0.43	0.5	4.1	1	2.8
B_000834	09/11/2020	16.8	3.3	0.3	0.9	0.43	0.5	8.6	1.9	3
B_000835	23/06/2020	20	4.4	0.36	1.3	0.41	0.5	4.9	1	2.8
B_000835	09/11/2020	23.9	4.6	0.35	1.3	0.44	0.5	10.1	1.9	2.8
B_000838	24/06/2020	70.1	21	0.84	2.2	0.38	0.5	4.1	2.5	9.5
B_000838	23/11/2020	64.6	17.3	0.6	1.8	0.41	0.5	7.9	2.9	8.5
B_001083	29/07/2020	35.1	16.1	1.6	3	0.25	1.2	9.6	4.2	28.6
B_001083	30/11/2020	38.3	14.8	1.7	2.8	0.41	1	8.8	4.2	29.4
B_001424	24/06/2020	25	4.8	1.1	1.6	0.01	0.5	4.3	3.2	6.2
B_001424	10/12/2020	23.9	4.9	1.7	1.8	0.05	0.5	9.9	2.8	7.8
B_001426	29/07/2020	35.1	16	1.6	3	0.33	1.1	9.8	4.3	28.7
B_001426	30/11/2020	43.1	14.5	1.7	2.8	0.45	1	10.3	4.1	29.9

Tabella 46: Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2020

Si nota una persistenza dei valori di concentrazione di specie ioniche al punto B\_000789, già visto nelle ultime due misure. Ciò indica il possibile mescolamento con acque di diversa origine rispetto a quelle originariamente campionate sino a febbraio 2019.

Per il resto, si nota, come già accaduto precedentemente, come le sorgenti presentino gradi di mineralizzazione generalmente poco spinti con prevalenza relativa dello ione bicarbonato ed un maggior bilanciamento tra questo e lo ione solfato alle emergenze B\_001083 e B\_001426.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000789 (cunicolo)	29/07/2020	0.56	<20	43	1.5	<0.1	0.11	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	2.1
B_000828-1 (caverna)	23/06/2020	0.8	<20	61	3	<0.1	0.5	<0.5	<1	100	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000828-2 (tubo)	23/06/2020	0.71	<20	64	2.2	<0.1	0.45	<0.5	<1	100	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000834	23/06/2020	1.2	<20	16	<1	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000835	23/06/2020	0.9	<20	16	<1	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000838	24/06/2020	13	<20	41	7.5	<0.1	4.7	<0.5	<1	130	0.59	<0.5	<20	<1
B_001083	29/07/2020	1.4	<20	44	13	<0.1	1.3	2	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 55 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001424	24/06/2020	<0.5	46	20	1.7	<0.1	0.25	<0.5	<1	67	<0.5	<0.5	40	1.5
B_001426	29/07/2020	1.5	<20	48	13	<0.1	1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1

Tabella 47: Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2020

La sorgente B\_000838 presenta valori di Arsenico (13 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l), come già accaduto nelle precedenti campagne di misura. Ciò si accompagna anche ad una concentrazione di Litio e Uranio superiori ai valori delle rimanenti emergenze. Questa concentrazione è da imputarsi, con probabilità, all'acquifero incassante costituito dal granito di Bressanone.

Concentrazioni più elevate di Litio si rinvenivano anche alle sorgenti B\_001083 e B\_001426;

Infine, la sorgente B\_001424 ha mostrato, nella misura di luglio 2020, un aumento nel tenore di Alluminio che dovrà essere verificato con le successive analisi.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021.

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000789 (Cunicolo)	29/03/2021	9.3	154	0.06	87.1	9.36	106	7.40	3.36	2.38	14
B_000823	16/04/2021	7.4	105	0.04	88.1	9.13	149	7.30	0.75	0.31	10
B_000828-1 (caverna)	09/04/2021	9.7	149	0.05	93.4	9.56	184	7.90	0.95	nd	8
B_000828-2 (tubo)	09/04/2021	9.8	164	0.06	92.3	9.38	180	7.9	0.88	0.52	3
B_000834	16/04/2021	7.5	46	0.02	93.9	9.62	180	7.50	1.2	15.00	6
B_000835	16/04/2021	7.78	61	0.02	93.4	9.53	159	7.50	0.71	7.78	6
B_000838	27/01/2021	5	132	0.04	90.1	10.17	114	8.30	4.84	nd	6
B_000838	23/02/2021	11.8	130	0.04	85.6	8.3	136	7.63	0.84	nd	0
B_000838	15/04/2021	6.9	187	0.06	89.4	9.72	128	7.70	2.85	nd	8
B_001083	29/03/2021	9.4	142	0.05	91.5	9.89	137	7.90	1.12	nd	5
B_001124	30/03/2021	8.28	137	0.05	88.9	9.84	117	7.40	1.21	0.58	10
B_001424	09/04/2021	7.49	53	0.02	87.4	9.5	196	8.10	2.12	0.07	8
B_001426	29/03/2021	9.48	144	0.05	91.1	9.8	115	7.80	0.31	0.18	5
B_001538	29/03/2021	9.9	660	0.28	90.8	9.74	114	7.70	5.32	nd	5

Tabella 48. Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Nord (2021).

Le temperature delle acque sono comprese tra 5°C alla sorgente B\_000838 a gennaio 2021 e 11.8°C alla medesima sorgente nel mese di febbraio 2021 (da notare come la misura sia stata però fatta presso un tubo di derivazione e non sia dunque rappresentativa di questo parametro, così come della portata);

Le conducibilità sono generalmente basse e comprese entro i 200 µS/cm (valori entro i 50-60 µS/cm si registrano ai punti B\_000834, B\_000835 e B\_001424). L'unica eccezione è rappresentata dalla sorgente B\_001538, posta alla base dell'area Forch, che mostra, come in passato, valori superiori ai 600 µS/cm;



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	56 di 484

Le portate risultano altresì modeste, con un valore minimo alla sorgente B\_001424, nell'aprile 2021, pari a 0.07 l/s. Eccezioni sono rappresentate dalle sorgenti B\_000835 e B\_000834, dove si è registrata una portata pari rispettivamente a 7.8 e a 15 l/s. La sorgente B\_001083 ha una portata non determinabile, ma comunque superiore a 3-4 l/s (da stima visiva); Altre sorgenti con portata non misurabile sono risultate la B\_000838 e la B\_001538;

I valori di pH risultano mediamente basici per tutte le emergenze.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000789 (Cunicolo)	29/03/2021	38.2	12.4	13.5	2.2	1.2	1.1	6.2	8.5	12.6
B_000828-1 (caverna)	09/04/2021	62.1	14.5	7.8	5.6	2.6	1.8	13.5	6.7	7.8
B_000828-2 (tubo)	09/04/2021	62.1	14.3	7	5.7	2.4	1.6	14.1	6.6	8.1
B_000834	16/04/2021	16.7	3.6	0.35	1	0.37	0.5	10.5	2.1	3.9
B_000835	16/04/2021	26.3	4.7	0.37	1.4	0.41	0.5	10.3	2.1	2.8
B_000838	15/04/2021	66.9	19.6	0.61	2	0.46	0.5	9.4	3.1	8.7
B_001083	29/03/2021	38.2	16.1	1.8	3	0.53	1.2	10.1	4.6	30.1
B_001424	09/04/2021	19.1	4.3	1.2	1.5	0.22	0.5	8.8	2.9	7
B_001426	29/03/2021	40.6	16.2	1.9	3.1	0.54	1.1	10.9	4.6	29.9

Tabella 49: Elementi maggiori nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2021

Si nota una persistenza dei valori di concentrazione di specie ioniche al punto B\_000789, già visto nelle ultime misure. Ciò conferma il possibile mescolamento con acque di diversa origine rispetto a quelle campionate sino a febbraio 2019.

Per il resto, si nota, come già accaduto precedentemente, come le sorgenti presentino gradi di mineralizzazione generalmente poco spinti con prevalenza relativa dello ione bicarbonato ed un maggior bilanciamento tra questo e lo ione solfato alle emergenze B\_001083 e B\_001426.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000789 (Cunicolo)	29/03/2021	< 0.5	< 20	38	1.4	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000828-1 (caverna)	09/04/2021	1.1	< 20	62	3.2	< 0.05	0.92	< 0.5	< 1	74	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000828-2 (tubo)	09/04/2021	0.94	< 20	64	3	< 0.05	0.88	< 0.5	< 1	70	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000834	16/04/2021	1.4	< 20	14	< 1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000835	16/04/2021	1	< 20	15	< 1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000838	15/04/2021	14	< 20	38	5.4	< 0.05	5	< 0.5	< 1	100	0.51	< 0.5	24	16

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	57 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001083	29/03/2021	1.7	< 20	41	12	< 0.05	1.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001424	09/04/2021	< 0.5	58	18	2.9	< 0.05	0.34	< 0.5	< 1	54	< 0.5	< 0.5	48	< 1
B_001426	29/03/2021	1.7	< 20	46	16	< 0.05	1.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 50: Elementi in traccia nelle opere di presa delle sorgenti del bacino di Varna nord 2021

La sorgente B\_000838 presenta valori di Arsenico (14 µg/l) superiori al limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite As <10 µg/l), come già accaduto nelle precedenti campagne di misura. Ciò si accompagna anche ad una concentrazione di Litio, Uranio e Nichel superiori ai valori delle rimanenti emergenze. Questa concentrazione è da imputarsi, con probabilità, all'acquifero incassante costituito dal granito di Bressanone.

Concentrazioni più elevate di Litio si rinvennero anche alle sorgenti B\_001083 e B\_001426;

Infine, la sorgente B\_001424 che aveva mostrato, nella misura di luglio 2020, un aumento nel tenore di Alluminio seguita a mostrare concentrazioni maggiori di tale metallo rispetto alle prime misure.

### 3.1.2 POZZI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_000829	1°	14.11	273.3	0.13	59.4	5.79	162	8.14	0	n.d.
	2°	11.2	251	0.12	51.1	6.81	125	8.28	0	n.d.
	3°	8.2	134	0.06	65.2	8.11	142	8.19	0	n.d.
	4°	10.18	271	0.13	27.3	3.17	158	7	0	n.d.
B_000837	1°	16.35	862	0.43	59.4	5.44	229	7.16	0	2
	2°	13.03	738	0.3	53	15.5	140	6.99	0	2.6
	3°	9.02	945	0.46	48.5	5.71	184	7.66	10	3
	4°	13.49	825	0.4	29.2	3.69	167	6.85	32	2.3
B_000839	1°	Punto eliminato poiché non più esistente								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 51: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Durante la campagna è stato constatato che il pozzo B\_000839 risulta non campionabile a causa del cambio d'uso dell'opera (ora privata e inaccessibile).

Dall'analisi della Tabella 51 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 12°C;
- Conducibilità specifica: è di particolare rilevanza il pozzo B\_000837 che presenta un elevato valore del parametro.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	58 di 484

- I punti d'acqua presentano valori di pH attorno alla neutralità;
- I pozzi in esame presentano valori medi di ossigeno disciolto (circa 50 %)
- La torbidità risulta nulla nella totalità dei punti d'acqua esaminati indicando assenza di solidi in sospensione non disciolti, ad eccezione del punto B\_000837 che da un valore di 32 FTU.
- Il livello di soggiacenza (statica) misurato nel punto B\_000837 risulta essere pari a 2 m, 2,6 m e 3 m da p.c. nella campagna di gennaio; le caratteristiche del pozzo B\_000829 non permettono invece la lettura della profondità della falda con il freatimetro.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000829	1°	98.0	18.70	6.90	7.10	4.10	1.40	11.50	3.40	11.40
	2°	86.0	20.0	9.0	6.0	4.50	1.20	12.80	3.90	12.70
	3°	36.0	12.60	3.0	3.10	4.10	1.10	10.80	4.50	30.70
	4°	111.0	33.70	9.80	9.90	4.50	0.80	11.50	5.70	13.90
B_000837	1°	258.0	70.90	22.90	22.60	68.10	7.0	9.70	10.60	51.60
	2°	281.0	75.40	25.20	19.90	59.10	6.90	11.10	11.70	53.0
	3°	426.0	123.60	20.70	0.10	31.10	10.40	9.80	16.20	66.90
	4°	285.0	103.80	26.20	31.70	76.10	5.70	8.70	15.30	75.80
B_000839	1°	Punto eliminato perché non più esistente								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 52: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Il pozzo B\_000837 presenta elevata concentrazione di nitrati da ricondurre presumibilmente all'influenza dell'attività antropica (coltivazioni e/o allevamenti limitrofe).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000829	2°	0	0	110	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0
	4°	3.0	< 1	103.0	13.0	< 0.01	4.50	< 0.1	< 0.1	43.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000837	2°	0	4	400	0	0.1	0	0	0	50	0	0	2	0
	4°	1.20	35.0	405.0	< 10	< 0.01	5.90	1.20	1.40	40.0	1.0	< 0.1	7.0	1.0
B_000839	2°	Punto non campionabile a causa del cambio d'uso dell'opera (ora privata e inaccessibile)												
	4°													

Tabella 53: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Varna Nord (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	59 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016.**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg. (m)
<b>B_000829</b>	1°	16.09	63	0.03	58.3	5.55	39	7.74	0	n.d.
	2°	12.02	67	0.03	90.3	9.47	142	8.52	0.65	n.d.
	3°	6.68	132	0.06	51.1	6.33	251	8.9	0.67	n.d.
	4°	16.58	143	0.04	58.5	7.04	143	7.24	1.65	n.d.
<b>B_000837</b>	1°	12.04	836	0.4	58.2	5.38	124	6.66	0	n.d.
	2°	12.63	991	0.49	77.2	7.24	186	7.24	0.8	n.d.
	3°	10.32	900	0.44	41.8	3.55	187	7.51	4.77	2.5
	4°	13.45	829	0.4	57.1	6.66	148	6.9	0.67	1.87

Tabella 54: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 54 e in relazione alla Tabella 51 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 12,5°C, lo stesso della precedente campagna;
- La conducibilità specifica risulta particolarmente elevata nel pozzo B\_000837, con un valore medio di 914 µS/cm. La medesima situazione si presentava nella campagna 2013/2014;
- I punti d'acqua presentano valori di pH poco superiore alla neutralità, raggiungendo una lieve basicità per il pozzo B\_000829;
- I pozzi in esame presentano valori di ossigeno disciolto compresi tra 41,8% e 90,3%, con una media di 61,5%: tali valori sono mediamente superiori a quelli della campagna 2013/2014, che si attestavano attorno al 50%;
- La torbidità risulta quasi nulla nella totalità dei punti d'acqua esaminati; ciò indica assenza di solidi non disciolti in sospensione, ad eccezione del punto B\_000837. Nella campagna 2013/2014 il valore in questo pozzo era di 32 FTU.
- Non è stato possibile misurare il livello di soggiacenza (statica) nel solo punto B\_000837 tranne che a febbraio e luglio 2016 dove risultava essere pari a 2,5 e 1,87 m rispettivamente.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000829</b>	1°	18	14.9	7.8	0.6	1.6	<0.5	5	1	9.9
	2°	<2	11.3	0.5	0.5	50.2	<0.5	4.8	1.2	11.5
	3°	34	17.9	2.1	2.7	0.5	1	8.4	4.9	29
	4°	34.2	13.6	0.68	<0.5	0.54	0.75	5.6	1.1	11.3

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 60 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000837	1°	339	110	20.7	42.6	43.9	9.9	9	21.2	67.9
	2°	432	139	24	47	21	13.2	10.8	21	66.9
	3°	413	111	21.4	38.6	11.4	12	8.1	21	68.4
	4°	346	106	23.8	29.4	19.4	9.7	11.7	15.1	53.3

Tabella 55: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000829	2°	<0.1	23	38	<10	<0.01	1.4	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	11	13
	4°	<0.1	20	21	<10	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	25	9
B_000837	2°	1.2	<0.1	676	<10	<0.01	11.2	<0.1	<0.1	54	<0.1	<0.1	15	5
	4°	1.2	1.2	468	<10	<0.01	4.5	<0.1	<0.1	41	<0.1	<0.1	<5	<0.1

Tabella 56: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Varna Nord (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000822	28/11/2016	10.74	368	0.18	54.5	5.57	178.4	7.52	0.96	nd	11
B_000822	16/02/2017	10.18	350	0.17	29	3.01	39.3	7.48	7.58	nd	8
B_000822	19/04/2017	5.65	339	0.16	36.7	3.75	116	7.42	1.99	nd	9
B_000822	12/07/2017	13.1	400	0.19	64	6.2	153.8	7.71	1.29	nd	29
B_000829	12/12/2016	10.53	249	0.12	72.1	7.36	143	8.12	0.1	nd	11
B_000829	27/02/2017	8.51	202	0.1	57.9	6.58	84.3	7.80	17.6	nd	7
B_000829	11/05/2017	7.51	265	0.13	44.5	4.43	153	8.06	2.41	nd	18
B_000829	18/07/2017	13.16	265	0.13	49.6	4.82	178	8.09	2.88	nd	22
B_000837	24/11/2016	11.66	802	0.4	103.8	10.33	176	7.18	0.73	4.2	11
B_000837	16/02/2017	8.8	890	0.04	85.4	9.51	104	7.6	1.23	3.1	5
B_000837	19/04/2017	5.79	631	0.31	40.3	4.28	109	6.87	6.62	4.42	13
B_000837	12/07/2017	13.79	800	0.39	70.2	6.83	209	7.16	1.51	3.3	29

Tabella 57: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna 2016/2017

Le temperature variano tra i 5.7 e i 13.8 gradi centigradi registrati rispettivamente in aprile al pozzo B\_000822 e in novembre al pozzo B\_000837;

I valori di conducibilità specifica risultano medio-alti, in particolare nel pozzo B\_000837 (890 µS/cm);

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 61 di 484		

I valori di pH variano da un minimo di 6.87 ad un massimo di 8.12;

La torbidità risulta molto variabile all'interno dello stesso pozzo in due misure successive presentando il suo massimo nella misura di febbraio 2017 al pozzo B\_000829;

Il livello di soggiacenza è stato misurato solo nel pozzo B\_000837 poiché gli altri due sono risultati sigillati ed impossibili da misurare. Il livello risulta correlabile con la quota del fiume Isarco che scorre poco lontano.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	28/11/2016	160	57.6	9.2	13.3	2.7	2.9	7.2	5.3	24.7
B_000822	16/02/2017	181	52.3	7.4	11.9	2.1	2.6	7.2	4.9	23.5
B_000822	19/04/2017	176	51.7	7.4	11.8	2.1	2.8	8.8	4.9	24.6
B_000822	12/07/2017	201	60	8.3	14.5	2.5	2.8	8	5.5	24.1
B_000829	12/12/2016	102	34.9	9.9	10	1	1.8	11.2	5.3	12.3
B_000829	27/02/2017	98	26.1	8.8	8	0.06	1.7	5.5	4.9	10.9
B_000829	11/05/2017	134	35.9	10.6	10.1	1	1.8	10.4	5.6	13
B_000829	18/07/2017	127	36.9	10.8	9.7	1	1.8	11.7	6.1	11.8
B_000837	24/11/2016	342	109	19	36.4	10.9	12.3	9.7	20.3	61.7
B_000837	16/02/2017	417	109	19.6	38.4	10.9	11.2	9.4	21	73.2
B_000837	19/04/2017	322	86.5	14	24.6	5.8	7.7	10.2	17.5	52.1
B_000837	12/07/2017	309	103	20.8	31	11.8	10.2	9.7	20.5	62.4

Tabella 58: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2016/2017

Si riscontrano elevate quantità di ione  $\text{HCO}_3^-$  al pozzo B\_000837, indice di un elevato quantitativo di carbonati disciolti e di un grado di mineralizzazione più evoluto. Da notare anche i valori piuttosto elevati di nitrati frutto di una possibile contaminazione da parte di fertilizzanti agricoli.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g/l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	16/02/2017	< 0.1	< 0.1	257	6	< 0.01	2.9	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	2
B_000822	12/07/2017	0.6	< 0.1	287	9.6	< 0.01	4.3	< 0.1	< 0.1	11	< 0.1	< 0.1	5	2.3
B_000829	27/02/2017	0.6	< 0.1	< 10	10	< 0.01	1	< 0.1	< 0.1	25	< 0.1	< 0.1	123	< 0.1
B_000829	18/07/2017	2.6	< 0.1	112	14	< 0.01	4.4	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1	< 0.1	25	< 0.1
B_000837	16/02/2017	2.2	28	479	5.6	0.3	9	0.5	< 0.1	52	0.4	< 0.1	28	0.9
B_000837	12/07/2017	1.1	< 0.1	384	5	< 0.01	6.2	< 0.1	< 0.1	42	< 0.1	< 0.1	5	< 0.1

Tabella 59 – Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2016/2017

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 62 di 484

Anche analizzando gli elementi in traccia il pozzo che presenta una maggior presenza di metalli in soluzione è il B\_000837.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000822	12/01/2018	Ghiacciato									
B_000829	08/01/2018	Chiuso									
B_000837	08/01/2018	7.81	934	0.46	37.6	4.14	78.5	7.39	1.76	4.38	6.5
B_000822	09/05/2018	11.38	408	0.2	28	2.81	177	7.89	0.81		13
B_000829	09/05/2018	11.03	264	0.13	23.3	2.29	160	8.04	0.25		13
B_000837	08/05/2018	11.16	843	0.42	81.4	9.12	177	7.58	1.21	3.1	23

*Tabella 60 Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2017/2018).*

Due pozzi sono risultati inaccessibili causa ghiaccio nella campagna invernale. Il pozzo B\_000837 ha mostrato, in continuità con le campagne passate valori molto alti di conducibilità ed una soggiacenza correlabile nuovamente con la quota del fiume Isarco poco distante.

Le temperature variano tra i 7.81 e i 11.38 gradi centigradi registrati rispettivamente in gennaio al pozzo B\_000837 e in maggio al pozzo B\_000822;

I valori di conducibilità specifica risultano medio-alti, in particolare nel pozzo B\_000837 (valore medio 889  $\mu\text{S}/\text{cm}$ );

I valori di pH variano da un minimo di 7.39 (B\_000837) ad un massimo di 8.04 (B\_000822);

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	09/05/2018	196	60.1	11.3	14.9	2.5	2.8	7.2	5.5	26.6
B_000829	09/05/2018	127	37.3	11.1	10.2	1	1.9	10.5	5.6	12.8
B_000837	08/01/2018	406	139	24.7	42.3	18.5	12.8	9.1	25.5	117
B_000837	08/05/2018	381	109	20.5	35.2	13.9	9.1	8	17.4	68

*Tabella 61 Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2017/2018*

Le acque del pozzo B\_000837 hanno mostrato, in gennaio, un discreto aumento, in termini di concentrazioni di ione solfato, ritornato su valori usuali nella campagna di maggio 2018. Nella stessa misura di gennaio 2018 si nota inoltre un leggero aumento della componente calcica e sodica. Forse ciò potrebbe essere dovuto alla presenza di sali usati nella stagione invernale per la viabilità e che finiscono poi nelle acque.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>63 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	63 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	63 di 484								

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	09/05/2018	0.7	<0.1	323	8.8	<0.1	4.7	0.3	<0.1	12	<0.1	<0.1	25	0.8
B_000829	09/05/2018	2.9	2	116	13	<0.1	4.7	<0.1	<0.1	45	<0.1	<0.1	13	<0.1
B_000837	08/05/2018	1.2	<0.1	528	5.9	<0.1	8.9	<0.1	1.1	42	0.5	<0.1	5	0.7

Tabella 62 Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2017/2018

Non si rinvennero quantità importanti di metalli pesanti in soluzione nelle acque campionate.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000822	24/09/2018	11.92	422	0.2	20.9	2.08	107.6	7.77	0.48	nd	16
B_000822	26/02/2019	9.05	441	0.22	58	6.36	207.5	7.62	0.5	nd	3
B_000829	21/09/2018	11.33	247	0.12	18.1	1.84	187.2	8.52	0.49	nd	24
B_000829	26/02/2019	Laghetto di pesca chiuso. Pozzo inaccessibile									
B_000837	21/09/2018	15.38	943	0.47	21.8	2.02	194.1	7.57	4.4	4.4	24
B_000837	26/02/2019	9.11	696	0.48	44.6	4.8	213.7	6.94	1.72	4.3	4

Tabella 63: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2018/2019).

Le temperature variano tra i 9.05 e i 15.38 °C registrati rispettivamente al pozzo B\_000822 (febbraio 2019) e al pozzo B\_000837 (settembre 2018);

I valori di conducibilità variano da 247 µS/cm nel punto B\_000829 a 943 µS/cm nel punto B\_000837, il quale mostra dunque un grado di mineralizzazione più evoluto;

I valori di pH variano da un minimo di 6.94 (B\_000837) ad un massimo di 8.52 (B\_000829);

I valori di soggiacenza dei punti B\_000822 e B\_000829 non sono disponibili;

Infine, il pozzo B\_000829 è risultato inaccessibile a febbraio 2019.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	24/09/2018	209	58.3	10.3	14.2	2.9	3	6.5	5.9	24.4
B_000822	26/02/2019	218	64.3	9.1	15.9	3	3.2	7.8	5.5	24.2
B_000829	21/09/2018	131	32.1	10.8	9.5	1.5	1.9	11.8	5.4	12.2
B_000837	21/09/2018	311	114	22.9	36.5	18.8	11.7	9.9	25.2	106
B_000837	26/02/2019	378	132	25.2	43.2	24.6	12.5	8.6	24.8	99.7

Tabella 64: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2018/2019



APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 64 di 484

Un generale maggior quantità di ioni disciolti si riscontra al pozzo B\_000837 con prevalenza di ione bicarbonato e in seconda battuta di calcio e solfato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	24/09/2018	0.65	12.8	305	7.7	< 0.01	4.3	0.4	0.26	< 5	0.18	< 0.1	19.9	3.8
B_000829	21/09/2018	2.7	1.2	116	13.4	< 0.01	4.8	0.69	0.15	25.8	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000837	21/09/2018	1.4	2.3	547	8.3	< 0.01	7.7	0.72	1.1	37.7	0.44	0.15	< 5	0.9

Tabella 65: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2018/2019

Non si rinvergono quantità importanti di metalli pesanti in soluzione nelle acque campionate.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000822	01/07/2019	12.6	538	0.23	84.4	8.43	206.2	8.14	0.83	n.d.	28
B_000822	21/11/2019	10.83	465	0.24	88.5	9.07	146.2	7.36	0.86	n.d.	7
B_000829	02/07/2019	12.55	267	0.12	80.1	7.91	204.4	8.69	0.36	n.d.	20
B_000829	21/11/2019	10.4	246	0.1	88.9	9.16	125.1	7.75	0.83	n.d.	7
B_000837	01/07/2019	15.15	1013	0.57	97.3	9.12	220.1	7.45	0.89	n.d.	28
B_000837	21/11/2019	11.1	1014	0.48	85	8.62	145	7.27	0.89	3.38	7.5

Tabella 66: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2019/2020).

Le temperature variano tra i 10.04 e i 15.15 °C registrati rispettivamente al pozzo B\_000829 (novembre 2019) e al pozzo B\_000837 (luglio 2018);

I valori di conducibilità variano da 246 µS/cm nel punto B\_000829 a 1014 µS/cm nel punto B\_000837, il quale mostra dunque un grado di mineralizzazione più evoluto;

I valori di pH variano da un minimo di 7.27 (B\_000837) ad un massimo di 8.69 (B\_000829);

I valori di soggiacenza dei punti B\_000822 e B\_000829 non sono disponibili.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	01/07/2019	148	59.6	13.2	13.2	2	2.9	7.3	7	30.9
B_000822	21/11/2019	273	88	9.5	19.2	6.5	3.6	6.4	6.9	24.4
B_000829	02/07/2019	133	39	11.2	10.8	1.1	2.1	12.2	5.5	12.5
B_000829	21/11/2019	130	41.2	12.7	11.6	1.1	2.1	9.8	6.1	12.6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	65 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000837	01/07/2019	342	151	32.3	39.7	32	11	8.8	25.2	161
B_000837	21/11/2019	488	152	21.8	44.2	16.1	11	7.9	19.4	63

Tabella 67: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2019/2020

Un generale maggior quantità di ioni disciolti si riscontra al pozzo B\_000837 con prevalenza di ione bicarbonato e in seconda battuta di calcio e solfato. Tra le analisi di luglio e novembre 2019 si registra un importante incremento in termini di alcalinità accompagnato da un altrettanto significativa diminuzione in ione solfato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	01/07/2019	<0.5	<20	280	6.4	<0.1	3.6	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	7.1
B_000829	02/07/2019	2.7	<20	100	12	<0.1	4.5	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000837	01/07/2019	1	<20	590	4.2	<0.1	9.4	0.51	1.5	<50	0.5	<0.5	23	1.2

Tabella 68: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2019/2020

Non si rinvenivano quantità importanti di metalli pesanti in soluzione nelle acque campionate.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000822	06/07/2020	14.7	430	0.14	83.2	7.78	101.8	7.84	1.51	n.d.	20
B_000822	01/12/2020	9.35	489	0.25	83.2	8.89	130	7.95	1.52	n.d.	2
B_000829	06/07/2020	13.9	190	0.07	95.1	9.09	109.6	7.59	0.51	n.d.	18
B_000829	30/11/2020	10.1	282	0.11	93.1	9.77	91	8.29	0.23	n.d.	0
B_000837	06/07/2020	14.75	935	0.46	89.7	8.43	96.4	7.56	2.5	3.5	24
B_000837	30/11/2020	10.9	1014	0.48	82.8	8.51	125	7.17	0.57	2.5	2

Tabella 69: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2020).

Le temperature variano tra i 9.35 e i 14.75 °C registrati rispettivamente al pozzo B\_000822 a dicembre 2020 e al pozzo B\_000837 a luglio dello stesso anno;

I valori di conducibilità variano da 190 µS/cm nel punto B\_000829 a 1014 µS/cm nel punto B\_000837, il quale mostra dunque un grado di mineralizzazione più evoluto;

I valori di pH variano da un minimo di 7.17 (B\_000837) ad un massimo di 8.29 (B\_000829);

I valori di soggiacenza dei punti B\_000822 e B\_000829 non sono disponibili.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	66 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	06/07/2020	190	55.4	13.3	3.1	2	3.3	3.4	6.9	33.8
B_000822	01/12/2020	223	61.1	10.5	14.8	4	3.1	8.1	6.5	28.5
B_000829	06/07/2020	130	32.5	12.2	1	6.5	2	5.8	4.8	12.6
B_000829	30/11/2020	132	32.5	12.4	9.9	1.1	1.9	9.8	5.3	12.5
B_000837	06/07/2020	441	127	25.6	12.3	1.1	10	4.9	25.3	138
B_000837	30/11/2020	491	131	24.4	42.9	13.2	12	9	28.2	110

Tabella 70: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2020

Un generale maggior quantità di ioni disciolti si riscontra al pozzo B\_000837 con prevalenza di ione bicarbonato e in seconda battuta di solfati e calcio. Lo ione solfato ritorna ad essere presente con concentrazioni importanti dopo la parentesi della misura di novembre 2019. Ciò indica una variabilità ionica importante delle acque che afferiscono presumibilmente a circuiti superficiali legati anche alla circolazione di subalveo del fiume Isarco.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	06/07/2020	<0.5	<20	300	6.8	<0.1	3.8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	8.7
B_000829	06/07/2020	2.5	<20	120	14	<0.1	4.5	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000837	06/07/2020	1.1	<20	690	8.3	<0.1	12	0.57	1.4	84	<0.5	<0.5	230	1.6

Tabella 71: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2020

Non si rinvenivano quantità importanti di metalli pesanti in soluzione nelle acque campionate con l'eccezione di valori fuori norma per le acque potabili legate allo ione ferro che mostra una concentrazione di 230 µg/l, contro i 200 µg/l previsti dal D. Lgs. 152/06. Tale valore non si era mai mostrato prima al pozzo in questione e dovrà essere tenuto sotto controllo nelle successive misure.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000822	30/03/2021	10.2	472	0.15	76.6	8.14	126	7.9	0.25	nd	10
B_000829	29/03/2021	11	292	0.09	92	9.56	110	7.8	1.35	nd	5
B_000837	29/03/2021	10.7	1021	0.49	83.1	8.75	122	7.5	0.52	2.1	5

Tabella 72: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Varna Nord (2021).

Le temperature risultano omogenee variando tra 10.2 e 11°C registrati rispettivamente al pozzo B\_000822 e al pozzo B\_000829 alla fine di marzo 2021;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 67 di 484

I valori di conducibilità variano da 292  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nel punto B\_000829 a 1021  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nel punto B\_000837, il quale mostra dunque un grado di mineralizzazione più evoluto;

I valori di pH variano da un minimo di 7.5 (B\_000837) ad un massimo di 7.9 (B\_000822);

I valori di soggiacenza dei punti B\_000822 e B\_000829 non sono disponibili.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000822	30/03/2021	172	65	13.6	16.3	4.1	3.3	7.5	6.9	32.9
B_000829	29/03/2021	131	34.9	13.6	10.6	1.2	2.1	11.1	5.8	13.3
B_000837	29/03/2021	313	63.4	24.9	47.4	7.7	10	8.6	24.1	112

Tabella 73: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Varna nord 2021

Una generale maggior quantità di ioni disciolti si riscontra al pozzo B\_000837 con prevalenza di ione bicarbonato e in seconda battuta di solfati e calcio. Lo ione solfato continua ad essere presente con concentrazioni importanti dopo la parentesi della misura di novembre 2019. Ciò indica una variabilità ionica importante delle acque che afferiscono presumibilmente a circuiti superficiali legati anche alla circolazione di subalveo del fiume Isarco.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000822	30/03/2021	0.68	< 20	370	12	< 0.05	5.8	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000829	29/03/2021	3.1	< 20	130	18	< 0.05	5.4	< 0.5	< 1	59	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000837	29/03/2021	1.7	< 20	730	9.4	< 0.05	16	< 0.5	1.5	< 50	0.54	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 74: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Varna nord 2021

Non si rinvenivano quantità importanti di metalli pesanti in soluzione nelle acque campionate. Valori superiori di uranio e stronzio si rinvenivano al pozzo B\_000837. È rientrata invece l'anomala concentrazione di Ferro registrata al medesimo pozzo nella sola misura di luglio 2020.

### 3.1.3 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001245	1°	13.45	215.15	0.1	25.4	2.31	209	7.64	52	104.35
	2°	9.84	238	0.11	47.2	9.18	122	7.72	60	110
	3°	7.9	179	0.08	52.1	8.27	151	8.25	58	104.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 68 di 484	

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
	4°	12.53	189	0.09	36	4.74	122	7.58	32	105.3
B_001249	1°	10.6	87.9	0.04	69.3	7.2	219	7.66	34.02	23.8
	2°	Nessuna presenza di acqua								
	3°	6.01	97	0.04	58.2	10.9	217	8.66	24	27.3
	4°	9.58	53	0.02	29.9	3.48	135	7.77	43	23.4
B_001250	1°	11.26	189.8	0.09	67.6	7.03	229	7.96	7.48	11
	2°	10.24	185	0.04	65	8.7	132	7.76	238	12.7
	3°	6.34	250	0.12	48.9	6.06	179	8.08	39	9.25
	4°	10.38	191	0.09	28.6	3.23	61	8.03	20	11.14
B_001256	1°	12.72	219.5	0.11	34.5	3.21	228	7.85	400	8.22
	2°	9.9	202	0.09	19	2.84	153	7.8	273	8.9
	3°	8.02	209	0.1	66.4	3.26	117	8.37	58	9
	4°	10	131	0.06	36.7	4.66	186	8.03	48	9
B_001259	1°	Nessuna presenza di acqua								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001260	1°	12.57	4518	2.44	57.6	5.71	141	11.2	14.94	56
	2°	10	1730	0.88	77.3	13.78	-15	12.62	223	57.3
	3°	Nessuna presenza di acqua								
	4°	Nessuna presenza di acqua								
B_001261	1°	16.41	157.4	0.08	69.6	6.48	147	7.73	0	33.08
	2°	10.6	123	0.06	73.6	10.4	159	8.18	216	40.5
	3°	9.05	90	0.04	77.7	10.06	179	8.14	20	38.8
	4°	10.85	114	0.05	34.6	4.16	175	7.57	28	36.6
B_001262	1°	13.98	246.6	0.12	32.7	3.02	45	9.44	348	47.12
	2°	9.95	199	0.09	78.5	18.7	126	8.56	63	47.1
	3°	8.89	225	0.11	68	9.7	146	8.45	42	45.9
	4°	10.9	238	0.11	35.2	4.16	103	7.99	39	44.33
B_001263	1°	13.39	278.2	0.13	52.2	5.16	106	8.13	199	52.1
	2°	10.04	237	0.11	33.6	4.64	66	9.48	96	52.4
	3°	8.92	252	0.12	76.7	11.05	144	8.3	81	51.1
	4°	11.62	257	0.12	40.8	5.38	107	7.54	72	49.36
B_001345	1°	Nessuna presenza di acqua								
	2°									
	3°									
	4°									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 69 di 484	

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001244	1°	13	177.5	0.09	37.5	3.63	141	9.71	0	14.5
	2°	8.5	160	0.07	23.6	3.56	-63	9.8	4.93	15.4
	3°	7.47	198	0.09	88.9	14.09	208	8.43	2.13	15.7
	4°	8.86	169	0.08	32.1	4.39	-82	9.36	12	16
B_001346	1°	15.9	1130	0.56	70.1	6.93	15	7.72	98	6
	2°	10.91	1272	0.6	55.9	9.65	182	7.2	10.53	6.1
	3°	9.64	0.017	0.01	84.7	12.52	199	7.48	10	5.8
	4°	10.32	1106	0.54	33.3	3.92	144	7.16	67	6.05

Tabella 75: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 75 si evidenzia quanto segue:

- I piezometri B\_001249 (ottobre), B\_001259, B\_001345 e B\_001260 risultano asciutti;
- Le temperature variano dai 16.41° C, relativi al punto B\_001261, ai 6.01° C, relativi al punto B\_001249;
- Le acque in esame presentano nella quasi totalità dei punti monitorati valori medio – bassi di conducibilità specifica indice di una limitata interazione acqua – roccia;
- I valori di pH evidenziano acque debolmente basiche per la quasi totalità dei punti; nel piezometro B\_001244 gli elevati valori ottenuti nella campagna di gennaio confermano i dati precedentemente acquisiti;
- La torbidità: i piezometri in esame presentano valori di torbidità molto variabili;
- Il livello di soggiacenza presenta variabilità con valori compresi tra 6.05 m e 105.3 m da p.c.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001245	1°	92	18.4	5	4	0.1	1.3	14	7	14
	2°	Acqua non sufficiente per le analisi di laboratorio								
	3°	94.00	18.30	3.50	2.20	0.73	1.10	11.90	5.50	14.30
	4°	74.00	25.70	2.50	< 2	3.80	< 0.5	10.18	5.00	12.60
B_001249	1°	34	6	0.6	1.5	5.3	0.6	11	2	5
	2°	Non determinabile								
	3°	36.00	< 0.05	3.20	1.40	6.30	1.20	10.60	< 0.5	7.30
	4°	50.00	11.50	2.00	3.10	6.60	0.50	8.63	< 5	6.80
B_001250	1°	66	18	2.6	0.5	3.3	1	11.7	2	14
	2°	72	23.4	2.4	2.7	3.9	1.4	10.7	3	15.5
	3°	80.00	26.40	3.00	3.30	3.30	1.80	13.10	2.50	17.00
	4°	94.00	32.00	39.70	< 2	3.30	0.60	9.82	< 5	22.50
B_001256	1°	84	19.4	2.3	2.3	2.4	0.6	40.1	4.6	15.7
	2°	90	26.6	2.1	2.3	2.1	0.6	12.5	6.4	17.6
	3°	82.00	25.90	2.30	2.50	2.00	1.00	11.50	6.90	17.90
	4°	86.00	34.50	2.60	3.70	2.40	0.50	10.74	8.00	18.00
B_001259	1°	Non determinabile								
	2°									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	70 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_001260	1°	784	14.2	8.3	0.4	9.5	181.5	15.3	109.9	25.3
	2°	291	45	63.5	0	0	57.9	10	171	72
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_001261	1°	38	9.2	11.9	3.7	2.7	0.9	18.3	3.4	14.2
	2°	50	10.2	7.4	3.8	3.9	0.8	14.8	3.8	12.6
	3°	32.00	<0.05	9.70	3.40	3.20	1.10	14.80	3.40	13.60
	4°	34.00	10.10	7.80	4.10	3.10	0.50	13.30	< 5	11.60
B_001262	1°	94	16.1	4.6	4.4	1.2	2.7	16.8	3.3	10.3
	2°	90	21.8	3.4	4.6	2.7	1.7	12.2	5	12.4
	3°	90.00	26.40	8.40	6.20	3.60	2.20	10.20	3.50	11.70
	4°	115.00	32.80	4.70	8.00	3.60	0.90	11.90	5.00	13.20
B_001263	1°	104	21.1	7.6	6	4.4	3.5	104.4	3.2	8.8
	2°	137	7.5	9.9	2	10.2	39.5	13.5	19.1	6.5
	3°	98.00	23.20	9.60	5.60	5.50	1.90	14.00	3.80	10.80
	4°	86.00	25.00	25.50	6.00	3.60	0.70	12.30	< 5	13.70
B_001345	1°	Non determinabile								
	2°	Non determinabile								
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_001244	1°	34	2.8	3.1	0.5	0.14	0.6	21.9	22.3	16.1
	2°	42	0	2.9	0	0.36	0	17.3	25	18.3
	3°	32.00	< 0.05	42.80	2.30	0.69	0.70	8.90	19.30	9.70
	4°	50.00	6.00	3.20	< 2	0.78	< 0.5	15.50	28.90	19.30
B_001346	1°	324	111.8	77.1	30.8	82.2	12.4	14.8	21.1	73.9
	2°	151	0	2.4	0.5	25.5	31.4	13.1	35	4.1
	3°	362.00	118.00	88.00	27.40	101.00	17.20	13.90	30.70	104.00
	4°	344.00	153.00	118.00	33.00	54.90	8.60	12.30	34.00	93.20

Tabella 76: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001245	2°	Non determinabile												
	4°	6.90	47.00	49.00	10.0	< 0.01	3.70	11.30	< 0.1	121.00	1.20	< 0.1	106.0	1.60
B_001249	2°	Non determinabile												
	4°	1.50	170.00	21.00	< 10	< 0.01	2.40	2.40	< 0.1	87.00	< 0.1	< 0.1	127.0	2.00
B_001250	2°	0	181	64	0	0.5	0	0	0	69	0	0	500	7
	4°	3.00	75.00	60.00	< 10	< 0.01	5.00	1.50	< 0.1	61.00	< 0.1	< 0.1	195.0	< 0.1
B_001256	2°	22	102	65	0	1.2	0	0	0	119	0	0	295	0
	4°	21.0	164.00	54.00	19.0	< 0.01	28.00	2.30	< 0.1	116.00	< 0.1	< 0.1	445.0	2.00
	2°	Non determinabile												

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	71 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001259	4°	Non determinabile												
B_001260	2°	0	690	4491	0.5	1	0	0	0	48	0	0	266	9
	4°	Non determinabile												
B_001261	2°	0	102	40	0	1.7	0	0	0	44	0	0	230	0
	4°	< 0.1	259.00	34.00	< 10	< 0.01	< 0.1	1.00	< 0.1	42.00	< 0.1	< 0.1	476.0	1.00
B_001262	2°	0	91	55	0	0.4	0	0	0	40	0	0	177	0
	4°	2.00	117.00	63.00	< 10	< 0.01	1.00	1.20	< 0.1	36.00	< 0.1	< 0.1	355.0	3.00
B_001263	2°	0	34	110	0	0.2	0	0	0	40	0	0	53	0
	4°	1.00	191.00	55.00	< 10	< 0.01	< 0.1	1.50	< 0.1	41.00	< 0.1	< 0.1	481.0	< 0.1
B_001345	2°	Non determinabile												
	4°	Non determinabile												
B_001244	2°	0	57	26	0	0.1	0	0	0	178	0	0	103	7
	4°	< 0.1	180.00	25.00	98.00	< 0.01	< 0.1	2.60	< 0.1	176.00	4.00	< 0.1	513.0	7.10
B_001346	2°	0	577	78	0	0.1	0	0	0	9	0	0	153	10
	4°	1.50	180.00	471.00	10.00	< 0.01	27.00	2.60	< 0.1	26.00	1.20	< 0.1	373.0	12.00

Tabella 77: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord (2013/2014).

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001245	1°	14.06	228	0.11	37.4	3.83	144	7.56	99	106.01
	2°	9.31	203	0.1	35.7	5.08	129	8.06	36.4	105.82
	3°	8.84	214	0.1	33.7	4.14	64	8.34	16.8	106.79
	4°	10.59	290	0.13	40.7	4.21	170	6.73	47.7	104.82
B_001249	1°	Non campionabile								
	2°	7.95	88	0.04	85	10	161	7.54	11.4	26.23
	3°	7.63	88	0.04	43.4	4.95	46	8.35	589	23.6
	4°	8.06	76	0.04	52.1	5.37	165	8.13	815	23.22
B_001250	1°	9.9	57	0.03	34.1	3.91	98	6.13	37	11.11
	2°	8.96	63	0.03	76.6	5.59	165	7.62	13.3	11.17
	3°	8.94	73	0.03	31.7	3.31	13	8.2	8.92	11.3
	4°	9.6	76	0.04	50.6	5.9	100	8.11	51.3	9.63
B_001256	1°	12.67	212	0.1	27.1	2.65	63	7.91	72	8.9
	2°	9.76	207	0.1	40.1	3.99	94	7.91	242	8.56
	3°	9.27	215	0.1	32.4	4.4	48	8.52	109	8.76
	4°	10.69	201	0.1	41.2	5.55	140	8.08	407	8.54



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	72 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001259	1°	Secco								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001260	1°	Secco								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001261	1°	14.21	176	0.08	70.5	8.41	88	7.36	34	40.03
	2°	9.71	184	0.09	76.4	8.61	135	7.94	1000	40.68
	3°	9.05	199	0.09	46.9	5.53	79	8.67	108	40.18
	4°	10.38	186	0.08	53.2	6.32	112	8.23	114	40.05
B_001262	1°	13.9	187	0.09	36.4	4.21	57	8.14	40	47.3
	2°	9.44	193	0.09	81.2	9.21	108	7.77	131	47.86
	3°	9.52	194	0.09	43.5	5.01	77	8.58	75.9	48.8
	4°	10.49	191	0.09	47.6	5.32	125	8.05	100	47.92
B_001263	1°	14.53	258	0.12	54.7	5.13	75	7.7	68	52.33
	2°	9.38	264	0.12	79.4	9.07	99	7.88	292	52.88
	3°	9.3	280	0.13	45.7	5.6	81	8.5	46.2	53.16
	4°	10.51	336	0.16	48.6	4.9	101	7.97	388	52.9
B_001345	1°	Impossibile campionare								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001244	1°	11.21	76	0.04	26.5	2.83	79	6.72	20.75	16.54
	2°	7.62	164	0.08	37.3	3.97	-238	9.14	23.5	16.78
	3°	7.79	170	0.08	45.6	6.32	83	9.55	11	18.52
	4°	9.24	181	0.08	35	4.47	-147	9.77	19.8	16.77
B_001346	1°	14.27	1042	0.51	71.2	6.25	94	6.85	15	5.9
	2°	10.58	1108	0.54	43.8	4.82	130	7.36	313	6.13
	3°	10.41	1124	0.55	40.5	4.22	102	7.97	76.3	6.07
	4°	11.64	1047	0.51	54.5	6.35	147	7.26	60.3	6.01

Tabella 78: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 78. con riferimenti alla Tabella 75 si evidenzia quanto segue:

- I piezometri B\_001259 e B\_001260 sono risultati secchi durante la campagna di luglio 2015;
- Le temperature variano dai 14.53° C relativi al punto B\_001263 ai 7.62° C relativi al punto B\_001244;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	73 di 484

- Nella quasi totalità dei punti monitorati i valori di conducibilità specifica sono inferiori a 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , indice di una limitata interazione acqua – roccia, tranne nel caso del piezometro B\_001346 (>1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) che presentava valori elevati anche nella campagna 2013/2014.
- Il valore medio di pH è 7.98, variabile tra 6.13 e 9.77, e indicante acque neutre-debolmente basiche.
- I piezometri in esame presentano valori di torbidità molto variabili.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001245	1°	122	39.6	3.6	3.3	4.3	1.6	1.5	6.8	14.3
	2°	< 2	36.9	1.8	3.1	28.6	0.9	11.2	6.3	14
	3°	97	35.2	2.9	2.7	1	1.7	12	5.9	14.3
	4°	137	42.2	3.7	5.2	0.95	1.4	15.6	6.4	13.2
B_001249	1°	Non campionabile								
	2°	Non previsto								
	3°									
	4°									
B_001250	1°	Non previsto								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001256	1°	Non previsto								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001259	1°	Secco								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001260	1°	Secco								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001261	1°	Non previsto								

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	74 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	2°									
	3°									
	4°									
B_001262	1°	Non previsto								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001263	1°	106	41.1	10.6	7.7	5.6	2.5	12	5.6	10
	2°	101	44.9	11.8	8	6.3	2	13.1	5	10.1
	3°	129	40.6	13.5	8.3	1.3	2.1	12	4.7	10.7
	4°	161	49.7	20.4	10.5	1.5	2.4	16.5	4.9	10.9
B_001345	1°	Impossibile campionare								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001244	1°	52	11.6	3.5	<0.5	3.9	0.8	2.4	30.8	17.6
	2°	41	11.4	2.6	<0.5	0.06	2.1	15.9	32.2	17.7
	3°	865	9	2.8	<0.5	0.02	<0.5	16	31	18.3
	4°	39	9.6	6.4	<0.5	<0.01	<0.5	20.3	32.7	19.1
B_001346	1°	351	45.5	75.2	36.8	46.2	14.6	13	35.2	73.9
	2°	356	179	75.8	39.7	30.4	13.4	12.7	39.4	75.6
	3°	437	132	77.5	36.4	12.3	14	14	34.2	73.6
	4°	405	129	68.2	33.2	10.5	13.7	15.2	32.3	70.4

Tabella 79: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001245	2°	25.5	26	65	16	<0.01	23	<0.1	<0.1	130	<0.1	<0.1	82	3.3
	4°	18	32	95	14	<0.01	41	1.4	<0.1	102	<0.1	<0.1	185	3.2
B_001249	2°	Non previsto												
	4°													
	2°													

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	75 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001250	4°	Non previsto												
B_001256	2°	Non previsto												
	4°													
B_001259	2°	Nessuna presenza di acqua												
	4°													
B_001260	2°	Nessuna presenza di acqua												
	4°													
B_001261	2°	Non previsto												
	4°													
B_001262	2°	Non previsto												
	4°													
B_001263	2°	1.7	27	83	<10	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	48	<0.1	<0.1	44	2.5
	4°	<0.1	16	115	<10	<0.01	1.7	<0.1	<0.1	42	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001345	2°	Impossibile campionare												
	4°													
B_001244	2°	<0.1	69	23	116	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	214	<0.1	<0.1	150	2
	4°	<0.1	60	22	94	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	154	<0.1	<0.1	135	1.5
B_001346	2°	1	18	819	13	<0.01	26	<0.1	<0.1	44	<0.1	<0.1	36	4.9
	4°	<0.1	17	565	11	<0.01	21	<0.1	<0.1	29	<0.1	<0.1	30	1.8

Tabella 80: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001244	16/11/2016	8.09	151	0.07	3.2	0.34	135	9.42	15.3	17.23	-
B_001244	17/02/2017	7.25	170	0.08	34.53	3.69	53.8	9.83	20	17.31	7
B_001244	03/05/2017	8.08	160	0.08	32.6	3.4	46	9.63	7.47	17.34	12
B_001244	11/07/2017	9.53	173	0.08	15.9	1.6	133	9.75	9.07	17.4	21
B_001245	28/11/2016	7.16	181	0.09	14.8	1.55	146.8	7.8	13.9	n.d.	2
B_001245	16/02/2017	10.15	202	0.1	37.77	3.81	35.3	7.47	13.8	107.14	5
B_001245	19/04/2017	9.1	194	0.09	42.34	4.2	92	7.31	17.9	107.25	7.5
B_001245	18/07/2017	10.51	232	0.11	25.7	2.55	151	7.55	12	105.34	23
B_001249	28/11/2016	7.61	76	0.04	21.3	2.28	124.8	7.82	15.1	37.40	8.5
B_001249	27/02/2017	7.29	87	0.04	40.8	4.4	122	7.52	28.6	26.46	5.5
B_001249	15/05/2017	9.3	113	0.05	72.8	7.58	125.9	7.21	170	23.63	20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	76 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001249	18/07/2017	9.51	92	0.04	75.4	7.8	158	7.34	71.2	25.51	30
B_001250	12/12/2016	Non trovato									
B_001250	02/03/2017	9.22	79	0.04	41.67	4.35	25.4	7.37	5.61	11.18	8.5
B_001250	15/05/2017	10.25	82	0.04	62.4	6.44	98.5	7.38	11	10.49	20
B_001250	18/07/2017	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	43.7	30
B_001256	28/11/2016	8.33	191	0.09	28.8	3.04	113.6	7.28	12.4	6.70	6.5
B_001256	02/03/2017	8.87	208	0.1	27.9	2.91	16.8	7.95	191	8.90	7.5
B_001256	15/05/2017	10.2	212	0.1	38.7	3.84	108.3	7.81	9	8.38	22
B_001256	18/07/2017	12.58	206	0.1	35.5	3.41	138.7	8.04	13.1	48.14	30
B_001259	02/03/2017	Secco									
B_001259	05/12/2016	Secco									
B_001259	03/05/2017	Secco									
B_001259	12/07/2017	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	52.79	n.d.
B_001260	16/11/2016	Secco									
B_001260	16/02/2017	Secco									
B_001260	03/05/2017	Secco									
B_001260	12/07/2017	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	48.18	n.d.
B_001261	22/11/2016	9.54	314	0.15	78.7	8.22	162	7.82	1000	41.15	10.5
B_001261	16/02/2017	10	256	0.0117	96.4	10.19	69	8.6	1.23	41.24	8
B_001261	11/05/2017	11.3	215	0.1	73.3	7.32	130	8.25	14.8	41.28	23
B_001261	12/07/2017	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	36.88	n.d.
B_001262	02/03/2017	9.44	175	0.08	44.2	4.59	119.3	8.18	72	48.25	10
B_001262	05/12/2017	9.62	171	0.08	21.9	2.31	123.54	8.32	20.4	48.99	3
B_001262	15/05/2017	12.21	212	0.1	66.7	6.36	120.4	8.06	34.6	48.17	24
B_001262	18/07/2017	12.3	334	0.16	65.1	6.43	178.6	7.95	8.19	29.53	22
B_001263	02/03/2017	9.32	340	0.16	43.1	4.46	111.6	7.77	280	52.28	8
B_001263	05/12/2017	8.45	313	0.15	21.8	2.34	126.9	7.82	1000	52.89	2
B_001263	15/05/2017	10.57	259	0.12	44.58	4.63	116.3	6.85	48.1	53.13	24
B_001263	18/07/2017	10.68	562	0.27	14.1	1.45	119.3	6.85	51.7	0	25
B_001345	05/12/2017	Eliminato									
B_001346	02/03/2017	10.86	1069	0.53	45.67	4.69	131.4	6.82	20.1	6.18	10
B_001346	05/12/2017	10.12	1055	0.53	27.2	2.8	186.4	7.22	40.4	6.2	-1
B_001346	15/05/2017	10.31	1106	0.55	51.5	5.26	129.5	6.07	15.1	6.07	24
B_001346	19/07/2017	11.8	1115	0.56	58.5	5.87	209.2	7.12	6.69	26.1	28
B_001382	11/07/2017	14.1	197	0.01	72.3	6.8	196	8.4	30.4	9.72	29

Tabella 81: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2016/2017

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	77 di 484

I piezometri presentano temperature variabili tra i 7.16 °C del punto B\_001245 e i 14.1 del punto B\_001382; I valori di conducibilità delle acque presentano fortissime variazioni, passando dai 76 µS/cm del piezometro B\_001249 ai 1115 µS/cm del piezometro B\_001346, sintomo di interazioni acqua-roccia e di possibili percorsi di flusso molto variabili da punto a punto;

La torbidità dei piezometri presenta valori compresi tra 5.6 FTU e 1000 FTU (valore massimo) dovuto alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse dovuti ad un non perfetto funzionamento del piezometro;

Il punto B\_001244 presenta un valore di pH massimo più basico (9.83) rispetto alla media degli altri punti piezometrici;

Il livello di soggiacenza è compreso tra i 6.1 metri del punto B\_001346 e i 107.3 del punto B\_001245 misurati a febbraio 2017.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	16/11/2016	24	10.9	26.8	1.7	2.4	0.53	9.2	24	10.9
B_001244	17/02/2017	34	9.4	3.1	< 0.5	0.03	< 0.5	15.9	31.5	18.7
B_001244	03/05/2017	42	9.5	3.3	0.5	0.01	0.6	16.1	31.1	31.1
B_001244	11/07/2017	36	9.9	8.5	0.5	0.02	0.9	16.8	31.7	18.4
B_001245	28/11/2016	82	33.8	2.1	2.6	0.79	0.89	11.2	5	14.3
B_001245	16/02/2017	102	32.8	1.3	2.3	0.77	0.8	11.4	5	14.5
B_001245	19/04/2017	105	34.4	2.5	2.5	1	1.3	14	5.4	5.4
B_001245	18/07/2017	112	39.7	2.9	3.9	0.79	1.2	11.7	6.1	13.2
B_001249	28/11/2016	34	14.3	1	1.5	1.2	0.96	8.8	2	5.5
B_001249	27/02/2017	39	14.9	1	1.6	1.2	0.9	10.5	2	5.5
B_001249	15/05/2017	40	15	1	1.5	1.2	0.9	8.9	2.1	5.6
B_001249	18/07/2017	38	15.4	1.4	1.8	1.3	1	8.8	2.2	5.3
B_001261	22/11/2016	78	41.3	42.1	10	1.6	1.5	12.2	6.2	12.8
B_001261	16/02/2017	85	5.7	21.4	11.3	4	3	13.3	19.3	12.3
B_001261	11/05/2017	86	30.9	12.9	6.4	3.7	1.4	12.3	5.2	13.1
B_001382	11/07/2017	67	21.7	3.3	2.1	0.1	2.4	8.8	5.3	8

Tabella 82: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2016/2017

Le acque campionate non risultano avere concentrazioni ioniche particolarmente elevate e presentano abbondanze relative di bicarbonato, calcio e solfati. Solo nel piezometro B\_001261 si riscontrano concentrazioni più elevate di cloruri che tendono comunque a diminuire con il tempo. Concentrazioni più elevate di sodio si riscontrano poi nel piezometro B\_001244 a Spelunca.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 78 di 484

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	Semestrale	17/02/2017	< 0.1	10	< 10	< 1	< 0.01	0.5	< 0.1	< 0.1	82	< 0.1	< 0.1	23	< 0.1
B_001244	Semestrale	11/07/2017	< 0.1	235	22	99.7	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	144	< 0.1	< 0.1	651	1.4
B_001245	Semestrale	16/02/2017	27	33	60	16	< 0.01	16	0.6	< 0.1	127	0.5	< 0.1	155	0.6
B_001245	Semestrale	18/07/2017	23	145	71	16	0.01	37	1.2	< 0.1	96	0.5	< 0.1	478	1.1
B_001249	Semestrale	27/02/2017	1.3	11	77	1.5	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	39	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1
B_001249	Semestrale	18/07/2017	0.5	29	20	< 1	< 0.01	0.6	1.2	< 0.1	58	< 0.1	< 0.1	84	< 0.1
B_001261	Semestrale	16/02/2017	< 0.1	45	26	102	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	163	< 0.1	< 0.1	25	< 0.1
B_001382	Semestrale	11/07/2017	1.3	75	34	6.8	< 0.01	1	< 0.1	< 0.1	45	0.9	< 0.1	210	1.3

Tabella 83 - Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna nord 2016/2017

Anche nel caso degli elementi in traccia non si riscontra la presenza di concentrazioni particolarmente alte di determinati elementi. Spiccano solo le concentrazioni maggiori di ferro (478 e 651 µg/l) nei piezometri B\_001245 e B\_001244 rispettivamente nella misura di luglio 2017.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001244	08/01/2018	7.24	187	0.09	12.9	1.35	28.5	9.78	52.4	17.4	4.5
B_001245	17/01/2018	Ghiacciato									
B_001249	17/01/2018	Ghiacciato									
B_001250	17/01/2018	Ghiacciato									
B_001256	18/01/2018	Ghiacciato									
B_001259	05/01/2018	Secco									
B_001260	05/01/2018	Secco									
B_001261	08/01/2018	Secco									
B_001262	08/01/2018	8.87	167	0.08	48.5	5.06	89.5	8.16	24.3	48.05	7.5
B_001263	05/01/2018	7.43	367	0.18	37	4.01	117	8.1	55.8	53	1.5
B_001346	12/01/2018	Non trovato									
B_001382	23/01/2018	3.02	168	0.08	50.7	6.04	85	8.36	13.1	210.6	0
B_001393	05/01/2018	Secco									
B_001396	05/01/2018	Ghiacciato									
B_001397	05/01/2018	7.03	157	0.07	25.2	2.75	88	8.45	47	55.3	1.5
B_001398	05/01/2018	5.6	376	0.18	40.3	4.54	-99	7.99	1000	36.68	0
B_001401	23/01/2018	ghiacciato									
B_001402	23/01/2018	non trovato									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	79 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001403	05/01/2018	5.76	339	0.16	8.9	0.99	-79	7.98	737	39.04	0
B_001404	05/01/2018	6.35	239	0.11	20	2.2	46	8.08	149	39.2	0
B_001405	05/01/2018	5.76	492	0.24	29.3	3.28	-58	7.96	348	37.05	0
B_001406	05/01/2018	Secco									
B_001407	12/01/2018	Non campionabile									
B_001244	14/05/2018	10.13	171	0.08	12.7	1.22	144	9.75	11.12	17.2	15
B_001245	18/05/2018	9.82	199	0.1	21.6	2.19	177	7.47	7.43	105.58	22
B_001249	08/05/2018	9.15	87	0.04			194	7.79	206	22.9	22
B_001250	08/05/2018	11.24	78	0.04	88.2	7.9	187	7.98	81.12	10.12	22
B_001256	09/05/2018	10.17	203	0.1	15.5	1.56	104	8.19	55.1	8.13	15
B_001260	09/05/2018	secco									
B_001260	11/05/2018	secco									
B_001261	09/05/2018	distrutto									
B_001262	09/05/2018	10.69	254	0.12	32.5	3.27	171	8.34	44.9	47.1	19
B_001263	09/05/2018	10.47	347	0.17	33.8	3.44	175	8.11	79.4	52.08	19
B_001346	09/05/2018	non trovato									
B_001382	14/05/2018	11.61	198	0.09	7	0.66	-228	6.98	3.2	210.32	13
B_001396	09/05/2018	8	172	0.08	38.5	4.11	177	8.08	427	33.5	19
B_001397	09/05/2018	9.39	71	0.03	36.9	3.78	153	8.54	71.4	52.8	19
B_001398	09/05/2018	secco									
B_001401	11/05/2018	9.5	92	0.04	2.3	0.25	155	7.95	1000	23.8	21.5
B_001402	11/05/2018	secco									
B_001403	09/05/2018	secco									
B_001404	09/05/2018	secco									
B_001405	09/05/2018	9.96	578	0.28	6.9	6.65	262	7.61	69.9	37.6	20
B_001406	09/05/2018	secco									
B_001407	08/05/2018	non campionabile									
B_001417	10/05/2018	12.72	196	0.09	3.4	0.35	168	8.41	141	45.7	23
B_001418	10/05/2018	non campionabile									
B_001419	10/05/2018	secco									

Tabella 84 Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2017/2018

Le acque campionate presentano temperature variabili tra i 3.02 °C del punto B\_001382 e i 12.72 del punto B\_001417;

I valori di conducibilità risultano medio-alti e variabili dai 71 µS/cm del piezometro B\_001397 ai 578 µS/cm del pozzo B\_001405.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 80 di 484		

La torbidità dei piezometri presenta valori compresi tra 3.2 FTU e 1000 FTU (valore massimo) dovuto alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse generati da un non perfetto funzionamento e/o spurgamento del piezometro;

Il punto B\_001244 presenta un valore di pH massimo più basico (9.78 – 9.75) rispetto alla media degli altri punti piezometrici;

Il livello di soggiacenza è compreso tra 8.13 m del punto B\_001256 e i 210.60 m del punto B\_001382.

Da notare tre valori di ORP negativi (-99, -79 e -58 mV) ai piezometri B\_001398, B\_001403 e B\_001405 rispettivamente, ubicati tutti in località Forch. Nelle misure di maggio 2018, però, sia il piezometro B\_001398 che il B\_001403 sono risultati secchi mentre il piezometro B\_001405 ha mostrato un netto incremento nel valore di ORP, passando da -58 mV a 262 mV. Un altro piezometro (B\_001382) ha mostrato valori di ORP negativi a maggio (-228 mV), sintomo della creazione di un ambiente fortemente riducente;

Numerosi piezometri nell'area di Forch (B\_001398, B\_001402, B\_001403, B\_001404 e B\_001406) sono risultati secchi. Altri piezometri secchi sono il B\_001260, B\_001261 e B\_001419. Quest'ultimo è un nuovo punto piezometrico ubicato in zona Gatschwiesen bosco.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	08/01/2018	54	10.6	3.7	0.5	0.16	1	15.2	33.5	24
B_001244	14/05/2018	40	4.6	9.2	1.4	0.01	<0.5	15.2	38.9	21.7
B_001245	18/05/2018	108	33.8	1.9	4.2	0.95	1	10.4	5.9	14.8
B_001249	08/05/2018	49	15.5	1.5	2.2	1.5	1	7.7	2.1	5.6
B_001382	23/01/2018	88	30	7.1	3	0.13	1.1	9.6	9.1	18.2
B_001382	14/05/2018	112	33.1	5.7	4	<0.01	2	9.5	9.7	11.3
B_001396	09/05/2018	44	23.7	8.8	4.1	5	1.6	8.4	6.3	21.4
B_001398	05/01/2018	230	46	12.4	11.8	0.03	20	7	33.1	24.6

Tabella 85 Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2017/2018

Le acque del piezometro B\_001398, che interessa le alluvioni dell'Isarco e i depositi fluvioglaciali presentano un grado di mineralizzazione più elevato, espresso, in particolare, da una più elevata concentrazione in ione bicarbonato.

Maggiori quantità relative di Sodio sono presenti al piezometro B\_001244. Ciò fa sì che le sue acque ricadano infatti, al di fuori delle usuali facies geochimiche riscontrate nell'area, trovandosi entro la facies bicarbonato-alcalina.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	14/05/2018	<0.1	30	21	104	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	183	<0.1	<0.1	31	<0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	81 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001245	18/05/2018	25	32	65	15	<0.01	27	<0.1	<0.1	122	0.5	<0.1	54	<0.1
B_001249	08/05/2018	0.6	21	22	1	<0.01	1.2	<0.1	<0.1	96	0.4	<0.1	23	<0.1
B_001382	14/05/2018	1.4	47	53	13	<0.01	1.4	<0.1	<0.1	60	0.4	<0.1	140	5.8
B_001396	09/05/2018	0.7	6	71	7.7	<0.01	1.1	<0.1	<0.1	35	<0.1	<0.1	13	0.4

Tabella 86 Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2017/2018

Anche nel caso degli elementi in traccia non si riscontra la presenza di concentrazioni particolarmente alte di determinati elementi. Si riscontra solo un valore relativamente elevato di Arsenico al piezometro B\_001245 e di Ferro al piezometro B\_001382 (comunque in linea con il dato precedente).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001244	16/10/2018	9.64	176	0.08	36.1	4.22	133	9.78	17.1	17.2	12
B_001244	04/03/2019	7.11	155	0.08	22.1	2.37	-8.2	9.12	12.5	17.4	4
B_001245	15/10/2018	12.82	184	0.09	n.d.	n.d.	262.8	7.73	11.2	107	12
B_001245	25/02/2019	9.1	188	0.09	54.7	5.83	219.7	7.38	36.5		8
B_001249	24/09/2018	8.82	44	0.02	39	4.1	165	8.04	201	24.95	18
B_001249	25/02/2019	Ghiacciato									
B_001250	24/09/2018	9.9	75	0.03	30.9	3.22	160.5	7.78	9.41	11.21	20
B_001250	25/02/2019	Ghiacciato									
B_001256	24/09/2018	9.92	187	0.09	8	0.84	147.8	7.95	261	8.6	17
B_001256	25/02/2019	9.03	211	0.11	13.3	1.42	211.9	7.75	131	8.8	7
B_001259	21/09/2018	Secco									
B_001259	26/02/2019	Secco									
B_001260	21/09/2018	Secco									
B_001260	26/02/2019	Secco									
B_001261	21/09/2018	Non campionabile - Arato									
B_001262	24/09/2018	9.99	157	0.07	35.4	3.69	145.2	7.89	25	48	16
B_001262	26/02/2019	9.64	206	0.1	59.4	6.28	202.5	7.63	28.6	47.3	6
B_001263	20/09/2018	10.41	374	0.19	33.3	3.45	203.9	8.06	90.4	52.3	22
B_001263	26/02/2019	9.66	474	0.23	49.7	5.24	210.8	7.13	20.5	52.64	12
B_001382	16/10/2018	11.5	239	0.11	n.d.	n.d.	-124.3	7.7	5.64	210.6	15
B_001382	08/03/2019	8.48	217	0.11	49.4	5.05	-96.2	7.71	21.5	210.85	8
B_001393	21/09/2018	Secco									
B_001393	28/02/2019	Secco									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 82 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001396	21/09/2018	9.58	116	0.05	44.7	4.7	172.7	8.53	260	26.5	22
B_001396	26/02/2019	9.34	193	0.09	58.2	6.24	204.2	7.68	331	33.15	13
B_001397	20/09/2018	10.8	113	0.05	1.1	0.12	189.1	8.36	31	55.5	22
B_001397	26/02/2019	10.1	157	0.07	24.4	2.55	201.7	7.39	46.1	54.95	10
B_001398	21/09/2018	Secco									
B_001398	28/02/2019	Impossibile campionare								38.65	n.d.
B_001401	24/09/2018	9.06	54	0.02	37.8	4.03	127.9	7.87	>1000	25.05	16
B_001401	26/02/2019	9.74	87	0.04	51.7	5.47	228	6.67	240	24.3	15
B_001402	24/09/2018	Secco									
B_001402	26/02/2019	Secco									
B_001403	21/09/2018	Secco									
B_001403	28/02/2019	Secco									
B_001404	21/09/2018	Secco									
B_001404	28/02/2019	Impossibile campionare								39.89	n.d.
B_001405	21/09/2018	Secco									
B_001405	28/02/2019	9.44	515	0.26	7.4	0.77	-74.5	6.81	15.3	37.8	10
B_001406	21/09/2018	Secco									
B_001406	28/02/2019	Secco									
B_001407	21/09/2018	Secco									
B_001407	04/03/2019	10.7	7674	4.26	3.5	0.36	-19.6	7.11	25	45.34	5
B_001417	16/10/2018	9.93	199	0.09	29.5	3.05	275.8	7.78	101	48.3	14
B_001417	26/02/2019	10.9	202	0.1	56	5.76	216.7	6.84	34.2	46.2	15
B_001418	16/10/2018	9.76	338	0.16	11.9	1.5	-104	7	761	51.7	14
B_001418	26/02/2019	9.86	358	0.17	13.1	1.38	212.7	6.59	102	53.8	12
B_001419	16/10/2018	Secco									
B_001419	26/02/2019	Secco									

Tabella 87: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2018/2019

Il punto B\_001261, non più campionabile, è stato eliminato dalla misura di feb/mar 2019;

Le acque campionate presentano temperature variabili tra i 7.11 °C del punto B\_001244 e i 12.82 del punto B\_001245;

I valori di conducibilità risultano variabili dai 44 µS/cm del piezometro B\_001249 ai 515 µS/cm del piezometro B\_001405. Il punto B\_001407 ha mostrato, nella misura di marzo 2019 un valore di ben 7674 µS/cm, dovuto probabilmente al campionamento di un'acqua di fondo foro mischiata a residui dei fanghi di perforazione. Per tale ragione non si ritiene questa misura attendibile;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 83 di 484		

La torbidità dei piezometri presenta valori da 5.64 FTU fino a valori maggiori di 1000 FTU dovuti alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse dovuti ad un non perfetto funzionamento e/o spurgamento del piezometro;

Il punto B\_001244 presenta un valore di pH massimo più basico (9.78 e 9.12) rispetto alla media degli altri punti;

Il livello di soggiacenza è compreso tra 8.6 m del punto B\_001256 e i 210.85 del punto B\_001382.

I valori di ORP sono risultati negativi ai piezometri B\_001244, B\_001382, B\_001405, B\_001407 e B\_001418. Ciò si accompagna, in alcuni casi, alla presenza di odori di solfuri caratteristici di ambienti riducenti con conseguenti livelli di ossigeno disciolto molto bassi;

Numerosi piezometri nell'area di Forch (B\_001398, B\_001402, B\_001403, B\_001404, B\_001405 e B\_001406) sono risultati secchi in almeno una misura, o comunque con acqua a fondo foro. Altri piezometri secchi sono B\_001260 e B\_001419.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	16/10/2018	29	5.7	3.2	0.6	< 0.01	< 0.5	12.6	32.7	18.4
B_001244	04/03/2019	19.6	5.4	4.1	< 0.5	0.03	0.5	16.5	34.4	19.1
B_001245	15/10/2018	98	32.2	1.3	3.2	0.88	0.8	8.5	5	13.3
B_001245	25/02/2019	98.1	33.3	2.6	2.8	0.87	0.8	10.9	5.9	14
B_001249	24/09/2018	39	9.5	1.6	2.6	1.1	0.9	7.8	2.1	4.6
B_001382	16/10/2018	122	32	3.9	4	< 0.01	1.5	8.1	7.7	8.7
B_001382	08/03/2019	123	35.4	1.7	3.7	< 0.01	1.6	10.2	6	16.1
B_001396	21/09/2018	49	16.6	3	3.5	0.73	1.2	12.1	4.6	24.5
B_001396	26/02/2019	49	18.4	4	3.4	1	1.1	12.1	5.6	24.2

Tabella 88: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2018/2019

In merito agli elementi maggiori si nota, al piezometro B\_001244, come già accaduto in passato, una prevalenza dello ione Sodio rispetto agli altri elementi. Ciò fa sì che queste acque ricadano nella facies idrochimica bicarbonato-alcalina del diagramma di Piper, differenziandosi, piuttosto nettamente, dalle caratteristiche idrochimiche medie delle acque campionate.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	16/10/2018	< 0.1	28.6	20.5	105	< 0.01	0.15	< 0.1	< 0.1	188	< 0.1	< 0.1	23.1	< 0.1
B_001245	15/10/2018	25.4	42.1	70	15.4	< 0.01	20.3	0.75	0.28	123	0.47	0.1	92	0.61
B_001249	24/09/2018	0.74	11.8	25.5	< 1	< 0.01	0.82	< 0.1	0.19	73	0.24	< 0.1	18.6	0.27
B_001382	16/10/2018	0.33	45	54.5	11.9	< 0.01	0.82	< 0.1	0.1	43	< 0.1	< 0.1	77	0.91

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 84 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001396	21/09/2018	0.53	35.8	22.9	4.4	< 0.01	0.34	0.78	0.19	16.9	< 0.1	< 0.1	58.1	< 0.1

Tabella 89: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2018/2019

Anche nel caso degli elementi in traccia non si riscontra la presenza di concentrazioni particolarmente alte di determinati elementi. Si riscontra solo un valore relativamente elevato di Arsenico al piezometro B\_001245.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001244	26/06/2019	11.4	176	0.05	46.7	4.58	53.8	10.17	5.51	17.3	25
B_001244	22/11/2019	8	198	0.06	91.8	9.7	102.5	7.81	12.2	17.35	8
B_001245	03/07/2019	12.1	262	0.08	53.8	5.13	245.2	8.32	9.85	105.75	20
B_001245	28/11/2019	8.7	256	0.08	65.8	6.74	136.2	7.84	4.75	103.8	5.5
B_001249	03/07/2019	Introvabile									
B_001249	28/11/2019	Introvabile									
B_001250	03/07/2019	Non raggiungibile per nuovo cantiere BBT									
B_001250	28/11/2019	Punto non raggiungibile per nuovo cantiere BBT									
B_001256	04/07/2019	11.2	272	0.09	28	2.81	197.6	8.67	35.9	8.55	20
B_001256	28/11/2019	9.7	250	0.08	74	7.58	141	7.94	169	8.36	5
B_001259	01/07/2019	Secco									
B_001259	21/11/2019	Secco									
B_001260	01/07/2019	Secco									
B_001260	21/11/2019	Secco									
B_001262	01/07/2019	14.4	268	0.08	99.2	9.38	191.8	8.76	9.26	47.45	28
B_001262	21/11/2019	9.3	276	0.09	91.8	9.66	151.4	8.29	13.1	47.47	7
B_001263	02/07/2019	11.78	396	0.13	90.9	9.13	208.2	8.27	939	52.75	20
B_001263	21/11/2019	9.1	377	0.12	88.1	9.27	131	8.12	53.2	52.48	8
B_001382	26/06/2019	13.7	286	0.09	39.8	3.7	-116.1	7.71	13.1	210.8	30
B_001382	03/12/2019	6.6	265	0.08	57.5	6.26	-226	7.83	9.95	210.7	1
B_001393	01/07/2019	Secco									
B_001393	21/11/2019	Secco									
B_001396	02/07/2019	10.4	190	0.06	94.8	9.84	181.5	8.65	362	33.4	20
B_001396	21/11/2019	8.3	214	0.07	95	10.27	151.4	7.96	159	33.59	7
B_001397	02/07/2019	Intasato a 32 e 53 m									
B_001397	21/11/2019	8.43	105	0.03	98.9	10.62	113.6	8.93	51.3	47.96	8
B_001398	01/07/2019	Non campionabile - Acqua a fondo foro									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>
PROGETTAZIONE:		
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO
	IBOU	1BEZZ
	CODIFICA	DOCUMENTO
	RH	GE0000006
	REV.	FOGLIO.
	A	85 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001398	21/11/2019	Non campionabile - Acqua a fondo foro									
B_001401	27/06/2019	10.4	91	0.03	94	9.8	166.5	7.5	185	23.85	38
B_001401	21/11/2019	8.9	111	0.03	92.5	9.99	98.5	7.6	20.2	23.65	7
B_001402	27/06/2019	Secco									
B_001402	21/11/2019	Secco									
B_001403	01/07/2019	Non campionabile. Coperto da legname									
B_001403	21/11/2019	Non campionabile. Coperto da legname									
B_001404	01/07/2019	Non campionabile - Acqua a fondo foro									
B_001404	21/11/2019	Non campionabile - Acqua a fondo foro									
B_001405	01/07/2019	12.2	680	0.29	37	3.67	-68.1	7.98	15.7	37.63	28
B_001405	21/11/2019	9.3	692	0.29	40	4.19	-59.8	7.68	40.9	38.05	7.5
B_001406	01/07/2019	Secco									
B_001406	21/11/2019	Secco									
B_001407	03/07/2019	12.5	3255	1.68	58.4	5.66	-10.5	7.78	46.2	46.1	15
B_001407	22/11/2019	Secco									
B_001417	27/06/2019	13.5	194	0.06	94.6	8.83	164.7	7.44	58.1	46	35
B_001417	21/11/2019	9	149	0.05	89.8	9.44	97.7	7.48	30.9	41.4	7
B_001418	27/06/2019	12.5	300	0.09	84.5	8.3	110.3	7.35	75.1	53.5	30
B_001418	21/11/2019	9.1	166	0.05	94.4	9.95	108.5	7.18	191	37.7	6.5
B_001419	27/06/2019	Secco									
B_001419	21/11/2019	Secco									

Tabella 90: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2019/2020

Le acque campionate presentano temperature variabili tra i 6.6 °C del punto B\_001382 (dicembre 2019) e i 14.4°C del punto B\_001262 a luglio 2019;

I valori di conducibilità risultano variabili dai 91 µS/cm del piezometro B\_001401 ai 692 µS/cm del piezometro B\_001405. Il punto B\_001407 ha mostrato nuovamente un valore di conducibilità, nella misura di luglio 2019, di 3255 µS/cm, dovuto probabilmente al campionamento di un'acqua di fondo foro mischiata a residui dei fanghi di perforazione. Per tale ragione non si ritiene questa misura attendibile. A riprova di ciò, nella successiva misura di novembre 2019 il piezometro è risultato secco;

La torbidità dei piezometri presenta valori da 4.75 FTU fino a 939 FTU dovuti alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse dovuti ad un non perfetto funzionamento e/o spurgamento del piezometro. Il valore maggiore si registra al piezometro B\_001263, a luglio 2019, e risulta in contrasto sia con i precedenti dati (tranne dicembre 2016), sia con la successiva misura di novembre 2019;

Il punto B\_001244 presenta un valore di pH massimo più basico (10.17 a luglio 2019) rispetto alla media degli altri punti. Nella misura di novembre 2019 invece tale valore scende a 7.81. Tale dato dovrà essere confermato o meno nelle successive misure;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 86 di 484

Il livello di soggiacenza è compreso tra 8.36 m del punto B\_001256 e i 210.8 del punto B\_001382;

I valori di ORP sono risultati negativi ai piezometri B\_001382, B\_001405 e B\_001407. Ciò si accompagna, in alcuni casi, alla presenza di odori di solfuri caratteristici di ambienti riducenti con conseguenti livelli di ossigeno disciolto molto bassi;

Numerosi piezometri nell'area di Forch (B\_001398, B\_001402, B\_001403, B\_001404, B\_001405 e B\_001406) sono risultati secchi in almeno una misura, o comunque con acqua a fondo foro. Altri piezometri secchi sono B\_001259, B\_001260 e B\_001419.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	26/06/2019	75.8	8.8	3.4	<1	0.07	<1	18.4	33.5	21.3
B_001244	22/11/2019	22.5	7.9	34.6	2.1	0.1	1	7.1	21.1	8
B_001245	03/07/2019	106	36.9	2.4	3.7	0.83	1.6	11.7	5.5	14.8
B_001245	28/11/2019	173	56.4	5.9	7.2	1.6	2.5	11.1	8	13.3
B_001382	26/06/2019	127	39.8	1.8	3.9	< 0.01	1.8	11.7	6.5	11.4
B_001382	03/12/2019	138	35.2	1.7	3.7	0.01	2	8.1	6.4	9.8
B_001396	02/07/2019	50.3	19.8	3.7	3.7	1.2	1.2	13.2	4.9	25.5
B_001396	21/11/2019	47.5	24.9	12.4	4.8	3.6	1.4	9.6	7	21

Tabella 91: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2019/2020

Un'anomala concentrazione in cloruri si registra, nella misura di novembre 2019, al piezometro B\_001244. Questo ione risulta dunque prevalente rispetto ai rimanenti in questa misura. È possibile che, anche in virtù del diverso valore di pH registrato, vi sia stata un'intrusione di acque superficiali o sub-superficiali legate alle abbondantissime precipitazioni che hanno interessato l'area nel mese di novembre 2019.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	26/06/2019	<0.5	31	21	110	<0.1	0.13	<0.5	<1	180	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001245	03/07/2019	28	59	61	16	<0.1	26	<0.5	<1	130	<0.5	<0.5	500	1.3
B_001382	26/06/2019	<0.5	67	53	14	<0.1	1.2	<0.5	<1	53	<0.5	<0.5	46	1.8
B_001396	02/07/2019	<0.5	<20	52	6.1	<0.1	0.37	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1

Tabella 92: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2019/2020

Si riscontra un valore relativamente elevato di Arsenico al piezometro B\_001245 accompagnato da un'anomala concentrazione di Ferro (500 µg/l). Un simile valore (478 µg/l) si è registrato solo nella misura di luglio 2017.

Importanti concentrazioni di litio si rinvennero al piezometro B\_001244, come accaduto in passato.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	87 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001244	23/06/2020	10.2	195	0.06	56.5	5.59	82.4	9.52	10.4	17.45	20
B_001244	18/11/2020	8.2	177	0.06	58.4	6.01	102	10.09	3.73	17.45	5
B_001245	24/06/2020	12.9	230	0.11	74.9	7.07	87.1	7.98	3.69	104.98	20
B_001245	23/11/2020	6.9	180	0.06	77.6	8.47	125	7.7	9.86	105	0
B_001249	24/06/2020	Asfaltato. Non misurabile									
B_001249	23/11/2020	Distretto. Non misurabile									
B_001250	24/06/2020	Distretto. Non misurabile									
B_001250	23/11/2020	Distretto. Non misurabile									
B_001256	24/06/2020	13.75	241	0.08	58.9	5.49	137.2	8.29	377	8.73	24
B_001256	23/11/2020	8	217	0.07	61.3	6.62	135	8.38	33	8.6	2
B_001259	06/07/2020	Secco									
B_001259	23/11/2020	secco									
B_001260	06/07/2020	Secco									
B_001260	23/11/2020	coperto da ceppaie									
B_001262	24/06/2020	13.24	233	0.07	91.5	8.89	146	8.19	65.1	46.3	24
B_001262	10/12/2020	8.3	238	0.08	88.3	9.42	114	8.59	19.1	45.3	0
B_001263	24/06/2020	12.3	256	0.08	87.2	8.59	147	7.73	78.8	51.49	26
B_001263	10/12/2020	6.1	352	0.16	87.3	9.94	223	8.37	37	50.3	2
B_001382	23/06/2020	14.8	272	0.09	55.4	4.96	-191.5	7.66	8.17	210.78	24
B_001382	18/11/2020	9.1	166	0.05	84.6	8.73	218	7.51	5.01	210.65	5
B_001393	07/07/2020	Distretto. Non misurabile									
B_001393	23/11/2020	Distretto. Non misurabile									
B_001396	06/07/2020	12.2	180	0.06	84.9	8.13	87.8	8.49	704	32.68	28
B_001396	30/11/2020	7.2	165	0.06	93.3	10.46	134	8.48	170	32.4	0
B_001397	24/06/2020	11	135	0.04	69.7	7	126	8.47	72.1	53.68	26
B_001397	10/12/2020	6.2	118	0.04	93.6	10.58	200	8.6	29.5	51.4	2
B_001398	07/07/2020	Secco									
B_001398	10/12/2020	Secco									
B_001401	23/06/2020	11.5	90	0.03	91.4	9.26	136	8.6	23	24.02	26
B_001401	10/12/2020	Secco									
B_001402	23/06/2020	Secco									
B_001402	18/11/2020	Secco									
B_001403	07/07/2020	Secco									
B_001403	23/11/2020	Secco									



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	88 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria	
B_001404	07/07/2020	Secco										
B_001404	10/12/2020	7.3	313	0.12	88.1	9.66	55	7.87	20.9	39.3	0	
B_001405	07/07/2020	Non misurabile										
B_001405	23/11/2020	8.2	1070	0.5	42.4	4.62	-154	7.45	14.8	37.23	5	
B_001406	07/07/2020	Non trovato										
B_001406	10/12/2020	Secco										
B_001407	07/07/2020	Secco										
B_001407	30/11/2020	Non campionabile. Acqua a fondo foro									47.1	4
B_001417	06/07/2020	14.6	184	0.06	89.5	8.29	60.2	8.4	355	46.05	30	
B_001417	11/12/2020	7.5	174	0.06	89.9	9.83	216	7.92	14.8	41.9	1	
B_001418	06/07/2020	Non campionabile. Acqua a fondo foro									54.47	30
B_001418	11/12/2020	8.01	336	0.14	89.7	9.61	221	7.89	17.9	42.24	1	
B_001419	06/07/2020	Secco										
B_001419	30/11/2020	Secco										

Tabella 93: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2020

Le acque campionate presentano temperature variabili tra i 6.1 °C del punto B\_001263 a dicembre 2020 e i 14.8°C del punto B\_001382 di giugno 2020. Tale valore risente tuttavia del tempo trascorso tra il prelievo e la misura a causa della profondità della tavola d'acqua. Il valore mostrato dal sensore di livello posto in profondità non indica mai valori superiori a 8.5°C, dato che può essere preso a riferimento anche per la misura in questione;

I valori di conducibilità risultano variabili dai 90 µS/cm del piezometro B\_001401 ai 1070 µS/cm del piezometro B\_001405. Quest'ultimo dato risulta elevato se confrontato con le precedenti misure del piezometro e andrà dunque monitorato nelle successive misure;

La torbidità dei piezometri presenta valori da 3.69 FTU fino a 704 FTU dovuti alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse dovuti ad un non perfetto funzionamento e/o spurgamento del piezometro. Il valore maggiore si registra al piezometro B\_001396. Al contrario al piezometro B\_001263 non si registra più l'eccesso di torbidità mostrato alla misura di luglio 2019 che potrebbe essere stata il sintomo di una contaminazione di acque superficiali;

Come al solito, il punto B\_001244 presenta un valore di pH massimo più basico (picco nella misura di novembre 2020 pari a 10.09) rispetto alla media degli altri punti. Nella misura di novembre 2019 invece tale valore era sceso a 7.81, dato non confermato nell'attuale campagna 2020 e quindi forse frutto di un'anomalia temporanea legata all'infiltrazione di acque superficiali;

Il livello di soggiacenza è compreso tra 8.60 m del punto B\_001256 e i 210.78 del punto B\_001382;

I valori di ORP sono risultati negativi al piezometro B\_001382 e al B\_001405. Ciò si accompagna sempre alla presenza di odori di solfuri caratteristici di ambienti riducenti con conseguenti livelli di ossigeno disciolto bassi;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 89 di 484		

Numerosi piezometri nell'area di Forch (B\_001398, B\_001402, B\_001403, B\_001404 e B\_001405) sono risultati secchi, o comunque con acqua a fondo foro. Altri piezometri secchi sono B\_001259, B\_001260, B\_001418 e B\_001419. Non misurabili per inaccessibilità sono invece risultati i punti B\_001249, B\_001250, B\_001260 (novembre 2020), B\_001393, B\_001405 (giugno 2020) e B\_001406.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	23/06/2020	50.1	5.9	4.1	0.5	0.22	0.5	7.5	32.7	19.8
B_001244	18/11/2020	30.8	5	4	0.5	0.06	0.5	16.3	32.4	21.4
B_001245	24/06/2020	130	43.5	3.5	6.2	1.9	1.6	5.6	6.7	12.8
B_001245	23/11/2020	122	34	1.4	4	1.2	1.1	10.3	5.5	13.8
B_001382	23/06/2020	130	36.6	1.7	3.9	0.03	2.1	4.7	6.9	11.2
B_001382	18/11/2020	50.3	15.9	1.3	2.1	0.37	1	9.2	3.8	21.3
B_001396	06/07/2020	60.1	20.1	3.8	4.7	0.84	1.9	6.6	5	24
B_001396	30/11/2020	40.7	14.1	3.7	3.2	1.4	1.5	9	4.9	24.5

Tabella 94: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2020

L'anomalia in concentrazione di cloruri registrata a novembre 2019 ai piezometri B\_001244 e B\_001396 risulta riassorbita nell'attuale campagna, confermando la temporaneità ed eccezionalità del dato precedente, viziato probabilmente dall'infiltrazione di acque di scorrimento superficiale legata alle forti precipitazioni di quel periodo.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	23/06/2020	<0.5	93	46	84	<0.1	0.44	<0.5	<1	160	<0.5	<0.5	40	13
B_001245	24/06/2020	13	<20	96	13	<0.1	45	<0.5	<1	100	<0.5	<0.5	28	1.7
B_001382	23/06/2020	1	50	53	12	<0.1	1.2	<0.5	<1	64	0.83	<0.5	38	3.2
B_001396	06/07/2020	0.64	<20	53	6.3	<0.1	0.5	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1

Tabella 95: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2020

Si riscontra ancora un valore relativamente elevato di Arsenico (seppur dimezzato rispetto all'analisi precedente) al piezometro B\_001245. Da notare come invece la concentrazione di ferro si sia decisamente abbassata rientrando entro valori normali. Un valore di Uranio leggermente superiore a tutte le precedenti misure (45 µg/l) è stato riscontrato al medesimo punto;

Importanti concentrazioni di litio si rinvenivano al piezometro B\_001244, come accaduto in passato.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 90 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria	
B_001244	09/04/2021	8.5	201	0.06	41.7	4.36	58	8	7.91	17.5	8	
B_001245	15/04/2021	9.6	245	0.08	63.1	6.42	125	7.8	2.92	105.7	8	
B_001249	15/04/2021	Presenza cantiere - Non misurabile										
B_001250	15/04/2021	Presenza cantiere - Non misurabile										
B_001256	15/04/2021	9	277	0.09	61	6.41	168	7.9	22.1	8.62	8	
B_001259	29/03/2021	secco										
B_001260	29/03/2021	coperto da ceppaie										
B_001262	29/03/2021	10.5	206	0.07	91.3	9.57	148	8.2	22.6	45.3	8	
B_001263	09/04/2021	10.36	261	0.09	85.4	8.95	203	8.3	41.2	50.5	8	
B_001382	09/04/2021	10.8	149	0.05	89.8	8.81	135	7.8	13.8	210.85	3	
B_001393	29/03/2021	distrutto - cantiere										
B_001396	29/03/2021	9.6	178	0.05	81.7	8.83	142	8	224	31.65	8	
B_001397	09/04/2021	10.36	97	0.03	92.5	9.58	182	8.3	27.8	51.85	8	
B_001398	29/03/2021	secco/intasato a 39,80 m da pc										
B_001401	30/03/2021	10.2	103	0.03	85.2	8.98	183	7.9	94.6	24.6	14	
B_001402	30/03/2021	secco a 32,25										
B_001403	29/03/2021	secco a 42,30 m da p.c.										
B_001404	29/03/2021	15	369	0.12	89.8	8.4	-42	7.5	89	39.5	16	
B_001405	29/03/2021	11.8	985	0.41	36.9	3.68	-45	7.8	16.7	37.35	12	
B_001406	29/03/2021	secco/intasato a 25,0 m da pc										
B_001407	29/03/2021	Non campionabile - poca acqua									47	5
B_001417	09/04/2021	10	192	0.04	85.8	8.93	176	8.1	14.1	44.5	10	
B_001418	09/04/2021	10.5	164	0.05	86.5	8.93	187	8.2	191	51.4	10	
B_001419	09/04/2021	secco a 31 m										

Tabella 96: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna nord 2021

Le acque campionate presentano temperature variabili tra i 8.5 °C del punto B\_001244 e i 15°C del punto B\_001404;

I valori di conducibilità risultano variabili dai 97 µS/cm del piezometro B\_001397 ai 985 µS/cm del piezometro B\_001405. Quest'ultimo dato si conferma dopo la precedente misura di novembre 2020;

La torbidità dei piezometri presenta valori da 2.92 FTU fino a 224 FTU dovuti alla presenza di acque con grandi quantità di solidi non disciolti in soluzione forse dovuti ad un non perfetto funzionamento e/o spurgamento del piezometro. Il valore maggiore si registra sempre al piezometro B\_001396;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 91 di 484

Come già accaduto nella misura di novembre 2019 il valore di pH al piezometro B\_001244 è sceso su valori attorno alle 8 unità. Ciò si ritiene il frutto di un'anomalia temporanea legata all'infiltrazione di acque superficiali, che si discosta abbastanza chiaramente dal trend consolidato;

Il livello di soggiacenza è compreso tra 8.62 m del punto B\_001256 e i 210.85 del punto B\_001382;

I valori di ORP sono risultati negativi al piezometro B\_001404 e al B\_001405. Ciò si accompagna sempre alla presenza di odori di solfuri caratteristici di ambienti riducenti con conseguenti livelli di ossigeno disciolto bassi. Il piezometro B\_001382, come nell'ultima misura di novembre 2020, ha mostrato valori ampiamente positivi e difficilmente spiegabili se non con una non corretta lettura dello strumento di misura;

Numerosi piezometri nell'area di Forch (B\_001398, B\_001402, B\_001403 e B\_001406) sono risultati secchi, o comunque con acqua a fondo foro. Altri piezometri secchi sono B\_001259 e B\_001419. Non misurabili per inaccessibilità sono invece risultati i punti B\_001249, B\_001250, B\_001260, B\_001393 e B\_001406.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001244	09/04/2021	30.7	8.2	3.4	< 0.5	0.04	0.8	16	31.3	19.6
B_001245	15/04/2021	100	32.3	0.96	3	0.83	0.9	11.8	5.3	13.9
B_001382	09/04/2021	40.6	14.7	1.5	2.1	0.41	0.9	10.5	3.9	19.9
B_001396	29/03/2021	43	15	3.1	3.4	1	1.2	12	4.9	25.4

Tabella 97: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2021

Non si riscontrano particolari concentrazioni anomale di elementi maggiori. Si nota il costante tenore elevato in sodio al piezometro B\_001244, accompagnato da concentrazioni molto basse di ione magnesio.

Al piezometro B\_001382 si nota una netta diminuzione delle concentrazioni di ione idrogeno-carbonato, accompagnata da un aumento dei solfati. Ciò, assieme al passaggio in territorio positivo dell'ORP e alla diminuzione dei valori di conducibilità, porta ad ipotizzare un mescolamento con acque di diversa origine, forse più superficiale.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001244	09/04/2021	< 0.5	< 20	31	120	< 0.05	0.31	< 0.5	< 1	200	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001245	15/04/2021	27	< 20	57	13	< 0.05	22	< 0.5	< 1	130	< 0.5	< 0.5	< 20	2.3
B_001382	09/04/2021	0.69	< 20	34	10	< 0.05	0.63	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	20	< 1
B_001396	29/03/2021	< 0.5	< 20	50	12	< 0.05	0.6	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 98: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Nord 2021

Si riscontra ancora un valore relativamente elevato di Arsenico al piezometro B\_001245, accompagnato da significative concentrazioni in Uranio.

Importanti concentrazioni di litio si rinvencono al piezometro B\_001244, come accaduto in passato.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	92 di 484

### 3.1.4 ACQUE CORRENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q monte (l/s)	Q valle (l/s)
B_000802	1°	18.12	52.5	0.03	57.4	6.1	219	8.14	0		
	2°	8.71	54	0.03	65	8.04	-12	8.86	2.1	929	721
	3°	2.14	0.069	0.03	86.5	14.53	148	9.24	0		
	4°	9.51	52	0.03	36.4	4.36	120	8.2	14	711	651
B_000820	1°	19.29	139.5	0.07	67.5	5.94	229	8.13	0		
	2°	9.77	70	0.03	86.7	21.44	155	8.33	1.33	153	171
	3°	2.38	93	0.04	106.6	18.5	178	8.82	0		
	4°	11.8	48	0.02	62	6.84	97	8.23	13	117	139

Tabella 99: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 99 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono molto variabili stagionalmente;
- Le acque in esame presentano nella quasi totalità dei punti monitorati valori medio – bassi di conducibilità specifica;
- I valori di pH evidenziano acque debolmente basiche;
- I valori di O% risultano medio-alti (in genere superano il 50%);
- La torbidità: le acque in esame presentano valori di torbidità massimi di 14 FTU (B\_000802)

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802	1°	12.00	3.20	0.94	0.90	1.30	0.40	5.70	1.30	6.20
	2°	20.00	0.00	1.10	0.40	1.60	0.00	5.80	0.00	7.80
	3°	24.00	<0.05	3.80	1.00	2.80	0.70	7.00	<0.5	10.20
	4°	24.00	< 0.5	0.86	< 2	1.20	< 0.5	4.40	< 5	7.60
B_000820	1°	22.00	2.10	2.50	1.40	1.90	0.30	10.60	1.50	3.00
	2°	22.00	0.00	2.20	0.80	2.50	0.40	10.00	0.00	4.50
	3°	26.00	< 0.05	9.80	2.00	3.50	0.70	11.00	5.00	6.60
	4°	20.00	< 0.5	1.10	< 2	1.30	< 0.5	9.40	< 5	3.70

Tabella 100: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 93 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802	2°	0	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0
	4°	< 0.1	9.00	15.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	13.00	< 0.1
B_000820	2°	0	13	20	0	0	0	0	0	38	0	0	10	0
	4°	< 0.1	7.00	13.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	32.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 101: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q monte	Q valle
B_000802	1°	11.53	48	0.02	63.5	6.8	60	6.8	5		
	2°	7.57	50	0.02	90.2	10.58	160	7.73	3.61	807	710
	3°	4.12	62	0.03	47.9	6.51	93	9.22	3.67		
	4°	10.81	49	0.02	53.2	5.9	143	8.59	2.22	1360	1180
B_000820	1°	14.65	57	0.03	51.7	5.35	75	9.18	11.5		
	2°	8.07	59	0.03	91.6	12.72	157	7.72	1.6	165	328
	3°	3.49	62	0.03	49.5	6.63	92	9.28	4.93		
	4°	13.62	64	0.03	63.9	6.1	138	8.41	1.88	84	190

Tabella 102: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 102. tenendo conto dei risultati mostrati nella Tabella 99. si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono molto variabili stagionalmente (con un'escursione di circa 11°C);
- Le acque in esame presentano nella quasi totalità dei punti monitorati valori bassi di conducibilità specifica;
- I valori di pH evidenziano acque debolmente basiche (pH medio 8.3);
- I valori di O% risultano medio-alti (superano quasi ovunque il 50%. con un massimo di 91.6% e una media di 63.6%);
- La torbidità: le acque in esame presentano valori di torbidità massimi di 11.5 FTU (B\_000820)

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802	1°	30	10.1	0.9	0.9	1	< 0.5	0.7	1.4	11.2
	2°	< 2	6.9	1	0.7	46.3	0.5	5.7	1.5	7.5
	3°	24	8.4	3.5	1.7	0.65	0.5	8.4	3.4	4
	4°	19.5	9	1.4	< 0.5	0.38	< 0.5	6.4	1.3	7.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	94 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000820	1°	44	10	1.9	2.1	1.6	< 0.5	1.4	2.7	3.6
	2°	<2	6.6	3.3	1.7	12.3	0.5	9.6	3.4	3.5
	3°	17	9.8	2.5	0.9	0.53	0.6	6	2	9.4
	4°	24.4	8.6	4.3	1.7	0.7	< 0.5	13.6	3.1	4.1

Tabella 103: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802	2°	<0.1	26	22	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	19	<0.1	<0.1	33	3.4
	4°	<0.1	18	19	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	27	<0.1
B_000820	2°	<0.1	27	23	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	31	<0.1	<0.1	24	2.1
	4°	<0.1	14	61	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	93	<0.1	<0.1	<5	<0.1

Tabella 104: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000802 (monte)	16/11/2016	4.84	31	0.01	61.2	6.96	126	7.89	4.82	692.5	-
B_000802 (monte)	11/01/2017	0.19	46	0.02	0	0	9.8	6.97	1.05	280.9	-4
B_000802 (monte)	15/02/2017	1.45	62	0.03	48	6.04	140.2	7.6	0.74	212.26	0
B_000802 (monte)	22/03/2017	4.57	68	0.03	59.41	6.89	148.4	7.35	1.9	391.02	7.5
B_000802 (monte)	09/05/2017	6	49	0.02	93.1	10.29	84	7.49	2.8	1000.1	17
B_000802 (monte)	30/05/2017	10.52	49	0.02	55	5.42	111	7.58	1.54	1642.1	27
B_000802 (monte)	27/06/2017	10.26	44	0.02	80.2	7.99	106.4	7.52	6.88	1608	19
B_000802 (monte)	11/07/2017	13.57	40	0.02	73.5	6.81	209.5	7.71	3.64	1654.5	31
B_000802 (monte)	29/08/2017	12.35	52	0.02	38.1	3.69	185.4	7.52	1.31	1867.9	22
B_000802 (monte)	27/09/2017	8.39	42	0.02	49	5.12	188	7.95	1.07	1688.2	13.5
B_000802 (monte)	31/10/2017	4.5	47	0.02	43	4.95	195.7	7.6	1.59	958.2	4
B_000802 (valle)	28/11/2016	5.33	32	0.01	61.8	7.05	132	8.32	5.25	774.2	-
B_000802 (valle)	11/01/2017	0.43	51	0.02	0	0	-0.6	6.64	0.58	302.4	-2.5
B_000802 (valle)	15/02/2017	1.42	69	0.03	44	5.65	91.6	7.62	1.24	261.22	1
B_000802 (valle)	22/03/2017	5.03	74	0.03	51.73	6.14	172.3	7.73	0.77	304.64	7.5
B_000802 (valle)	09/05/2017	7.7	53	0.02	77.3	8.45	104	7.46	4.11	538.1	17
B_000802 (valle)	30/05/2017	10.55	48	0.02	64.8	6.33	109	7.52	1.32	1426.8	27

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 95 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000802 (valle)	27/06/2017	12.89	49	0.02	57.3	5.48	95.6	7.69	11.9	1471	19
B_000802 (valle)	11/07/2017	13.78	41	0.02	79.6	7.4	212.5	7.76	5.97	1534.5	31
B_000802 (valle)	29/08/2017	11.41	46	0.02	50.3	5.04	194.1	7.53	3.03	1215.1	22
B_000802 (valle)	27/09/2017	8.68	45	0.02	48.6	5.14	183.1	8.06	0.78	1310.8	14.5
B_000802 (valle)	31/10/2017	4.5	46	0.02	49.3	5.69	180.1	7.76	0.29	505.05	5.5
B_000820 (monte)	22/11/2016	6.56	60	0.03	61.2	5.98	175.4	8.21	5.3	139.6	9
B_000820 (monte)	11/01/2017	0.52	52	0.02	0.2	0.02	-1.8	6.92	0.52	44.3	-5
B_000820 (monte)	15/02/2017	1.91	64	0.03	46.1	5.68	63.9	7.52	3.6	42.87	4
B_000820 (monte)	22/03/2017	5.03	76	0.04	54.46	6.31	165.1	7.37	14.6	43.38	8
B_000820 (monte)	09/05/2017	7.03	47	0.02	93.3	10.3	102	7.25	1.33	132.3	15
B_000820 (monte)	30/05/2017	12.49	60	0.03	48.5	4.59	112	7.7	2.17	56.1	21
B_000820 (monte)	27/06/2017	13.43	55	0.02	65.2	5.95	151.6	8.15	6.33	93	18
B_000820 (monte)	11/07/2017	13.17	50	0.02	56.6	5.27	154.1	7.76	2.19	103.3	20
B_000820 (monte)	29/08/2017	11.92	63	0.03	41.8	4	145.9	7.82	0.77	87	17
B_000820 (monte)	27/09/2017	8.92	60	0.03	45.1	4.66	178.4	8.27	0.9	167.5	15
B_000820 (monte)	31/10/2017	5.04	46	0.02	48.1	5.39	161.7	0.02	0.27	53.1	6
B_000820 (valle)	22/11/2016	7.61	62	0.03	61.9	6.74	172	8.21	4.8	106.8	11.5
B_000820 (valle)	11/01/2017	0.8	83	0.04	0.1	0.01	-20.5	6.72	1.34	30.8	-3
B_000820 (valle)	15/02/2017	2.44	71	0.03	50.1	6.29	92.3	7.55	1.48	10.24	7
B_000820 (valle)	22/03/2017	6.41	70	0.03	58.03	6.65	118.3	7.49	1.51	20.79	10
B_000820 (valle)	09/05/2017	9.81	52	0.02	85.7	9.44	75	7.27	1.79	90.9	15
B_000820 (valle)	30/05/2017	14.33	66	0.03	52.3	4.8	130	7.52	2.32	26.1	22
B_000820 (valle)	27/06/2017	14.6	55	0.02	81.8	7.6	109.9	8.18	3.67	55	18
B_000820 (valle)	11/07/2017	14.5	51	0.02	59.2	5.51	180.1	7.85	2.35	122.6	21
B_000820 (valle)	29/08/2017	13.1	66	0.03	36.4	3.51	131	7.91	0.81	84	19
B_000820 (valle)	27/09/2017	8.95	60	0.03	4.44	4.73	111.6	8.46	0.73	102.5	15
B_000820 (valle)	31/10/2017	5.18	60	0.03	43.7	5.07	170.9	7.78	0.56	28.07	6
B_001080	28/11/2016	5.57	83	0.04	31	3.5	123.6	7.92	4.43	4.6	6.5
B_001080	11/01/2017	Ghiacciato									
B_001080	14/02/2017	Ghiacciato									
B_001080	15/05/2017	11.32	57	0.03	79.6	7.86	113.9	8.05	4.81	0.54	22
B_001080	18/07/2017	Secco									

Tabella 105: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2016/2017

Le conducibilità delle acque risultano generalmente molto basse e sempre inferiori ai 90  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	96 di 484

Alcune misure con valori di O disciolto a zero sono state presumibilmente causate dalle temperature abbondantemente negative registrate al momento della misura e da un conseguente temporaneo malfunzionamento della sonda;

A riprova della buona qualità delle acque anche i valori della torbidità risultano sempre inferiori a 12 FTU.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802 (valle)	11/07/2017	24	10.5	0.65	0.5	0.24	0.5	4.9	1.1	6.8
B_000802 (valle)	09/05/2017	24	9.7	1.4	0.7	0.5	0.5	4.5	1.8	8.3
B_000802 (valle)	28/11/2016	14	9.2	1.1	0.53	0.43	< 0.5	5.3	1.4	7.8
B_000802 (valle)	15/02/2017	24	9.3	3.5	1.8	0.7	< 0.5	9.8	2.9	4
B_000820 (valle)	11/07/2017	26	9.1	2.8	1.7	0.61	0.5	9.8	2.6	3.4
B_000820 (valle)	09/05/2017	24	8.7	3.6	1.5	0.9	0.5	7	2.6	3.3
B_000820 (valle)	22/11/2016	22	9.9	4.4	1.7	0.7	0.52	9.3	3.3	3.9
B_000820 (valle)	15/02/2017	22	10.4	2.8	0.9	0.6	0.5	6	2.2	9.4
B_001080	28/11/2016	24	12	0.8	1.3	1.2	0.5	7.6	1.9	4.9
B_001080	14/02/2017	Ghiacciato								
B_001080	15/05/2017	19.1	5.9	0.7	1.1	1.1	0.5	7	1.5	3.5
B_001080	18/07/2017	Secco								

Tabella 106: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2016/2017

Non si riscontrano particolari concentrazioni o anomalie nelle composizioni ioniche delle acque campionate che risultano comunque scarsamente mineralizzate.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802 (valle)	Semestrale	15/02/2017	0.3	< 0.1	22	1.8	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1	< 0.1	5	< 0.1
B_000802 (valle)	Semestrale	11/07/2017	0.1	11	16	1.5	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5	< 0.1	< 0.1	28	< 0.1
B_000820 (valle)	Semestrale	15/02/2017	0.7	15	20	< 1	< 0.01	< 0.1	0.2	< 0.1	50	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1
B_000820 (valle)	Semestrale	11/07/2017	0.7	22	20	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	20	< 0.1	< 0.1	31	< 0.1
B_001080	Semestrale	14/02/2017	Ghiacciato												
B_001080	Semestrale	18/07/2017	Secco												

Tabella 107 - Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2016/2017

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	97 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000802 (monte)	24/01/2018	2.57	55	0.03	67.3	8.43	32	8.11	0.46	312	-2
B_000802 (monte)	09/03/2018	2.03	60	0.03	56.8	6.87	50	7.98	0.37	258	2
B_000802 (monte)	17/04/2018	6.1	40	0.02	64.4	6.94	215.4	7.93	7.92	1220	18
B_000802 (monte)	17/05/2018	6.92	30	0.01	61	6.5	174	7.53	2.1	nd	10
B_000802 (monte)	03/07/2018	11.89	39	0.02	51.3	4.88	122.1	0.77	0.85	1256	15
B_000802 (monte)	01/08/2018	13.73	45	0.02	50.7	4.75	171.1	8	1.67	486	28
B_000802 (monte)	29/08/2018	10.99	33	0.01	46.6	4.57	207.9	7.39	145	1307	18
B_000802 (valle)	24/01/2018	2.57	61	0.03	65.3	8.2	38	8.04	0.9	272	-2
B_000802 (valle)	09/03/2018	2.6	62	0.03	61.4	7.47	83	8.18	0.78	326	2
B_000802 (valle)	17/04/2018	6.74	45	0.02	68.8	7.58	208	8.22	1.53	1233	18
B_000802 (valle)	17/05/2018	7.22	30	0.01	60.07	6.6	176	7.46	2.26	nd	10
B_000802 (valle)	03/07/2018	12.49	40	0.02	49.5	4.75	156.7	8.01	2.73	930	15
B_000802 (valle)	01/08/2018	14.71	46	0.02	53.1	4.98	189.3	8.01	1.38	403	28
B_000802 (valle)	29/08/2018	11.47	38	0.02	41.2	4.1	197.3	7.39	0.77	1152	18
B_000820 (monte)	24/01/2018	3.24	80	0.04	59.5	7.31	43	8.13	1.07	73	-2
B_000820 (monte)	09/03/2018	2.13	80	0.04	57	6.8	28	8.25	0.52	51	4
B_000820 (monte)	17/04/2018	6.5	50	0.02	64.2	6.85	192.5	8.24	1.98	365	18
B_000820 (monte)	14/05/2018	8.61	23	0.01	49.3	4.95	89	8.97	0.95	252	15
B_000820 (monte)	03/07/2018	12.78	43	0.02	59.8	5.53	122.4	7.98	0.87	55	18
B_000820 (monte)	01/08/2018	14.97	56	0.03	53.2	4.83	113.9	8.41	1.01	32	27
B_000820 (monte)	29/08/2018	11.58	55	0.03	42.4	4.12	146.2	7.88	0.7	431	16
B_000820 (valle)	24/01/2018	3.19	87	6.04	59.3	7.35	29	8.2	1.11	26	-2
B_000820 (valle)	09/03/2018	3.31	79	0.04	61	7.37	45	8.55	0.75	13	8
B_000820 (valle)	17/04/2018	7.48	47	0.02	61.8	6.72	180.5	8.66	13	243	18
B_000820 (valle)	14/05/2018	9.91	32	0.01	52	5.28	101	8.12	1.38	176	14
B_000820 (valle)	03/07/2018	14.76	46	0.02	49	4.51	95.9	8.34	2.53	52	18
B_000820 (valle)	01/08/2018	secco									
B_000820 (valle)	29/08/2018	12.76	56	0.03	42.3	4.13	129.7	8.21	1.68	46	16
B_001080	18/01/2018	Secco									
B_001080	09/05/2018	secco									

Tabella 108 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2017/2018

La sezione di monte del Rio Scaleres è stata misurata a marzo 2018 circa 15 metri a monte dell'usuale punto di misura a causa del ghiaccio che ostruiva quest'ultima. In questo caso è risultato che la sezione di monte

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 98 di 484

presentasse portata inferiore rispetto a quella di valle. Ciò risulta in controtendenza con quanto visto nelle precedenti misurazioni. La causa potrebbe risiedere sia nella presenza del ghiaccio e nella conseguente alterazione del flusso, sia nella presenza di circolazione di subalveo non visibile sia, infine, nei lavori di sistemazione che si stavano svolgendo durante il periodo di misura in Val Scaleres;

Nella misura del 01/08/2018 la sezione di valle del Rio Spelonca è risultata completamente secca. Questo comportamento è giustificato solo in parte dall'assenza di precipitazioni che ha fatto sì che anche gli altri corsi d'acqua (vedi Scaleres) abbiano registrato portate inferiori alla media. Ma il completo disseccamento è probabilmente dovuto anche alla presenza di derivazioni a scopo irriguo che sottraggono, soprattutto in estate, acqua al rio;

Il Rio della Chiusa (B\_001080) è risultato secco sia in gennaio che in maggio;

Le temperature delle acque campionate sono comprese tra 2.03 e 14.97 °C;

Anche le conducibilità, come nelle campagne precedenti, risultano molto basse, sempre inferiori a 90 µS/cm, a testimonianza di acque scarsamente mineralizzate.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802 (valle)	24/01/2018	22	11	8.6	1.1	0.57	0.6	5.60	6.5	8.9
B_000802 (valle)	17/05/2018	20	7.6	0.4	<0.5	0.34	<0.5	3.5	0.9	6.2
B_000820 (valle)	24/01/2018	29	11.4	21.8	2.4	0.83	0.5	9.00	12.6	4.6
B_000820 (valle)	14/05/2018	20	5.3	4.9	1.3	0.44	<0.5	6	4.2	3.3

Tabella 109 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2017/2018

Anche dal punto di vista degli elementi maggiori non si rilevano concentrazioni anomale di particolari analiti. Al contrario le quantità in soluzione risultano molto modeste, in accordo con quanto mostrato dall'analisi di conducibilità. Un valore di cloruri e sodio maggiore si riscontra nelle misure invernali, probabilmente dovuto ai sali utilizzati per lo sghiacciamento delle strade che si riversano poi nella rete idrografica.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802 (valle)	17/05/2018	0.4	9	14	1.4	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	8	<0.1	<0.1	9	<0.1
B_000820 (valle)	14/05/2018	0.5	12	12	<1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	34	<0.1	<0.1	<5	0.9

Tabella 110 - Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2017/2018

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 99 di 484		

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000820-valle	23/10/2018	6.17	45	0.02	28.3	3.23	204.9	8.06	1.51	5.3	6
B_000820-valle	04/01/2019	0.06	43	0.02	41.1	5.46	260.9	7.17	0.88	6.3	-4
B_000820-monte	23/10/2018	6.35	49	0.02	31.4	3.42	238	7.78	0.99	10	6
B_000820-monte	04/03/2019	3.17	66	0.03	60.2	7.07	190.1	7.36	0.96	21	4
B_000820-valle	04/03/2019	3.11	69	0.03	72.6	8.85	185.2	7.95	0.97	26	4
B_000820-monte	04/01/2019	0.29	41	0.02	39.7	5.07	264.3	7.33	0.45	49	-4
B_000820-monte	30/11/2018	2.67	46	0.02	69.8	8.35	262.5	7.09	0.52	96	0
B_000820-valle	30/11/2018	2.66	47	0.02	77.5	9.5	261.6	7.07	0.83	152	0
B_000802-valle	23/10/2018	6.13	57	0.03	45.7	5.16	290	7.45	1.69	271	12
B_000802-valle	27/02/2019	5.13	61	0.03	67.8	7.68	203.8	7.05	1.95	330	15
B_000802-monte	04/01/2019	0.98	39	0.02	43.6	5.52	263.4	7.5	1.08	350	-3
B_000802-monte	23/10/2018	5.84	36	0.02	45.4	4.85	216.8	7.63	2.03	360	12
B_000802-valle	04/01/2019	1.2	42	0.02	43.5	5.55	267.5	7.22	0.9	406	-3
B_000802-monte	27/02/2019	5.34	63	0.03	69.5	7.56	194.9	7.37	0.63	484	15
B_000802-monte	30/11/2018	3.09	34	0.01	82	9.7	242.5	7.24	1.54	802	-1
B_000802-valle	30/11/2018	3.45	30	0.02	81.1	9.57	251.7	7.06	1.38	982	-2
B_001080	24/09/2018	Secco									
B_001080	25/02/2019	Secco									

Tabella 111: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2018/2019

Il Rio della Chiusa (B\_001080) è risultato secco in entrambe le misure;

Le temperature delle acque campionate sono comprese tra 0.06 a gennaio 2019 (B\_000820 valle) e 7.92°C a maggio 2019 (B\_000802 valle);

Anche le conducibilità, come nelle campagne precedenti, risultano molto basse e sempre inferiori a 70 µS/cm, a testimonianza di acque scarsamente mineralizzate;

I valori di pH risultano nella media con variazione da 6.99 a 8.06;

Le maggiori portate, poco meno di 1 m<sup>3</sup>/s, si registrano al Rio Scaleres (B\_000802) alla misura di novembre 2018, anche se va sottolineato come la misura dello stesso torrente a maggio 2019 non sia stata possibile a causa della corrente troppo forte, con valori stimati tra 1.5 e 2 m<sup>3</sup>/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802-valle	23/10/2018	17.1	6.4	1.1	1.4	0.31	< 0.5	4.5	1.4	8
B_000802-valle	27/02/2019	22.1	9.3	3.3	1.3	0.55	0.7	5.9	2.6	9.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 100 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000820-valle	23/10/2018	29	6.1	2.5	2.4	0.57	< 0.5	7.7	2.8	3.6
B_000820-valle	04/03/2019	29.4	8.3	9.2	2.5	0.71	0.6	9.6	5.1	4.5

Tabella 112: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2018/2019

Anche dal punto di vista degli elementi maggiori non si rilevano concentrazioni anomale di particolari analiti. Al contrario le quantità in soluzione risultano molto modeste, in accordo con quanto mostrato dall'analisi di conducibilità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802-valle	23/10/2018	0.26	3.5	13.5	1.6	< 0.01	< 0.1	< 0.1	0.13	< 5	< 0.1	< 0.1	5.5	0.25
B_000820-valle	23/10/2018	0.76	22.3	21.4	1.2	< 0.01	< 0.1	0.43	< 0.1	55.1	0.16	< 0.1	59.8	0.35

Tabella 113: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2018/2019

Nessun valore si avvicina a soglie limite di legge anche se valori di ferro più alti della media (circa 60 µg/l) sono stati rilevati alla sezione di valle del Rio Spelonca (B\_000820).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000802-monte	15/04/2019	4.46	43	0.02	59.3	6.67	218.4	7.14	0.3	395	5
B_000802-monte	23/05/2019	7.67	34	0.01	69.5	7.43	236.8	7.15	2.33	nd	15
B_000802-monte	04/07/2019	13	57	0.02	103.4	9.81	220.6	8.62	1.94	1905	25
B_000802-monte	03/09/2019	9.7	50	0.02	97.7	10.05	198.1	7.6	1.95	1138	15
B_000802-monte	03/12/2019	2.1	71	0.02	98.1	12.77	122	7.81	3.43	1564	0
B_000802-monte	16/12/2019	4.9	73	0.02	98.7	11.46	189.8	7.51	0.8	765	3
B_000802-monte	22/01/2020	3	86	0.03	95.4	12.02	185.4	7.16	0.57	576	-4
B_000802-valle	15/04/2019	5.37	50	0.02	59.3	6.78	212.1	7.04	0.73	320	5
B_000802-valle	23/05/2019	7.92	36	0.01	77.1	8.16	221.8	6.99	2.33	nd	19
B_000802-valle	04/07/2019	13.4	55	0.02	102.4	9.79	225.2	8.52	2.64	1494	20
B_000802-valle	03/09/2019	11.1	64	0.02	97.7	9.88	206.5	7.65	2.7	1067	15
B_000802-valle	03/12/2019	2.5	66	0.02	98.1	12.35	129.6	7.99	1.46	2600*	0.5
B_000802-valle	16/12/2019	4.6	67	0.02	99	11.74	184	7.6	1.26	890	3
B_000802-valle	22/01/2020	1.7	88	0.03	95	12.34	184.3	7.66	0.72	684.8	-4
B_000820-monte	15/04/2019	4.68	59	0.03	50	5.67	112	7.24	0.34	91	8
B_000820-monte	23/05/2019	7.29	32	0.01	63.6	6.85	189.2	7.34	0.51	423	12

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	101 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000820-monte	04/07/2019	14	69	0.02	103.8	9.6	225.1	8.54	0.68	173	20
B_000820-monte	03/09/2019	12	66.4	0.02	97.2	9.43	200	7.6	0.48	34	14
B_000820-monte	02/12/2019	4.8	107	0.03	98	11.26	77	8.23	1.48	135.4	5
B_000820-monte	16/12/2019	3	96	0.03	99	12.35	118.2	7.29	1.04	47.9	3
B_000820-monte	22/01/2020	0.7	82	0.03	94.3	14.72	160.3	8.31	1.56	48.5	-3
B_000820-valle	15/04/2019	5.62	57	0.03	52.6	6.02	193.3	7.34	0.36	100	8
B_000820-valle	23/05/2019	7.5	44	0.02	53.6	5.89	216.7	7.4	1.24	669	12
B_000820-valle	04/07/2019	15.1	78	0.02	101.8	9.5	225.2	8.64	0.53	261	20
B_000820-valle	03/09/2019	13.1	77	0.02	99	9.68	205.2	7.7	1.81	79	14
B_000820-valle	02/12/2019	2	97	0.03	96.5	12.36	126.7	7.9	1.17	173.8	5
B_000820-valle	16/12/2019	3.7	89	0.03	98.4	11.67	152	7.42	0.54	111.9	3
B_000820-valle	22/01/2020	1.3	75	0.03	94.8	12.16	160.8	7.82	0.53	66.1	-3
B_001080	04/07/2019	15.8	78	0.02	104.2	9.5	177.2	8.44	1.55	7	20
B_001080	28/11/2019	6.6	72	0.02	88.6	9.93	121.3	8.39	9.29	50	5

Tabella 114: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2019/2020

Le temperature delle acque campionate sono comprese tra 0.7°C a gennaio 2020 (B\_000820 monte) e 15.8°C a luglio 2019 (B\_001080);

Anche le conducibilità, come nelle campagne precedenti, risultano molto basse, a testimonianza di acque scarsamente mineralizzate;

I valori di pH risultano nella media con variazione da 6.99 a 8.64;

Le maggiori portate, poco meno di 2 m<sup>3</sup>/s, si registrano al Rio Scaleres (B\_000802) alla misura di luglio 2019, anche se va sottolineato come la misura dello stesso torrente a dicembre 2019 non sia stata possibile a causa della corrente troppo forte, con valori stimati, alla sezione di monte, pari a circa 2600 l/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802-valle	04/07/2019	14.7	8.2	0.7	1	0.27	<1	5.5	1.2	7.1
B_000802-valle	03/12/2019	17.5	4.9	3.2	<1	0.56	<1	3.8	2.4	7.6
B_000820-valle	04/07/2019	22	6.1	3.4	2.3	0.44	0.6	10.9	2.3	3.5
B_000820-valle	02/12/2019	27.5	8.6	12.6	2.8	0.94	1	8.1	7.7	5.5
B_001080	04/07/2019	33	16.1	0.7	2	1	<1	9	2.4	5.3
B_001080	28/11/2019	22.5	7.4	0.86	1.3	0.66	<1	5.8	1.9	4.6

Tabella 115: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2019/2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 102 di 484

Anche dal punto di vista degli elementi maggiori non si rilevano concentrazioni anomale di particolari analiti. Al contrario le quantità in soluzione risultano molto modeste, in accordo con quanto mostrato dall'analisi di conducibilità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802-valle	04/07/2019	<0.5	<20	17	2.8	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	26	<1
B_000820-valle	04/07/2019	0.79	<20	20	2.4	<0.1	<0.1	<0.5	<1	53	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001080	04/07/2019	3.1	20	26	3.1	<0.1	1.1	<0.5	<1	87	<0.5	<0.5	47	1.1

Tabella 116: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2019/2020

Nessun valore si avvicina a soglie limite di legge.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000802-monte	29/07/2020	14.35	80	0.03	96.1	8.95	175	7.61	3.18	958	18
B_000802-monte	19/05/2020	10.2	36	0.01	94.2	9.74	194.6	8.26	3.56	n.d.	20
B_000802-monte	11/02/2020	5.15	59	0.02	96.1	11.09	98.4	8.44	0.56	474	12
B_000802-monte	26/08/2020	13.1	72	0.02	96.9	9.13	134	7.91	1.37	756	20
B_000802-monte	28/09/2020	8.2	60	0.02	95.6	10.09	130	7.86	0.95	1377	10
B_000802-monte	13/11/2020	7.5	59	0.02	93.5	10.99	115	8.38	1.64	1304	1
B_000802-valle	29/07/2020	16.05	73	0.02	94.6	8.73	93	7.91	2.03	1067	18
B_000802-valle	19/05/2020	9.44	41	0.01	95.4	9.99	164.8	8.44	5.08	n.d.	20
B_000802-valle	11/02/2020	5	72	0.02	95.9	11.21	123	8.6	0.72	425	12
B_000802-valle	26/08/2020	9.44	41	0.01	95.4	9.99	64.8	8.44	5.08	765	20
B_000802-valle	28/09/2020	8.7	51	0.02	94.9	10	131	7.88	0.75	1422	10
B_000802-valle	13/11/2020	5.1	70	0.02	93.3	10.97	97	8.6	0.82	n.d.	1
B_000820-monte	11/02/2020	2.7	78	0.02	94.3	11.55	103.3	7.74	0.23	112	2
B_000820-monte	19/05/2020	10.6	52	0.02	94.7	9.47	194.7	8.15	0.91	312	18
B_000820-monte	29/07/2020	17.85	93	0.03	95.2	8.22	190	8.33	1.71	25	24
B_000820-monte	26/08/2020	14.13	89	0.03	94.8	9.03	145	8.5	4.25	106	18
B_000820-monte	28/09/2020	7.7	74	0.02	94.8	10	101	8.22	0.32	212	8
B_000820-monte	13/11/2020	4.6	77	0.03	93.1	10.85	107	8.83	0.77	225	2
B_000820-valle	11/02/2020	3.05	133	0.04	87.6	10.31	80.5	7.63	1.43	56.6	2
B_000820-valle	29/07/2020	20.85	78	0.62	96.2	8.12	93	8.09	1.63	88	24
B_000820-valle	19/05/2020	11.3	62	0.02	94.7	9.57	193.5	8.24	1.26	319	18

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	103 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000820-valle	26/08/2020	12.6	88	0.03	95.8	9.17	163	8.6	1.37	100	18
B_000820-valle	28/09/2020	8.5	84	0.02	94.6	10.09	114	8.46	0.61	162	8
B_000820-valle	13/11/2020	5	98	0.03	92.1	10.98	99	8.77	0.49	205	1
B_001080	24/06/2020	16.6	80	0.03	94.6	8.53	180.1	8.4	1.75	5.7	24
B_001080	23/11/2020	3	83	0.02	91.1	11.24	133	8.9	1.43	12	0

Tabella 117: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2020

Le temperature delle acque campionate sono comprese tra 2.7°C a febbraio 2020 (B\_000820 monte) e 20.85°C a luglio 2020 (B\_000820 valle);

Anche le conducibilità, come nelle campagne precedenti, risultano molto basse, a testimonianza di acque scarsamente mineralizzate. Risulta infatti un unico valore di poco superiore ai 100 µS/cm (133) alla sezione di valle del Rio Spelonca a febbraio 2020;

I valori di pH risultano debolmente basici, con variazione da 7.6 a 8.9 unità pH;

Le maggiori portate, pari a circa 1.4 m<sup>3</sup>/s, si registrano al Rio Scaleres (B\_000802) alla misura di settembre 2020, anche se va sottolineato come la misura dello stesso torrente a maggio 2020 e a novembre 2020 (sez. di valle) non sia stata possibile a causa della corrente troppo forte, con valori stimati superiori a 2.5 m<sup>3</sup>/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802-valle	04/07/2019	15	6	1.2	0.9	0.25	0.5	2.8	0.6	7.4
B_000802-valle	13/11/2020	19.1	5.8	1.5	1	0.3	0.6	5.3	1.7	7.9
B_000820-valle	04/07/2019	25	5.4	2.6	1.5	0.39	0.5	5.1	1.9	3.4
B_000820-valle	13/11/2020	26.3	4.9	2	1.6	0.54	0.5	8.8	2.4	3.6
B_001080	04/07/2019	35.1	9.4	0.61	1.5	0.69	0.5	3.6	1.4	5
B_001080	23/11/2020	35.9	8.8	0.7	1.5	0.83	0.5	7.7	2.2	5.6

Tabella 118: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2020

Anche dal punto di vista degli elementi maggiori non si rilevano concentrazioni anomale di particolari analiti. Al contrario le quantità in soluzione risultano molto modeste, in accordo con quanto mostrato dall'analisi di conducibilità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000802-valle	04/07/2019	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	1.4	<1	<0.5	<1	16	<0.1
B_000820-valle	04/07/2019	<20	<0.5	0.9	<50	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	16	<0.1
B_001080	04/07/2019	37	<0.5	3	97	<0.5	35	<0.1	2.6	2.6	<0.5	<1	25	1

Tabella 119: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2020



APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 104 di 484

Nessun valore si avvicina a soglie limite di legge.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001080	15/04/2021	4.7	93	0.03	90.6	10.72	158	7.8	0.38	13	8
B_000802-monte	29/01/2021	3.6	55	0.02	93.1	11.07	156	8.6	0.54	582	0
B_000802-monte	23/02/2021	4.5	81	0.03	90.4	10.28	198	7.8	1.76	576	0
B_000802-monte	22/04/2021	5.09	68	0.02	90.5	10.12	226	7.9	0.44	517	7
B_000802-valle	29/01/2021	4.1	54	0.02	92.4	10.88	155	8.36	0.42	469	0
B_000802-valle	23/02/2021	5	93	0.03	91.6	10.38	203	7.5	0.34	428	0
B_000802-valle	22/04/2021	6.02	72	0.02	90.5	10.26	221	8.3	0.61	490	7
B_000820-monte	27/01/2021	1.4	73	0.02	89.1	11.2	122	8.31	0.27	55	-6
B_000820-monte	23/02/2021	4	122	0.04	92.2	10.67	81	7	0.71	118	1
B_000820-monte	22/04/2021	5.56	93	0.03	90.1	10.11	198	7.9	0.38	80	6
B_000820-valle	27/01/2021	2.3	92	0.03	98.7	11.28	120	8.58	0.54	n.d.	-6
B_000820-valle	23/02/2021	4.8	125	0.04	93.7	9.98	101	7	0.48	n.d.	1
B_000820-valle	22/04/2021	6.05	85	0.03	91.7	10.42	165	7.9	0.38	71	6

Tabella 120: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Varna Nord 2021

Le temperature delle acque campionate sono comprese tra 1.4°C a gennaio 2021 (B\_000820 monte) e 6.05°C ad aprile 2021 (B\_000820 valle);

Anche le conducibilità, come nelle campagne precedenti, risultano molto basse, a testimonianza di acque scarsamente mineralizzate. Risultano infatti solo due valori di poco superiori ai 100 µS/cm (122-125) alle sezioni del Rio Spelonca a febbraio 2021;

I valori di pH risultano debolmente basici, con variazione da 7.0 a 8.6 unità pH;

Le maggiori portate, pari a circa 0.6 m<sup>3</sup>/s, si registrano al Rio Scaleres (B\_000802) in tutte le misure. Di poco inferiori risultano le portate registrate alle sezioni di valle del medesimo rio. Mentre decisamente inferiori sono le portate registrate al Rio Spelonca. La sezione di valle del Rio Spelonca è risultata non misurabile, causa ghiaccio, a gennaio e febbraio 2021.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000802-valle	22/04/2021	23.9	7.4	3.5	1.3	0.58	0.7	6.2	2.7	9.4
B_000820-valle	22/04/2021	33.4	7.2	6.2	2.3	0.88	0.6	9.4	4.6	4.7
B_001080	15/04/2021	31	8.8	0.65	1.6	0.95	0.5	8.8	2.3	5.2

Tabella 121: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Varna Nord 2021

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 105 di 484

Anche dal punto di vista degli elementi maggiori non si rilevano concentrazioni anomale di particolari analiti. Al contrario le quantità in soluzione risultano molto modeste, in accordo con quanto mostrato dall'analisi di conducibilità.

Minori concentrazioni di cloruri si registrano al Rio della Chiusa.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000802	22/04/2021	< 0.5	< 20	26	3	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000820	22/04/2021	0.8	< 20	25	< 1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	68	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001080	15/04/2021	2.3	< 20	20	1.7	< 0.05	1	< 0.5	< 1	54	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 122: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Varna nord 2021

Nessun valore si avvicina a soglie limite di legge.

## 3.2 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI VARNA SUD

### 3.2.1 SORGENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000740	1°	7.66	34	0.02	69.1	7.13	267	6.41	0	2
	2°	5.35	10	0.02	92.9	20.76	145	7.85	0	2
	3°	Non determinabile								
	4°	4.84	33	0.01	32.6	45.8	107	7.34	0	2.5
B_000563	1°	10.3	257	0.12	70	7.41	312	7.45	0	0.08
	2°	10.2	243	0.11	86.9	18.89	171	7.24	0	0.09
	3°	8.25	236	0.11	50.7	6.15	231	8.24	0	0.2
	4°	9.32	201	0.09	31.8	5.06	122	7.59	5	0.23
B_000752\1	1°	8.3	33.4	0.02	68.8	8	254	6.51	0	1.06
	2°	8.88	126	0.06	79.2	13.8	211	7.26	0	0.08
	3°	4.35	95	0.04	87.4	22	154	8.61	0	1.09
	4°	7.32	121	0.05	49.6	742	163	7.31	0	0.07
B_000752\2	1°	7.35	109.8	0.05	65.2	7.41	256	6.72	0	0.76
	2°	7.23	103	0.05	63.7	8.73	201	6.76	0	0.5
	3°	4.17	99	0.05	64.9	9.37	158	8.39	0	0.72
	4°	6.94	105	0.05	40.8	5.88	165	7.2	0	0.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 106 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000753	1°	7.9	122.5	0.06	63.4	7.26	255	6.52	0	0.1
	2°	7.61	32	0.02	71.1	13.33	208	7.6	0	0.33
	3°	4.85	33	0.02	69.2	9.27	160	8.41	0	0.42
	4°	7.83	33	0.02	43.7	5.64	163	7.39	0	0.25
B_000761	1°	7.5	42.5	0.02	62.6	6.86	263	7.34	0	64.5
	2°	7.19	47	0.02	93.4	15.39	131	8.18	0	53
	3°	4.45	42	0.02	83.3	12.17	197	8.69	0	46
	4°	6.67	43	0.02	48.6	7.14	79	8.23	0	70
B_000772	1°	15.64	297	0.14	56.5	5.53	143	7.26	0	0.08
	2°	13.06	358	0.17	98.6	17.29	125	7.35	0	0.1
	3°	5.03	316	0.15	77.4	13.16	176	7.85	10	0.6
	4°	Non determinabile								
B_000796	1°	8.92	109.8	0.05	54.6	6.19	274	7.54	0	3.96
	2°	8.27	112	0.05	96	17.39	64	8.29	0	5
	3°	7.76	109	0.05	90.3	15.38	193	8.68	0	6.2
	4°	8.51	106	0.05	30.3	4.48	99	8.22	0	7.34

Tabella 123: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 123 si evidenzia quanto segue:

- Il punto B\_000740 è risultato inaccessibile durante la 3° campagna a causa della neve.
- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 7°C;
- Nelle sorgenti in esame l'interazione acqua - roccia è presumibilmente limitata in quanto i valori rilevati di conducibilità specifica sono da bassi a medi;
- I valori di pH sono indicativi in generale di acque debolmente basiche;
- Le sorgenti in esame presentano valori di quantità di ossigeno disciolto medio – alti (70%);
- Le portate variano prevalentemente tra 0.07 l/s e 70 l/s.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	1°	12.00	3.00	0.20	0.90	1.30	1.40	9.43	2.00	4.40
	2°	16.00	4.00	0.39	1.10	1.20	1.60	9.60	3.00	4.80
	3°	Non determinabile								
	4°	26.00	< 0.5	0.75	< 2	1.20	< 0.5	7.57	< 5	5.30
B_000563	1°	100.00	29.20	2.50	7.00	0.59	0.50	10.33	3.10	24.30
	2°	98.00	25.60	2.70	5.80	0.73	0.40	9.00	0.00	26.00

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 107 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	111.00	29.30	3.10	8.10	1.30	0.70	8.40	3.90	27.00
	4°	94.00	33.20	12.00	8.00	0.46	< 0.5	8.28	< 5	27.00
B_000752\1	1°	18.00	0.00	0.36	0.60	1.10	0.40	11.40	1.50	2.60
	2°	50.00	11.30	0.76	1.10	0.75	0.70	11.10	0.00	15.70
	3°	48.00	< 0.05	1.10	1.60	0.72	0.80	9.70	2.40	14.70
	4°	44.00	16.80	31.20	< 2	0.66	< 0.5	9.50	< 5	21.10
B_000752\2	1°	34	6.6	0.37	1.4	0.46	0.7	10.5	2.1	13.4
	2°	38	7.4	0.74	0.9	0.58	0.5	11.2	0	15.5
	3°	34.00	< 0.05	0.81	1.40	0.41	0.80	10.40	2.50	14.70
	4°	54.00	14.60	1.50	< 2	0.45	< 0.5	10.20	< 5	14.70
B_000753	1°	50.00	7.00	0.35	1.60	0.84	0.70	10.10	1.00	12.60
	2°	16.00	0.00	0.84	0.00	1.20	0.40	12.20	0.00	3.50
	3°	34.00	< 0.05	0.90	0.60	1.00	0.60	11.70	< 0.5	3.90
	4°	54.00	< 0.5	0.96	< 2	1.00	< 0.5	11.10	< 5	3.60
B_000761	1°	10.00	1.40	1.30	0.50	1.70	0.30	5.10	0.60	6.10
	2°	32.00	0.00	0.35	0.60	1.50	0.00	5.10	0.00	7.30
	3°	10.00	< 0.05	0.49	0.40	2.00	0.40	5.10	< 0.5	7.80
	4°	14.00	< 0.5	2.40	< 2	1.80	< 0.5	5.11	< 5	7.80
B_000772	1°	90.00	18.50	8.50	6.50	7.10	3.70	18.10	5.00	23.80
	2°	161.00	24.10	14.80	8.00	20.40	6.50	0.00	5.90	35.90
	3°	94.00	27.30	15.10	8.90	18.60	12.80	15.10	5.30	29.80
	4°	Non determinabile								
B_000796	1°	28.00	5.90	4.00	1.40	3.30	0.70	9.00	3.00	13.10
	2°	32.00	8.00	3.60	1.30	2.90	0.70	9.50	0.00	16.60
	3°	26.00	< 0.05	4.50	1.30	3.70	1.10	9.20	3.80	15.80
	4°	28.00	13.10	3.90	< 2	3.10	0.50	8.87	< 5	16.20

Tabella 124: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	2°	0.00	51.00	316.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	126.00	0.00	0.00	37.00	1.00
	4°	1.00	36.00	10.00	< 10	< 0.01	< 0.1	2.00	< 0.1	4.00	< 0.1	< 0.1	50.00	2.00
B_000563	2°	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	4°	< 0.1	< 1	63.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000752\1	2°	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	1.30	< 1	38.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	4.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 108 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000752\2	2°	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	1.50	23.00	36.00	10.00	< 0.01	< 0.1	3.00	< 0.1	5.00	< 0.1	< 0.1	40.00	< 0.1
B_000753	2°	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	56.00	13.00	< 10	< 0.01	< 0.1	4.00	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	39.00	< 0.1
B_000761	2°	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	18.00	18.00	< 10	< 0.01	< 0.1	7.50	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	31.00	< 0.1
B_000772	2°	0	0	0.1	168	12.2	0	0	0	22	0	0	0	0
	4°													
B_000796	2°	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	3.00	24.00	38.00	< 10	< 0.01	1.60	< 0.1	< 0.1	7.00	< 0.1	< 0.1	79.00	< 0.1

Tabella 125: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000740	1°	9.35	39	0.02	51.5	6.78	48	8.56	0	1.12
	2°	4.89	34	0.02	75.4	9.54	92	8.42	0	1.37
	3°	4.89	48	0.02	46.8	6.44	72	5.79	1.02	1
	4°	4.8	33	0.01	49.3	6.5	187	7.88	0.44	2.24
B_000563	1°	10.61	241	0.11	77.4	7.12	59	7.86	2.3	0.15
	2°	9.84	254	0.12	81.6	8.99	137	7.64	1.33	0.089
	3°	6.26	255	.012	47.9	5.98	117	7.4	2.24	0.075
	4°	10.61	264	0.12	62.1	6.8	119	7.58	0.52	0.06
B_000752\1	1°	9.72	38	0.02	69.3	9.21	70	7.81	0	0.27
	2°	8.22	119	0.06	77.9	9.12	76	7.4	0.35	0.075
	3°	5.65	117	0.05	44.9	5.63	91	8.23	0.61	0.057
	4°	8.17	43	0.02	59.2	8.32	78	9.13	1.83	0.83
B_000752\2	1°	7.33	105	0.05	64.2	7.83	83	7.47	0	0.35
	2°	7.28	107	0.05	75.8	9.09	79	7.36	0.12	0.26
	3°	5.68	112	0.05	43.6	5.53	83	8.22	0.61	0.18
	4°	7.42	105	0.05	47.8	5.84	110	8.27	1.15	0.37
B_000753	1°	7.51	115	0.05	73.3	7.38	93	7.46	0	0.27
	2°	7.22	41	0.02	76.2	9.15	78	7.57	0.12	0.27
	3°	3.33	39	0.02	58.8	7.62	62	8.16	0.62	0.084
	4°	7.95	118	0.05	50.4	5.94	126	8.14	0.34	0.082

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 109 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000761	1°	7.2	47	0.02	59.1	6.9	146	8.69	0	58
	2°	6.89	43	0.02	78.2	9.46	107	8.17	0	62
	3°	5.26	87	0.04	50.3	6.3	90	8.99	1.21	55
	4°	6.85	47	0.02	52.6	6.39	131	8.85	0.44	68
B_000772	1°	10.21	304	0.14	60.6	6.65	64	8.44	9	n.d.
	2°	12.48	319	0.15	81.3	8.9	164	7.3	0.78	0.083
	3°	7.5	337	0.16	50.1	6.28	115	8.56	1.52	0.072
	4°	12.4	446	0.21	52.3	5.55	140	8.01	6.93	0.22
B_000796	1°	8.08	110	0.05	55.7	6.67	66	6.38	0	1.17
	2°	8.09	114	0.05	78	9.16	95	8.3	0	2.71
	3°	8.05	116	0.05	53.8	7.06	98	8.85	1.6	1.5
	4°	8.13	118	0.05	54.8	7.96	118	8.56	0.24	1.59

Tabella 126: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 126 e tenendo conto della Tabella 123 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di 7.75°C, leggermente superiore a quello della campagna 2013/2014;
- Nelle sorgenti in esame l'interazione acqua - roccia è presumibilmente limitata in quanto i valori rilevati di conducibilità specifica sono da bassi a medi; si riscontra il medesimo comportamento già osservato nella precedente campagna;
- I valori di pH sono indicativi in generale di acque debolmente basiche (valor medio di pH 7.98);
- Le sorgenti in esame presentano valori di quantità di ossigeno disciolto medi (61%);
- Le portate variano prevalentemente tra 0.057 l/s e 68 l/s (con valori massimi lievemente inferiori a quanto misurato nella campagna 2013/2014); durante la campagna luglio 2015 non è stato possibile determinare la portata del punto B\_000772.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	1°	12	7.1	7.8	1	1.5	0.9	7.9	1.9	4.7
	2°	17	7.1	0.6	1	0.52	0.5	7.9	1.5	4.8
	3°	5	6.7	0.6	0.87	0.13	< 0.5	9	1.7	11.9
	4°	20	6.5	0.79	0.69	0.5	0.55	9.2	1.5	4.8
B_000563	1°	104	42.9	2.6	8.9	0.6	0.6	8.9	4.9	24.4
	2°	96	43.6	2.6	8.9	7.4	0.6	9.1	4.7	24.8
	3°	122	37	2.6	8.5	0.22	0.6	7.2	5	25.1
	4°	137	38.2	2.8	8.7	0.63	< 0.5	10.8	4.5	26.6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 110 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000752\1	1°	12	6.7	0.9	1.1	0.9	0.7	11	2.7	3.2
	2°	<2	4.2	0.9	1	35.1	0.7	11.9	2.6	3.8
	3°	46	19.3	0.7	1.6	0.15	0.82	8.8	3.3	15
	4°	20	5.6	1.6	0.74	0.52	0.81	13.9	2.4	3.8
B_000752\2	1°	38	21.1	0.8	1.8	0.4	0.8	10	3.2	3.4
	2°	29	21	0.6	1.8	4.7	0.8	10.3	2.9	13.6
	3°	29	18.7	0.8	1.4	0.09	0.86	11	2.9	14.9
	4°	42	17.2	0.69	1.3	0.27	0.8	12.7	2.8	14.4
B_000753	1°	44	23.3	1	2.1	0.8	0.9	10	3.1	14
	2°	<2	20.1	0.9	2.1	20.4	0.9	10.3	2.8	13.5
	3°	44	23.3	1	2.1	0.8	0.9	10	3.1	14
	4°	44	19.3	0.67	1.7	0.27	0.86	12.3	2.6	13.6
B_000761	1°	18.1	9.2	0.4	0.7	1.3	<0.5	0.6	1.1	7.1
	2°	5	6.3	0.5	0.6	4	<0.5	5.1	1.3	7
	3°	29	16.3	0.4	<0.5	0.47	<0.5	3	0.7	13.7
	4°	34	8.8	0.37	<0.5	0.2	<0.5	6.4	1.1	7.2
B_000772	1°	155	42.3	10.7	10	9.5	8.4	2.5	8.3	28.3
	2°	58	46.8	10.4	11.4	22.8	12.4	17.4	9.5	35
	3°	117	39.6	10.7	10.7	6	9.3	12	7.4	30.1
	4°	156	48	12	13.4	8.4	22.3	21.8	9.8	45.6
B_000796	1°	50	19.8	4.3	1.9	3.10	1	1.2	3.7	15.8
	2°	7	20	2	1.9	8	1.1	8.8	3.7	15.1
	3°	32	17.8	4.1	1.6	0.72	1.1	7.9	4.1	16.6
	4°	34	17.7	7	1.7	1.1	1.2	10.8	3.8	13.3

Tabella 127: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	2°	1.2	14	121	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	64	-
	4°	1	2.2	<10	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	6	<0.1
B_000563	2°	1.4	21	85	<10	<0.01	1.8	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	39	4.8
	4°	<0.1	7	82	<10	<0.01	1.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	14	<0.1
B_000752\1	2°	<0.1	18	20	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	28	3.3
	4°	<0.1	6	15	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	13	<0.1
B_000752\2	2°	1.6	10	38	11	<0.01	0.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	16	1.7
	4°	1.5	11	39	10	<0.01	<0.1	1.6	<0.1	<5	<0.1	<0.1	32	<0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 111 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000753	2°	1.4	12	45	11	<0.01	0.6	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	17	1.9
	4°	1.4	6	46	10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	12	<0.1
B_000761	2°	<0.1	11	21	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	18	2.9
	4°	<0.1	2.2	19	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000772	2°	<0.1	24	144	12	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	33	<0.1	<0.1	36	3
	4°	<0.1	66	196	<10	<0.01	2.4	2	<0.1	97	<0.1	<0.1	88	2.8
B_000796	2°	2.6	<1	52	<10	<0.01	2.1	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	29	3.9
	4°	2.5	1.6	46	<10	<0.01	1.6	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1

Tabella 128: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Varna Sud (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	17/11/2016	4.72	21	0.01	56.4	5.9	136	5.82	0.16	2.87	-
B_000740	23/02/2017	5.21	32	0.01	41.1	4.24	70.9	6.7	1.83	nd	3
B_000740	10/05/2017	5.67	29	0.01	65.5	6.74	111	7.18	0.61	2.73	7
B_000740	17/07/2017	6.24	33	0.01	68.1	7.07	166	6.88	1.07	3.06	23
B_000742	03/05/2017	5.15	69	0.03	56.1	6.08	108	7.45	1.04	23.11	8
B_000742/5	24/11/2016	6.16	70	0.03	59.1	6.24	129.3	7.36	0.51	34	9
B_000742/5	17/02/2017	4.56	79	0.04	57.67	7.36	42.8	7.43	0.82	12.3	7
B_000742/5	11/07/2017	6.7	85.3	0.08	96.3	9.42	218	8	5.64	43.1	25
B_000742/5	11/07/2017	6.7	85.3	0.08	96.3	9.42	218	8	5.64	43.1	25
B_000748	16/11/2016	6.46	31	0.01	44.7	4.67	26	7.56	0.26	0.395	
B_000748	23/02/2017	6.18	41	0.02	41.8	4.35	64.2	6.34	0.95	0.2	2
B_000748	28/04/2017	4.5	51	0.02	48	5.1	166	6.7	2.32	0.16	0
B_000748	12/07/2017	7.89	33	0.01	71.6	7.24	225	6.75	3.22	0.17	22
B_000752/1	16/11/2016	7.35	96	0.04	49.4	5.07	30	7.82	0.09	0.076	-
B_000752/1	21/12/2016	6.39	108	0.05	3	0.32	31.6	6.88	0.94	0.07	1
B_000752/1	13/01/2017	5.72	168	0.08	15.5	1.62	0.4	7.46	0.8	0.07	0
B_000752/1	23/02/2017	5.08	115	0.05	51.06	5.63	72.7	6.66	0.84	0.07	4
B_000752/1	28/03/2017	5.52	160	0.08	54.59	6.02	44.6	6.62	0.53	0.07	4
B_000752/1	28/04/2017	5.08	105	0.05	49	5.1	145	7.4	0.18	0.15	0
B_000752/1	30/05/2017	7.47	133	0.06	58.8	6.11	152	7.19	1.32	0.07	17
B_000752/1	27/06/2017	8.18	130	0.06	57.5	5.84	163.3	6.74	4.05	0.07	18
B_000752/1	12/07/2017	8.31	118	0.06	74.2	7.53	163	6.57	1.49	0.08	22



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 112 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000752/1	29/08/2017	9.18	124	0.06	34.7	3.45	153	6.46	0.98	0.08	18
B_000752/1	25/09/2017	8.54	125	0.06	25.3	2.56	249.4	6.28	0.17	0.07	13
B_000752/1	25/10/2017	8.08	119	0.06	35.4	3.63	243.3	6.73	0.07	0.07	9.5
B_000752/2	16/11/2016	6.84	87	0.04	38	3.95	34	7.65	0.07	0.44	-
B_000752/2	21/12/2016	6.29	101	0.05	3.2	0.34	29.3	7.06	0.34	0.39	1
B_000752/2	13/01/2017	5.82	103	0.05	11.8	1.22	0.1	7.5	0.5	0.38	0
B_000752/2	23/02/2017	5.71	108	0.05	45.07	4.89	67.6	6.93	0.25	0.33	4
B_000752/2	28/04/2017	5.8	102	0.05	44.3	4.7	150	7.31	0.14	0.25	0
B_000752/2	30/05/2017	6.85	116	0.05	52.4	5.54	157	7.11	1.29	0.21	17
B_000752/2	27/06/2017	7.48	122	0.06	59.3	6.13	151.8	6.93	2.68	0.23	18
B_000752/2	12/07/2017	7.72	111	0.05	70	7.23	147	6.92	1.14	0.22	22
B_000752/2	29/08/2017	7.94	111	0.05	41.2	4.25	185	6.73	0.46	0.3	18
B_000752/2	25/09/2017	8.54	125	0.06	25.3	2.56	236	6.78	0.1	0.28	13
B_000752/2	25/10/2017	8.1	122	0.06	37.6	3.85	220.6	7.25	0.07	0.237	9.5
B_000753	16/11/2016	6.18	28	0.01	42.5	4.5	24	7.69	0.13	0.448	-
B_000753	21/12/2016	5.37	34	0.01	3.9	0.42	25.6	6.98	0.59	0.38	1
B_000753	13/01/2017	4.85	50	0.05	7.4	0.79	0.3	7.33	0.4	0.35	0
B_000753	23/02/2017	3.92	33	0.01	51.65	5.87	68	6.5	1.15	0.21	4
B_000753	28/03/2017	4.96	43	0.02	52.82	5.91	38.6	6.21	0.48	0.13	4
B_000753	28/04/2017	5.5	54	0.04	39.7	4.17	138	6.8	0.65	0.13	0
B_000753	30/05/2017	8.01	44	0.02	52.9	5.44	121	7.23	2.66	0.2	17
B_000753	27/06/2017	9.78	47	0.02	59.8	5.85	169	6.75	2.47	0.16	18
B_000753	12/07/2017	10.25	38	0.02	67.2	6.51	170	6.5	1.02	0.17	22
B_000753	29/08/2017	9.28	42	0.02	39.1	3.9	207.9	6.55	0.33	0.31	18
B_000753	25/09/2017	8.36	46	0.02	37.5	3.8	240	6.3	0.4	0.32	13
B_000753	25/10/2017	7.44	40	0.02	36.4	3.8	257	6.4	0.06	0.233	9.5
B_000757	02/12/2016	7.94	115	0.05	54.4	5.79	165.3	7.62	2.62	0.3	7
B_000757	15/02/2017	6.29	142	0.07	41.3	4.73	24.7	7.61	2.34	0.24	8
B_000757	19/04/2017	8.11	125	0.06	62.8	6.8	107	7.8	2.58	0.15	9
B_000757	11/07/2017	11.4	150	0.06	89.2	7.64	100	7.68	2.11	0.195	28
B_000761	24/11/2016	6.74	39	0.02	58.6	6.1	182.5	8.36	0.11	59.3	10.5
B_000761	17/02/2017	5.16	43	0.02	36.3	3.87	38.9	7.58	1.05	42	7
B_000761	03/05/2017	5.87	38	0.02	52.4	5.53	86	7.66	0.86	52.18	8
B_000761	11/07/2017	7.1	52	0.02	87.2	8.34	173	7.81	0.83	72.6	25
B_000770/1	21/02/2017	3.23	140	0.07	45.2	5.37	57.4	7.79	2.41	0.05	10
B_000770/1	28/04/2017	6.7	112	0.05	49	5.3	157	7	9.61	0.15	2
B_000770/1	12/07/2017	13.9	162	0.08	71	6.64	145	7.56	5.23	0.085	21

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 113 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000770/2	21/02/2017	4.97	142	0.07	45.6	5.2	50.7	7.78	1.25	0.14	10
B_000770/2	28/04/2017	7.31	125	0.06	50.8	5.4	158	7.18	10.31	0.42	2
B_000770/2	12/07/2017	13.8	136	0.07	59.8	5.69	135.5	7.2	3.28	0.01	21
B_000770/3	21/02/2017	3.21	143	0.07	44	5.34	52.9	7.7	1.72	0.07	10
B_000770/3	28/04/2017	7.08	117	0.05	49.8	5.23	158	7.2	14.1	0.41	2
B_000770/3	12/07/2017	13.88	149	0.07	64	5.95	142.5	7.38	4.21	0.06	21
B_000772	05/12/2016	9.39	337	0.16	31.5	3.3	148.7	7.82	1.96	0.11	2
B_000772	15/02/2017	7.29	362	0.17	36.4	4.05	32.7	7.36	1.21	0.1	10
B_000772	11/05/2017	9.82	336	0.16	74.2	7.63	129	7.57	11.9	0.07	18
B_000772	19/07/2017	12.37	301	0.14	73.9	7.28	216	6.95	9.58	0.1	26
B_000789	24/11/2016	7.37	71	0.03	56.9	6.28	128.3	7.89	1.29	5	13
B_000790	22/11/2016	8.94	195	0.09	103.2	10.43	165	7.89	0.23	0.57	12
B_000790	15/02/2017	7.63	205	0.1	40.7	4.31	27.2	7.5	1.41	0.2	2.5
B_000790	03/05/2017	8.8	189	0.09	51.2	5.22	96	7.82	0.85	0.16	10
B_000790	11/07/2017	9.3	230	95.4	78.5	7.17	130	7.8	1.58	0.1	25
B_000791	22/11/2016	10.2	163	0.08	65.7	6.36	114	7.94	0.41	0.1	13
B_000791	15/02/2017	Non misurabile									
B_000791	03/05/2017	9.15	204	0.1	51.8	5.15	94	7.6	0.87	0.01	7
B_000791	11/07/2017	12.3	208	0.09	87.2	7.57	140	7.22	6.79	0.09	25
B_000796/1	17/02/2017	9.11	117	0.06	34.1	3.47	72.7	7.78	1.25	nd	5
B_000796/1	03/05/2017	8.49	115	0.05	50	5.12	98.3	8	1.2	nd	7
B_000796/1	11/07/2017	9.4	128	0.05	87.5	8.38	110	8.3	1.01	3.15	25
B_000796/2	17/02/2017	7.27	112	0.05	32.1	3.28	74.8	7.71	1.12	nd	5
B_000796/2	03/05/2017	8.04	107	0.98	48.6	4.9	93.1	7.85	0.98	nd	7
B_000796/2	11/07/2017	10.1	123	52.2	88.3	8.6	168	8.28	0.35	3.15	25
B_000796/3	17/02/2017	7.13	115	0.05	47.8	4.91	74.4	7.75	1.3	nd	5
B_000796/3	03/05/2017	8.07	105	0.05	46.4	4.67	95	7.75	1.16	nd	7
B_000796/3	11/07/2017	9.4	124	0.05	90.5	8.8	199	8.14	0.78	3.15	25
B_000798	24/11/2016	8.37	110	0.05	68.9	6.91	165.4	8.36	0.18	4.29	10
B_000798	17/02/2017	7.15	117	0.05	41.3	4.32	74.5	7.78	1.14	3.17	5
B_000798	03/05/2017	8.2	111	0.06	53.6	5.41	75	7.82	1.13	2.59	7
B_000798	11/07/2017	9.8	118	0.06	87.6	8.41	177	8.1	1.27	3.15	25
B_000816	15/02/2017	8.12	85	0.04	34.3	3.5	26.1	7.49	0.82	0.08	12
B_000816	26/05/2017	9.52	88	0.04	61.9	6.05	65	7.63	0.36	0.08	22
B_000816	26/07/2017	9.94	85	0.04	64.3	6.17	177.9	7.26	1.66	0.13	18
B_001128	17/11/2016	5.03	30	0.01	50.7	5.29	57	7.26	0.2	0.728	nd
B_001128	23/02/2017	4.38	41	0.02	36.5	3.85	73.5	6.56	0.8	0.27	5
B_001128	10/05/2017	6.51	49	0.02	75.6	7.48	122	8.02	2.48	0.43	6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	114 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001128	17/07/2017	6.18	45	0.02	65	6.78	150	7.06	1.66	0.64	23

Tabella 129: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2016/2017

Le temperature variano da circa 3.2°C per la sorgente B\_000770 a circa 13.9°C per la medesima emergenza;  
I valori di conducibilità risultano molto eterogenei spaziando dai 21 µS/cm della sorgente B\_000740 ai 362 µS/cm della sorgente B\_000772 collocata nel fondovalle Isarco;

I valori di pH sono compresi tra 5.82 e 8.36;

Le portate sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000770/1) e 72.6 l/s (B\_000761);

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	17/11/2016	10	6	0.5	0.6	0.4	<0.5	8.2	1.3	5.6
B_000740	23/02/2017	12	5.1	0.9	<0.5	0.53	<0.5	8.9	1.7	5.1
B_000740	10/05/2017	14.3	6.4	0.5	0.7	0.6	<0.5	6.7	1.3	5.1
B_000740	17/07/2017	12	5.6	1.2	0.7	0.56	<0.5	7.7	1.8	4.8
B_000742	03/05/2017	27	15.5	0.4	0.5	0.6	<0.5	3.3	0.6	12.1
B_000742/5	24/11/2016	24	15.5	0.3	<0.5	0.4	<0.5	3.7	0.6	12.7
B_000742/5	17/02/2017	32	16.4	0.3	<0.5	0.54	<0.5	3.3	0.7	13.2
B_000742/5	11/07/2017	26	16.1	1.5	0.5	0.38	<0.5	3.2	1.5	11.8
B_000748	16/11/2016	16	5.8	0.8	0.7	0.4	0.7	11.3	2.4	4
B_000748	23/02/2017	20	5.5	1.2	0.7	0.3	0.6	13.2	2.6	3.6
B_000748	28/04/2017	34	6.1	0.7	1.5	0.3	0.7	12.1	2.2	3.7
B_000748	12/07/2017	17	5.7	3.3	0.93	0.27	0.7	11.5	4	3.4
B_000752	28/04/2017	56	16.1	0.6	2	0.5	0.7	9.3	2.1	10.6
B_000752	28/04/2017	49	15.3	0.7	1.8	0.09	0.7	10.6	2.6	13.8
B_000752/1	16/11/2016	46	20.9	0.7	1.3	0.1	0.9	10.1	3	14.6
B_000752/1	23/02/2017	54	19.8	1.4	1.6	0.13	0.8	11	3.3	15.6
B_000752/1	12/07/2017	55	22.3	1.3	1.9	0.18	0.9	9.9	3.1	13.8
B_000752/2	16/11/2016	46	19.6	0.7	1.6	0.2	0.83	9.7	2.7	14.5
B_000752/2	23/02/2017	49	18.9	1.2	1.4	0.08	0.8	11.7	3.2	15.2
B_000752/2	12/07/2017	43	20.2	1.4	1.5	0.1	0.85	10.1	3.3	14.6
B_000753	16/11/2016	16	5.6	0.7	0.7	0.5	0.65	11.3	2.3	3.5
B_000753	23/02/2017	17	6.1	1.2	0.6	0.28	0.6	13.2	2.6	3.7
B_000753	28/04/2017	15	6.1	0.7	1.5	0.3	0.7	12.3	2.2	3.7
B_000753	12/07/2017	19	6.7	1	0.9	0.27	0.7	11.5	2.6	3.3
B_000757	02/12/2016	36	15.9	1.4	3.7	0.18	1.1	12.8	4.8	25

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 115 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000757	15/02/2017	41	16.2	1.4	3.8	0.3	1	13.6	4.7	25.1
B_000757	19/04/2017	49	16.9	1.4	3.9	0.13	1.2	18.1	4.9	26.3
B_000757	11/07/2017	45	18.3	2.9	3.9	0.14	1.3	15.1	6.2	25.2
B_000761	24/11/2016	12	8.5	0.4	0.5	0.4	0.5	4.7	1	7.3
B_000761	17/02/2017	15	8.5	0.4	<0.5	0.4	<0.5	4.8	0.9	7.4
B_000761	03/05/2017	17	8.6	0.7	<0.5	0.31	<0.5	4.8	1.2	7.6
B_000761	11/07/2017	14	9	3	<0.5	0.4	<0.5	5	2.7	6.9
B_000770	02/12/2017	44	20.4	1.1	3.5	0.25	1.1	11.9	4.7	26.1
B_000770/1	28/04/2017	41	16	1.7	3	3.4	1.5	15	3.2	12.7
B_000770/1	21/02/2017	51	20.6	1.8	3.6	0.32	1.1	14.5	5.1	25.7
B_000770/1	12/07/2017	60	23.5	1.9	3.5	0.2	1.3	13.8	5.4	23.8
B_000770/2	28/04/2017	44	16.2	1.4	3.1	2.5	1	13.3	3.9	18.4
B_000770/2	21/02/2017	54	21.2	1.1	3.7	0.23	1.2	14.7	5.6	26.6
B_000770/2	12/07/2017	57	24.1	2.8	3.8	0.45	1.3	14	6	25.9
B_000770/3	28/04/2017	37	16.6	1.9	3.2	4.1	1.6	13.5	3	11.9
B_000770/3	21/02/2017	54	20.5	1.6	3.6	0.43	1.1	14.8	5	25.7
B_000770/3	12/07/2017	60	24	2.5	3.6	0.5	1.3	13.9	5.4	23.9
B_000789	24/11/2016	20	11.7	4.2	1.1	0.61	0.58	5.3	3.1	8.9
B_000790	22/11/2016	60	21.2	10.1	9.1	4.1	2.2	13.5	6.4	11.2
B_000790	15/02/2017	78	22.4	10	9.4	4.5	1.8	13.4	6.3	11.7
B_000790	03/05/2017	73	21.1	9.8	8.9	4.2	1.7	13.8	6.3	11.5
B_000790	11/07/2017	72	22	9.7	8.9	4	2.3	13.7	6.7	10.8
B_000791	22/11/2016	40	19.9	17.8	2.8	1.1	1.4	9.2	9.5	13.1
B_000791	15/02/2017	Non misurabile								
B_000791	03/05/2017	49	24.8	28.5	3.4	1.3	1.4	9.5	12.5	15
B_000791	11/07/2017	50	24.6	22.7	3	1	1.5	9.4	11.9	13.8
B_000796	03/05/2017	39	18.7	3.9	1.4	0.68	0.9	8.5	3.4	17.8
B_000796	03/05/2017	39	18.1	5.6	1.6	0.71	1	8.7	4.3	17.3
B_000796	03/05/2017	37	17.6	4.1	1.4	0.72	0.9	8.9	3.3	16.5
B_000796/1	17/02/2017	34	28.2	4.3	45.4	0.74	16.9	8.4	101	15.7
B_000796/1	11/07/2017	31	17.9	6.4	1.5	0.7	1	8.7	4.6	13.7
B_000796/2	17/02/2017	37	6.1	4.3	11	0.73	3	8.5	19.3	16.3
B_000796/2	11/07/2017	33	18.1	6	1.5	0.7	1	8.6	4.2	13.8
B_000796/3	17/02/2017	39	17.9	4.1	1.5	0.7	1	8.7	3.4	16.7
B_000796/3	11/07/2017	33	18.3	6.7	1.5	0.7	1.1	8.8	4.6	13.9
B_000798	24/11/2016	30	17.5	4.9	1.6	0.8	1.1	8.3	3.5	15.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	116 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001128	17/11/2016	8	6.6	0.6	0.7	0.07	<0.5	8.7	1.6	12.3
B_001128	23/02/2017	12	6.5	1.4	0.9	0.1	<0.5	10.2	1.7	11.6
B_001128	10/05/2017	14	7	0.6	1	0.2	<0.5	7.9	1.7	12.7
B_001128	17/07/2017	10	6.4	0.8	0.9	0.17	<0.5	8.8	1.8	10.8

Tabella 130: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2016/2017

Come già indicato i gradi di mineralizzazione risultano generalmente bassi per tutte le sorgenti analizzate. sintomo di una probabile scarsa evoluzione geochimica dei flussi campionati o comunque di circuiti piuttosto rapidi;

Una maggior concentrazione di cloruri è presente alla sorgente B\_000791.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	Semestrale	23/02/2017	1	<0.1	<10	1.5	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000740	Semestrale	17/07/2017	1.2	0.1	10	1.7	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000742/5	Semestrale	17/02/2017	0.5	<0.1	26	2	<0.01	<0.1	1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	6
B_000742/5	Semestrale	11/07/2017	0.7	<0.1	25	2.2	<0.01	0.2	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	<5	2.8
B_000748	Semestrale	23/02/2017	<0.1	<0.1	<10	1.7	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	10	1.2
B_000748	Semestrale	12/07/2017	<0.1	<0.1	14	2	<0.01	<0.1	0.8	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000752/1	Semestrale	23/02/2017	1.4	<0.1	<10	11	<0.01	0.6	<0.1	<0.1	27	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000752/1	Semestrale	12/07/2017	1.4	<0.1	42	12	<0.01	0.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000752/2	Semestrale	23/02/2017	1.6	<0.1	<10	11	<0.01	0.6	<0.1	<0.1	17	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000752/2	Semestrale	12/07/2017	1.7	<0.1	37	11	<0.01	0.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000753	Semestrale	23/02/2017	<0.1	<0.1	<10	1.8	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000753	Semestrale	12/07/2017	0.1	39	21	2.7	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	12	<0.1	<0.1	67	2.2
B_000757	Semestrale	15/02/2017	0.5	10	50	11	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	17	0.4
B_000757	Semestrale	11/07/2017	0.5	11	56	13	<0.01	<0.1	0.8	<0.1	<5	<0.1	<0.1	22	<0.1
B_000761	Semestrale	17/02/2017	<0.1	<0.1	17	<1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	6	<0.1
B_000761	Semestrale	11/07/2017	<0.1	<0.1	16	1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000770/1	Semestrale	21/02/2017	<0.1	21	<10	11	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	32	<0.1
B_000770/1	Semestrale	12/07/2017	<0.1	11	64	13	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	15	<0.1	<0.1	17	<0.1
B_000770/2	Semestrale	21/02/2017	<0.1	<0.1	<10	13	<0.01	0.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000770/2	Semestrale	12/07/2017	<0.1	<0.1	65	16	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	11	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000770/3	Semestrale	21/02/2017	<0.1	10	<10	11	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	13	<0.1
B_000770/3	Semestrale	12/07/2017	<0.1	20	64	13	<0.01	0.2	<0.1	<0.1	11	<0.1	<0.1	34	<0.1
B_000790	Semestrale	15/02/2017	<0.1	<0.1	71	4	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 117 di 484

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000790	Semestrale	11/07/2017	<0.1	<0.1	74	4.7	<0.01	0.8	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	21	<0.1
B_000791	Semestrale	15/02/2017	Non raggiungibile												
B_000791	Semestrale	11/07/2017	1	<0.1	85	6.9	<0.01	2.6	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	11	<0.1
B_000796/1	Semestrale	17/02/2017	2.9	<0.1	38	<10	<0.01	2	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000796/1	Semestrale	11/07/2017	3	<0.1	39	7	<0.01	1.7	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000796/2	Semestrale	17/02/2017	3.4	<0.1	39	7	<0.01	2.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000796/2	Semestrale	11/07/2017	3	<0.1	38	7.1	<0.01	1.7	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000796/3	Semestrale	17/02/2017	4	<0.1	43	7	<0.01	2.3	<0.1	<0.1	<5	0.3	<0.1	<5	<0.1
B_000796/3	Semestrale	11/07/2017	2.4	<0.1	40	7.1	<0.01	1.8	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001128	Semestrale	23/02/2017	<0.1	<0.1	<10	8	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	3
B_001128	Semestrale	17/07/2017	<0.1	<0.1	11	7.6	<0.01	0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	<5	2.9

Tabella 131. Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2016/2017

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	10/01/2018	5.66	27	0.01	47	5.15	106	7.88	0.22	1	0
B_000740	18/05/2018	6.18	22	0.01	68.4	6.97	140	8.51	1.55	7.24	18
B_000742-5	11/01/2018	6.97	72	0.03	47.1	4.85	86	7.72	0.08	12.8	-2
B_000742-5	17/05/2018	5.73	56	0.03	57.8	6.12	153	8	0.24	41.9	10
B_000748	12/01/2018	Sommerso dalla neve									
B_000748	14/05/2018	8.1	20	0.01	46.5	4.85	204.3	6.9	0.57	0.72	14
B_000752 - 1	12/01/2018	4.25	103	0.05	45.5	5.23	80.5	7.72	0.47	0.09	-2
B_000752 - 1	02/03/2018	7.82	116	0.05	44.6	4.72	71	8.17	0.12	0.07	-4
B_000752 - 1	13/04/2018	5.08	100	0.05	36.7	4.01	281	7.24	0.48	0.14	15
B_000752 - 1	14/05/2018	6.01	101	0.05	48.4	5.11	129	7.23	0.47	0.094	14
B_000752 - 1	03/07/2018	7.8	119	0.06	48	4.92	112.4	7.77	0.35	0.08	18
B_000752 - 1	01/08/2018	8.16	120	0.06	42.3	4.34	217.7	6.96	0.14	0.07	26
B_000752 - 1	29/08/2018	8.9	106	0.05	33.1	3.33	201.6	7.33	0.28	0.09	16
B_000752 - 2	12/01/2018	4.3	98	0.05	50.3	5.84	87	7.61	0.23	0.24	-2
B_000752 - 2	02/03/2018	5.5	110	0.05	45.6	4.73	86	7.8	0.12	0.19	-4
B_000752 - 2	13/04/2018	5.87	103	0.05	36.6	3.91	277	7.32	0.17	0.66	15
B_000752 - 2	14/05/2018	6.43	101	5	43	4.48	187	7.12	0.14	0.63	14
B_000752 - 2	03/07/2018	7.21	108	0.05	47.4	4.95	120.7	7.54	0.1	0.53	18

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 118 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000752 - 2	01/08/2018	7.83	108	0.05	43.7	4.54	214.7	7.07	0.37	0.41	26
B_000752 - 2	29/08/2018	7.6	97	0.05	41.3	4.24	198.2	7.25	0.21	0.6	16
B_000753	12/01/2018	3.21	33	0.01	55.1	6.59	79	7.83	0.18	0.1	-2
B_000753	02/03/2018	3.21	34	0.02	43.2	4.75	73	7.75	0.12	0.09	-4
B_000753	13/04/2018	5.8	45	0.02	35.4	3.79	285	7.11	0.25	0.77	15
B_000753	14/05/2018	6.73	30	0.01	44.4	4.61	134	7.08	0.55	0.98	14
B_000753	03/07/2018	8.53	36	0.02	41.5	4.19	126.8	7.44	0.18	0.34	18
B_000753	01/08/2018	10.38	30	0.01	43.6	4.25	208.8	7.29	0.19	0.21	26
B_000753	29/08/2018	9.42	31	0.01	40.7	4.02	192.1	7.26	0.15	0.22	16
B_000757	11/01/2018	6.43	91	0.04	48.7	5.49	67	7.77	8.22	0.71	2
B_000757	10/05/2018	9.72	124	0.06	17.6	1.8	177	8.01	2.62	0.26	14
B_000761	11/01/2018	7.17	39	0.02	47.2	4.82	64.5	8.01	0.29	43.7	-2
B_000761	17/05/2018	6.36	37	0.02	49.3	5.2	170	7.74	0.07	76	10
B_000770 - 1	11/01/2018	5.27	112	6.05	51.9	6.02	75	7.69	1.45	0.22	2
B_000770 - 1	10/05/2018	9.28	139	0.07	16.7	1.71	177	8	2.02	0.11	14
B_000770 - 2	11/01/2018	5.74	134	0.06	58	6.67	68.5	7.68	1.17	0.42	2
B_000770 - 2	10/05/2018	8.7	141	0.07	18.3	1.91	168	8.14	0.51	0.24	14
B_000770 - 3	11/01/2018	5.42	111	0.05	62.7	7.23	77	7.71	2	0.06	2
B_000770 - 3	10/05/2018	9.3	185	0.09	15.4	1.58	154	8.32	1.03	0.03	14
B_000772	11/01/2018	Non accessibile									
B_000790	18/01/2018	5.88	201	0.1	48.7	5.14	58	8.04	0.5	0.25	-1
B_000790	10/05/2018	9.14	212	0.1	15.6	1.58	184	7.9	1.42	0.12	15
B_000791	11/01/2018	8.3	333	0.16	50.7	5.07	107.5	7.67	0.65	0.09	2
B_000791	10/05/2018	9.53	167	0.08	13.1	1.29	173	7.7	3.08	0.5	14
B_000796 - 1	11/01/2018	7.66	110	0.05	43.8	4.43	98	8.04	0.7	0.23	2
B_000796 - 1	17/05/2018	8.11	108	0.05	51.7	5.15	146	7.92	0.42	0.53	15
B_000796 - 2	11/01/2018	7.1	113	0.05	50.4	5.15	93.5	7.97	0.34	1.01	2
B_000796 - 2	17/05/2018	8.05	112	0.05	50.2	5.09	158	7.79	0.19	1.28	15
B_000796 - 3	11/01/2018	7.97	113	0.05	51.5	5.15	95	7.86	0.37	0.73	2
B_000796 - 3	17/05/2018	8.1	111	0.05	55.1	5.54	157	7.95	0.13	1.26	15
B_000798	11/01/2018	7.86	106	0.05	44.3	4.44	95.5	8.37	0.77	2.27	2
B_000798	17/05/2018	8.11	107	0.05	56	6.1	158	7.74	0.19	4.35	15
B_000816	18/01/2018	7.45	85	0.04	45.9	4.65	60	8.27	0.25	0.15	1
B_000816	10/05/2018	8.54	86	0.04	14.2	1.41	165	8.06	0.44	0.5	15
B_001128	10/01/2018	5.49	37	0.02	43.3	4.78	100	8.2	0.53	0.16	0
B_001128	18/05/2018	4.99	29	0.01	58.6	6.23	170	7.98	0.87	1.23	15

Tabella 132 Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2017/2018

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 119 di 484	

Le temperature delle acque risultano comprese tra 3.21 e 10.38°C;

Le conducibilità più basse si registrano al punto B\_000748 (20 µS/cm) mentre la più alta al punto B\_000791 (333 µS/cm). Questa sorgente risulta aver incrementato di circa un terzo il suo valore medio di conducibilità nel mese di gennaio 2018 per poi tornare a valori inferiori (167 µS/cm) nella misura di maggio;

Le sorgenti B\_000742 e B\_000745 vengono misurate congiuntamente alla centrale di raccolta dell'ASM di Bressanone dove viene campionata anche l'acqua della sorgente B\_000761, con portata massima in maggio di ben 76 l/s. Anche le sorgenti B\_000742 e B\_000745 hanno registrato un massimo di portata pari a 41.9 l/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	10/01/2018	15	6.2	6.7	0.9	0.56	0.5	7.2	5.6	5.4
B_000740	18/05/2018	20	3.3	0.4	1	0.59	0.5	6.6	1.3	4.4
B_000742/5	11/01/2018	29	17.6	0.5	0.6	0.43	0.5	3	1	13.7
B_000742/5	17/05/2018	37	14.3	11.5	1.5	0.43	<0.5	2.9	14.3	11.1
B_000748	14/05/2018	20	4.9	1.8	1	0.32	0.7	10	3.1	4
B_000752/1	12/01/2018	54	21.3	0.9	1.8	0.23	0.8	9	2.7	14.1
B_000752/2	12/01/2018	49	19.7	5.7	1.6	0.13	0.9	9.2	6.1	14.8
B_000752/1	14/05/2018	49	17.3	2.4	2.3	0.16	0.9	8.7	3.7	14.5
B_000752/2	14/05/2018	49	17.3	2.4	2.3	0.16	0.9	8.7	3.7	14.5
B_000753	12/01/2018	27	10.2	1.6	0.8	0.39	0.7	10.7	2.9	3.7
B_000753	14/05/2018	17	3.6	3.2	1.4	0.27	0.7	10	3.9	3.8
B_000757	11/01/2018	27	14.3	5.4	3	0.4	0.8	11.5	6.6	22.2
B_000757	10/05/2018	49	16.9	1.7	3.8	0.11	1.2	13.3	5.4	25.4
B_000761	11/01/2018	20	9.1	1.1	0.7	0.38	0.5	4.3	1.5	7.9
B_000761	17/05/2018	17	6	2.7	1.5	0.45	0.5	4.7	2.6	7.4
B_000770/1	11/01/2018	39	18.5	1.6	2.9	0.77	1.2	12.1	4.1	19.1
B_000770/2	11/01/2018	49	21.8	8	3.4	1.2	1.1	11.4	8.9	23.7
B_000770/3	11/01/2018	39	18	1.5	2.8	1.3	1.3	12.8	3.5	16.6
B_000770/1	10/05/2018	61	21.5	1.2	3.4	0.22	1.3	12.3	4.7	24.5
B_000770/2	10/05/2018	59	21.9	1.1	3.5	0.29	1.4	12.1	5.1	26.1
B_000770/3	10/05/2018	54	21.9	1.2	3.4	0.25	1.2	12.3	4.6	24.3
B_000790	18/01/2018	44	22.2	9	8.8	4.3	2.2	12	6.6	11
B_000790	10/05/2018	76	22.7	11.7	9.5	5.2	2.2	12.3	6.7	11.6
B_000791	11/01/2018	54	37	80.5	4.7	1.1	1.7	8.5	35.6	14.2
B_000791	10/05/2018	49	20.4	21.9	2.8	1.1	1.4	8.5	10.8	13
B_000796/1	11/01/2018	44	21.5	15.1	1.8	1.9	1.1	8.1	9.2	18.9
B_000796/2	11/01/2018	39	19.6	14.1	1.8	0.81	1.1	8.1	9.7	16.4
B_000796/3	11/01/2018	39	19.1	5	1.6	0.84	1.1	8.1	3.7	15.4



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	120 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000796/1	17/05/2018	39	14.9	9.1	2.3	1	1.2	7.8	5.1	13.7
B_000796/2	17/05/2018	34	16.5	10	2.3	1.1	1.2	7.8	5.8	14.7
B_000796/3	17/05/2018	56	16.3	14	2.3	1.1	1.2	7.7	8.3	14.8
B_001128	10/01/2018	24	12.6	11.6	1.2	0.15	0.5	8.2	9.1	12.8
B_001128	18/05/2018	17	5.1	2.5	1.1	0.09	<0.5	7.6	2.8	9.8

Tabella 133 Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2017/2018

L'analisi dei principali analiti non presenta particolari abbondanze ioniche relative, sintomo degli scarsi gradi di mineralizzazione delle acque;

Un'eccezione è rappresentata dalla sorgente B\_000791 che presenta abbondanze relative di sodio e cloruri che risultano più che triplicati rispetto alle precedenti misure. Ciò potrebbe essere ancora una volta dovuto alla presenza di costituenti salini utilizzati nel trattamento della rete viaria contro il gelo invernale. Infatti, nella successiva misura di maggio la situazione ritorna nella norma senza eccessi di cloruri e sodio. Ciò può comunque essere indicativo del carattere superficiale dei flussi alimentatori.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	18/05/2018	1.1	<0.1	<10	1.8	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	10	1.4
B_000742/5	17/05/2018	0.6	11.00	24.00	<10	<0.01	0.20	1.10	<0.1	<5	<0.1	<0.1	26	1.4
B_000748	14/05/2018	<0.1	<0.1	14.00	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	15	0.7
B_000752/1	14/05/2018	1.3	<0.1	40.00	10	<0.01	0.50	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	11	<0.1
B_000752/2	14/05/2018	1.3	<0.1	40.00	10	<0.01	0.50	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	11	<0.1
B_000753	14/05/2018	<0.1	<0.1	14.00	1.7	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	0.30	<5	<0.1
B_000757	10/05/2018	0.6	45.00	54.00	13	<0.01	0.17	<0.1	<0.1	8	<0.1	<0.1	49	0.7
B_000761	17/05/2018	<0.1	<0.1	19.00	<1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	12	<0.1	<0.1	7	0.5
B_000770/1	10/05/2018	<0.1	9.00	64.00	12	<0.01	0.20	<0.1	<0.1	13	<0.1	<0.1	14	0.6
B_000770/2	10/05/2018	<0.1	<0.1	67.00	14	<0.01	0.37	<0.1	<0.1	11	<0.1	<0.1	5	0.5
B_000770/3	10/05/2018	0.3	20.00	67.00	12	<0.01	0.26	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	25	0.5
B_000790	10/05/2018	<0.1	<0.1	85.00	4.5	<0.01	1.10	<0.1	<0.1	18	1.10	<0.1	15	0.5
B_000791	10/05/2018	1.1	8.00	79.00	6.1	<0.01	2.20	0.40	<0.1	9	<0.1	<0.1	20	1.4
B_000796/1	17/05/2018	2.1	<0.1	42.00	6.6	<0.01	1.60	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	<5	8.9
B_000796/2	17/05/2018	2.3	<0.1	45.00	6.8	<0.01	1.70	<0.1	<0.1	8	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000796/3	17/05/2018	2.9	<0.1	46.00	7.2	<0.01	1.90	<0.1	<0.1	8	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001128	18/05/2018	<0.1	<0.1	10.00	7.8	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	15	<0.1	0.30	<5	3.1

Tabella 134 Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2017/2018

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 121 di 484

Valori più alti (45 µg/l) di Alluminio si ritrovano alla sorgente B\_000757 e di Nichel (8.9 µg/l) alla sorgente B\_000796/1.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	17/10/2018	5.13	12	0	33.8	3.56	330.4	7.03	0.85	2.36	12
B_000740	06/03/2019	5.09	22	0.01	69	7.5	202.9	6.91	0.5	1.61	5
B_000742-5	11/10/2018	7.47	68	0.03	46.8	4.86	275.4	7.91	2.47	25.87	18
B_000742-5	27/02/2019	5.06	71	0.04	50.7	5.62	208.4	6.99	0.64	12.24	2
B_000748	17/10/2018	7.4	35	0.02	37.3	4.04	331.7	6.59	1.9	0.18	6
B_000748	11/03/2019	7.22	38	0.02	66.6	6.86	226.3	7.54	0.36	0.21	4
B_000752-1	17/10/2018	8.41	119	0.06	18.1	1.95	328.2	6.51	1.56	0.07	5
B_000752-1	30/11/2018	7.5	90	0.04	58.7	6.02	218	7.3	0.41	0.12	-1
B_000752-1	04/01/2019	6.35	95	0.04	37.3	3.94	215.8	7.79	0.31	0.08	-4
B_000752-1	11/03/2019	5.75	106	0.05	64.5	6.95	227.7	7.09	0.27	0.11	3
B_000752-2	17/10/2018	7.9	112	0.05	33.4	3.6	320.5	6.98	0.83	0.3	5
B_000752-2	30/11/2018	6.84	88	0.04	45.1	4.7	240.2	6.95	0.13	0.96	-1
B_000752-2	04/01/2019	6.34	86	0.04	37	3.9	220	7.64	0.38	0.6	-4
B_000752-2	11/03/2019	5.88	117	0.06	59.6	6.36	228.4	7.06	0.52	0.44	3
B_000753	17/10/2018	Stillicidio. Misura non eseguibile									
B_000753	30/11/2018	Secco									
B_000753	04/01/2019	5.45	25	0.01	36.4	3.91	230	7.2	0.3	0.41	-4
B_000753	11/03/2019	4.55	32	0.02	57.7	6.36	240.9	6.68	0.4	0.22	3
B_000757	26/09/2018	12.3	105	0.05	39.8	4.01	190.6	7.86	1.56	0.21	20
B_000757	04/03/2019	7.9	125	0.06	59.5	6.4	211	7.4	1.33	0.21	10
B_000761	11/10/2018	7.03	35	0.02	42.2	4.44	277	7.82	0.5	55.68	18
B_000761	27/02/2019	6.24	37	0.02	62.4	6.72	213.3	7.04	0.28	48.45	2
B_000770-1	26/09/2018	11.78	108	0.05	30.7	3.06	189.2	7.9	1.9	0.11	18
B_000770-1	05/03/2019	4.93	111	0.06	67.8	7.78	204.6	7.39	5.16	0.09	8
B_000770-2	26/09/2018	11.73	126	0.06	35.1	3.5	191.7	7.83	0.76	0.2	18
B_000770-2	05/03/2019	5.75	123	0.06	65.5	7.4	202.1	7.18	0.77	0.27	8
B_000770-3	26/09/2018	12.37	129	0.06	40.4	4.01	187.6	7.75	0.9	0.03	18
B_000770-3	05/03/2019	4.51	121	0.06	61.5	7.17	207.6	7.05	2.96	0.09	8
B_000772	26/09/2018	12.11	309	0.15	34.7	3.48	223.1	7.43	0.17	0.11	16
B_000772	05/03/2019	6.9	312	0.15	70.5	7.91	209.5	7	0.32	0.21	8
B_000790	25/09/2018	9.43	181	0.09	31.7	3.22	185.9	7.68	0.36	0.25	17
B_000790	28/02/2019	8.63	188	0.09	58.9	6.07	205.7	7.1	1.7	0.26	12

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	122 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000791	25/09/2018	10.93	136	0.06	33.8	3.24	173.2	7.61	0.6	0.08	7
B_000791	28/02/2019	9.92	181	0.09	56.5	5.56	209.6	6.85	0.94	0.14	15
B_000796-1	11/10/2018	8.6	76	0.03	28.5	2.88	249.3	8.24	0.7	0.34	18
B_000796-2	11/10/2018	8.23	106	0.05	31.2	3.2	253.8	8.09	0.46	1.52	18
B_000796-3	11/10/2018	8.45	111	0.05	33.8	3.45	259	8	0.33	1.59	18
B_000798	11/10/2018	8.25	111	0.05	39.9	4.1	265.3	7.9	0.69	3.39	18
B_000798	27/02/2019	8.08	118	0.06	55.4	5.06	197.8	7.78	0.17	3.95	12
B_000816	25/09/2018	8.77	50	0.02	31.9	3.2	159.1	7.96	0.1	0.25	7
B_000816	28/02/2019	9.2	66	0.03	64.8	6.42	203.9	7.68	0.69	0.18	14
B_001128	17/10/2018	5.36	39	0.02	30.7	3.22	385.2	6.33	0.44	0.4	12
B_001128	06/03/2019	5.4	43	0.02	61.9	6.67	215.2	6.51	0.19	0.22	5

Tabella 135: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2018/2019.

Le temperature delle acque campionate oscillano tra i 4.51°C registrati in marzo alla sorgente B\_000770-3 e i 12.37°C registrati alla medesima sorgente nella misura di set-ott 2018. Tale comportamento è sintomo di probabili flussi superficiali più esposti alle variazioni termiche stagionali;

L'unica sorgente che mostra conducibilità più elevate della media (con 312  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) è la B\_000772 posta in valle Isarco. Mentre la sorgente meno mineralizzata risulta la B\_000740 con soli 12  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;

Un valore di pH più basso della media delle precedenti misure, caratterizza invece la sorgente B\_001128 (6.33 unità pH);

Infine, le portate variano tra 0.03 l/s alla sorgente B\_000770-3 e 55.68 l/s alla sorgente Gruberwiesen B\_000761, la più alta di tutta l'area di studio;

La sorgente B\_000796 (composta da tre tubi) è stata eliminata poiché l'acqua (la stessa per tutti i tubi) è convogliata alla sorgente B\_000798 costituita da un unico tubo e più facilmente campionabile.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	17/10/2018	< 2	4.4	0.6	1.3	0.57	0.6	5.6	1.4	4.7
B_000740	06/03/2019	17.2	4.7	0.5	1.1	0.58	0.6	7.7	1.4	5
B_000742-5	11/10/2018	32	13.2	0.3	1.2	0.35	< 0.5	1.5	0.7	13.3
B_000742-5	27/02/2019	36.8	15.8	0.6	1	0.39	< 0.5	2.9	0.9	13.4
B_000748	17/10/2018	19.6	4	0.9	1.2	0.27	0.6	8.4	2.5	3.4
B_000748	11/03/2019	22.1	5	2.4	1	0.18	0.7	11.3	2.5	3.7
B_000752-1	17/10/2018	49	16.1	1.5	2.8	0.15	0.8	7.4	3.2	15
B_000752-1	11/03/2019	53.9	18.7	0.8	2.3	0.27	0.9	9.3	2.8	13.5
B_000752-2	17/10/2018	49	16.3	0.8	2.1	< 0.01	0.8	7.5	3.2	15.2
B_000752-2	11/03/2019	49	17.1	0.7	1.8	0.1	0.9	10	2.9	14.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 123 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000753	11/03/2019	19.6	5.2	0.7	0.9	0.26	0.7	11.5	2.3	3.7
B_000757	26/09/2018	49	13.8	1.5	4.1	0.12	1.2	12.8	5.2	25.9
B_000757	04/03/2019	49	15	1.7	3.9	0.17	1.2	14.2	5.2	25.7
B_000761	11/10/2018	19.5	5.5	0.3	0.9	0.21	<0.5	3.6	1	7
B_000761	27/02/2019	17.2	7.1	0.4	0.9	0.37	<0.5	4.3	1	7.3
B_000770-1	26/09/2018	54	17.4	1.6	3.5	0.12	1.1	11.7	4.8	24.3
B_000770-1	05/03/2019	51.5	17.4	1.2	3.3	0.76	1.3	12.9	4.3	22.3
B_000770-2	26/09/2018	54	17.6	1.4	3.6	0.61	1.1	11.6	5.1	25.7
B_000770-2	05/03/2019	53.9	17.7	1.1	3.6	0.65	1.1	12.4	4.6	23.5
B_000770-3	26/09/2018	64	17.6	1	3.9	0.14	1.3	11.3	4.7	23.7
B_000770-3	05/03/2019	49	16.6	1.3	3.3	1	1.2	13	4	20.1
B_000790	25/09/2018	78	20.8	11.4	8.5	4.5	2.1	12.1	6.6	11
B_000790	28/02/2019	76	21.8	10.6	9.8	5	2.2	13.6	6.8	11.5
B_000791	25/09/2018	49	18.3	15.9	3.2	0.84	1.2	8	8.4	13.6
B_000791	28/02/2019	46.6	21.5	28.9	3.5	1.2	1.7	9.3	13.6	12.4
B_000796-1	11/10/2018	39	16	5.1	2.2	0.75	1.2	6.4	3.8	16.6
B_000796-2	11/10/2018	39	15.8	5.1	2.1	0.76	1.1	6.5	3.8	16.1
B_000796-3	11/10/2018	41	15.4	5	2.1	0.77	1.1	6.5	3.7	15.7
B_001128	17/10/2018	14.7	5.4	0.7	1.5	0.16	<0.5	6.6	1.8	11.4
B_001128	06/03/2019	14.7	5.3	0.6	1.1	0.13	<0.5	8.8	1.7	12

Tabella 136: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2018/2019

I gradi di mineralizzazione risultano generalmente poco sviluppati, con particolare riferimento alla sorgente B\_000740;

Come già accaduto nelle precedenti misure, un valore leggermente maggiore di nitrati (4.5-5 mg/l) si riscontra alla sorgente B\_000790.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	17/10/2018	0.96	1.4	< 10	1.3	<0.01	<0.1	<0.1	0.13	16	<0.1	<0.1	<5	0.29
B_000742-5	11/10/2018	0.74	3	28.3	3.4	0.06	0.21	1.2	<0.1	5.4	0.15	<0.1	7.8	4.4
B_000748	17/10/2018	0.38	19.8	15.8	1.5	<0.01	<0.1	<0.1	0.1	12.8	<0.1	0.26	9	0.38
B_000752-1	17/10/2018	1.2	1.9	48	11	<0.01	0.48	<0.1	0.33	14.4	0.19	0.13	<5	0.21
B_000752-2	17/10/2018	1.7	1.1	43.9	11.4	<0.01	0.53	<0.1	0.19	11.8	0.18	0.1	<5	<0.1
B_000757	26/09/2018	0.49	7.4	46.8	12.5	<0.01	0.2	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	11.7	0.44
B_000761	11/10/2018	<0.1	2.5	18.4	<1	<0.01	<0.1	<0.1	0.12	<5	<0.1	<0.1	6	<0.1
B_000770-1	26/09/2018	0.41	15.4	54.6	12.1	<0.01	0.2	0.17	<0.1	<5	<0.1	<0.1	24.9	0.32
B_000770-2	26/09/2018	0.22	15.7	54.3	13.3	<0.01	0.31	0.21	0.18	<5	<0.1	0.1	20	0.31

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 124 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000770-3	26/09/2018	0.19	9.3	54	12.1	< 0.01	0.22	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	13.7	0.25
B_000790	25/09/2018	0.21	0.91	74	4.5	< 0.01	0.93	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000791	25/09/2018	0.9	9.1	74	6.7	< 0.01	3.2	0.29	< 0.1	< 5	0.14	< 0.1	10.4	0.24
B_000796-1	11/10/2018	3.6	2.3	46.4	7.4	< 0.01	2.4	0.22	0.28	6.8	0.28	< 0.1	6.2	< 0.1
B_000796-2	11/10/2018	3.3	1.9	45.8	7	< 0.01	2.2	< 0.1	0.29	6	0.26	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000796-3	11/10/2018	2.7	2	45.1	6.9	< 0.01	2.2	< 0.1	0.33	5.1	0.22	< 0.1	5.7	< 0.1
B_001128	17/10/2018	0.2	8.7	12.3	7.4	< 0.01	< 0.1	0.1	< 0.1	8.3	< 0.1	0.33	17	2.9

Tabella 137: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2018/2019

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi;

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	24/06/2019	6.4	63	0.02	98.1	10.24	211.9	8.59	0.29	7.82	20
B_000740	26/11/2019	4.5	41	0.01	96.4	10.39	203.3	7.26	0.69	5.21	6
B_000742-5	28/06/2019	7.3	98	0.03	107.1	11.27	237.2	8.68	0.49	48.87	30
B_000742-5	27/11/2019	6.7	83	0.03	99.3	10.36	105	7.97	0.54	35	5.5
B_000748	25/06/2019	7.9	82	0.03	107.4	8.74	207.4	6.93	0.43	0.62	20
B_000748	25/11/2019	7.1	79	0.02	91.7	9.59	178	6.68	0.83	1	5.5
B_000752-1	15/04/2019	5.6	113	0.05	54	5.79	201.8	6.59	0.39	0.1	6
B_000752-1	23/05/2019	6.45	108	0.05	57.8	6.14	249.1	6.65	0.61	0.102	10
B_000752-1	25/06/2019	8.6	161	0.05	103.2	9.45	233.1	6.85	0.54	0.1	20
B_000752-1	03/09/2019	9.65	151	0.05	89.4	8.91	200.7	7.02	0.28	0.09	16
B_000752-1	25/11/2019	7.4	114	0.04	95.3	9.9	166.4	6.89	1.29	0.2	5
B_000752-1	16/12/2019	6.65	113	0.04	99.4	10.6	136.1	6.98	0.93	0.166	3
B_000752-1	22/01/2020	5.6	112	0.04	96.3	10.7	161.5	7.47	0.84	0.12	0
B_000752-2	15/04/2019	6.04	108	0.05	43	4.62	199.5	6.69	0.14	0.11	6
B_000752-2	23/05/2019	6.38	103	0.05	56.3	6.02	252.3	6.68	0.18	0.11	10
B_000752-2	25/06/2019	8.2	123	0.05	109.9	9.51	234.3	7.15	0.38	0.56	20
B_000752-2	03/09/2019	8.3	133	0.04	91.5	9.44	206.7	7.03	0.15	0.48	16
B_000752-2	25/11/2019	7	116	0.04	97.6	10.16	149.9	7.23	0.8	1.23	5.5
B_000752-2	16/12/2019	6.8	116	0.04	97.9	10.4	126.9	7.02	0.21	1.83	3
B_000752-2	22/01/2020	6.3	125	0.04	95.3	10.39	155.9	7.54	0.63	0.78	0
B_000753	15/04/2019	5.68	37	0.02	43.4	4.69	196.9	6.21	0.19	0.03	6
B_000753	23/05/2019	6.58	36	0.02	49.5	5.27	261.3	6.26	0.2	0.07	10
B_000753	25/06/2019	7	47	0.02	110.9	9.52	252.8	6.82	0.64	0.63	22

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 125 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000753	03/09/2019	9.1	51	0.02	95.6	9.64	207.3	6.6	0.1	0.31	16
B_000753	25/11/2019	6.78	47	0.02	97.6	10.3	156.3	7.36	0.78	1.68	5.5
B_000753	16/12/2019	6.3	49	0.02	99.1	10.68	177	6.85	3	1.78	3
B_000753	22/01/2020	6.2	45	0.01	94.7	10.36	165.5	7.51	0.24	0.89	0
B_000757	25/06/2019	14.4	183	0.06	104.5	9.98	182.9	7.86	0.47	0.18	30
B_000757	22/11/2019	9.3	138	0.04	99.8	10.48	179.1	7.98	7.88	0.3	9.5
B_000761	28/06/2019	7.08	53	0.02	99.9	10.54	201.3	8.36	0.27	68.4	30
B_000761	27/11/2019	6.85	55	0.02	97.7	10.17	111.8	8.04	0.76	65	6
B_000770-1	25/06/2019	13.7	185	0.06	97.4	9.26	203.7	7.64	1.81	0.03	24
B_000770-1	02/12/2019	7.3	151	0.05	93.8	10.31	144	7.87	4.26	0.04	5
B_000770-2	25/06/2019	13.2	182	0.06	102.9	9.9	203.6	7.78	1.36	0.08	24
B_000770-2	02/12/2019	8.4	149	0.05	95.1	10.17	135	7.95	1.49	0.44	5
B_000770-3	25/06/2019	12.8	181	0.06	98.9	9.6	204.7	7.74	1.79	0.12	25
B_000770-3	02/12/2019	8	130	0.04	96.3	20.41	133.7	7.96	3.45	0.38	5
B_000772	27/06/2019	13.35	401	0.13	98.7	9.61	202.1	7.34	0.35	0.16	37
B_000772	22/11/2019	9.3	398	0.13	84.2	8.91	186.6	7.06	0.83	0.28	9.5
B_000790	27/06/2019	11.6	260	0.08	102.9	10.12	203.5	8.05	0.36	0.27	30
B_000790	25/11/2019	8.5	246	0.08	99.2	10.22	148.5	7.32	0.6	1.33	4.5
B_000791	26/06/2019	13.03	269	0.08	100.8	9.38	200.1	7.58	1	0.15	25
B_000791	27/11/2019	9.1	229	0.07	97.7	9.7	134.7	7.5	1.24	n.d.	5.5
B_000798	28/06/2019	8.8	161	0.05	97.6	9.91	198.2	8.61	0.12	4.4	32
B_000798	27/11/2019	8.3	149	0.05	98.8	9.95	181	8.31	0.78	5.14	5.5
B_000816	26/06/2019	10.2	81	0.03	100.9	9.92	201.5	8.38	0.14	0.89	25
B_000816	27/11/2019	8.4	95	0.03	99.8	9.96	128.8	7.75	0.54	0.37	5
B_001128	24/06/2019	6.1	54	0.02	98	10.28	222.8	8.28	0.97	1.03	20
B_001128	26/11/2019	3.9	52	0.02	95.6	10.51	212	7.13	0.48	1.09	6

Tabella 138: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2019/2020.

Le temperature delle acque campionate oscillano tra i 3.9°C registrati in novembre alla sorgente B\_001128 e i 14.4°C registrati alla sorgente B\_000757 nella misura di giugno 2019;

L'unica sorgente che mostra conducibilità più elevate della media (con circa 400 µS/cm) è la B\_000772 posta in Valle Isarco. Mentre la sorgente meno mineralizzata risulta la B\_000753 con soli 36 µS/cm;

Valori di pH più bassi della media delle precedenti misure, caratterizzano la sorgente B\_000753 nelle misure di aprile e maggio 2019;

Infine, le portate variano tra 0.03 l/s alla sorgente B\_000753 e 68.4 l/s alla sorgente Gruberwiesen B\_000761, la più alta di tutta l'area di studio;

Non è stato possibile misurare la portata della sorgente B\_000791 a novembre 2019.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 126 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	26/11/2019	10	2.4	2.3	<1	0.58	<1	5.3	2.2	5.1
B_000740	24/06/2019	12.2	5.1	0.5	1.2	0.58	<1	8.4	1.4	4.7
B_000742-5	28/06/2019	26.9	14	0.2	1.1	0.33	<1	3.6	<1	12.2
B_000742-5	27/11/2019	27.5	13	2.7	<2	0.37	<1	<1	1.8	13.2
B_000748	25/11/2019	15	3.1	1.8	<3	0.51	<1	9.4	2.8	4
B_000748	25/06/2019	17.1	3.3	0.7	1.7	0.31	<1	12.5	2.4	3.7
B_000752-1	25/11/2019	42.5	15.9	0.68	1.9	0.38	<1	7.3	2.2	10
B_000752-1	25/06/2019	48.9	20.3	0.8	2.2	0.29	<1	10.9	2.8	14.2
B_000752-2	25/11/2019	45	16.7	0.73	1.9	0.24	<1	8.1	2.9	14.3
B_000752-2	25/06/2019	46.5	18.7	0.7	2.1	0.14	<1	11.3	3	15.1
B_000753	25/06/2019	14.7	4.3	0.7	1.2	0.27	<1	12.8	2.3	3.7
B_000753	25/11/2019	15	2.7	1	<1	0.45	<1	9	2.8	4
B_000757	22/11/2019	40	14.9	3.5	4.2	0.25	1.2	12.4	5.8	23
B_000757	25/06/2019	48.9	16.1	1.5	4	0.09	1.2	16.7	5.2	25.5
B_000761	27/11/2019	10	3.7	0.75	<1	0.41	<1	2.8	1.2	7.3
B_000761	28/06/2019	14.7	7.4	0.4	1.1	0.42	<1	5.7	1.1	7.3
B_000770-1	02/12/2019	45	19.5	1.2	3.5	0.19	1.2	11.3	4.1	18.6
B_000770-1	25/06/2019	56.2	19.9	1.8	3.4	0.13	1.3	14.9	5.4	23
B_000770-2	25/06/2019	53.8	20.4	1.2	3.7	0.18	1.2	15.5	4.8	24.6
B_000770-2	02/12/2019	55	21.4	1.1	3.9	0.26	1.1	11.3	4.7	20.7
B_000770-3	02/12/2019	47.5	18.5	1.2	3.5	0.2	1.2	11.5	4.1	18.5
B_000770-3	25/06/2019	51.3	19.4	1.2	3.4	0.15	1.3	14.8	4.6	23
B_000790	25/11/2019	67.5	22.6	12.5	9.7	5.6	4	11.3	7.4	11.2
B_000790	27/06/2019	68.5	21.1	11.7	8.6	4	2.3	15.2	6.6	11
B_000791	27/11/2019	40	18.9	29.1	3.4	0.95	1.4	7.7	16.8	12
B_000791	26/06/2019	51.3	23	28.9	3.8	0.91	1.6	10.8	13.7	13.4
B_001128	26/11/2019	5	2.5	0.44	<1	0.19	<1	6.8	1.6	10.3
B_001128	24/06/2019	9.8	6.4	0.5	1	0.14	<1	9.6	1.7	10.7

Tabella 139: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2019/2020

I gradi di mineralizzazione risultano generalmente poco sviluppati, con particolare riferimento alla sorgente B\_000740;

Come già accaduto nelle precedenti misure, un valore leggermente maggiore di nitrati (5.6-4 mg/l) si riscontra alla sorgente B\_000790 e uno più elevato di cloruri (circa 29 mg/l) e sodio (tra 13.7 e 16.8 mg/l) si registra alla sorgente B\_000791.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	127 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	24/06/2019	1	<20	10	2.4	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	56	1.9
B_000742-5	28/06/2019	0.62	<20	27	2.3	<0.1	0.16	0.63	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	2.7
B_000748	25/06/2019	<0.5	<20	15	2.2	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	21	3.5
B_000752-1	25/06/2019	1.2	<20	44	12	<0.1	0.48	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	24	<1
B_000752-2	25/06/2019	1.5	<20	41	12	<0.1	0.46	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	33	<1
B_000753	25/06/2019	<0.5	<20	15	3	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000757	25/06/2019	<0.5	21	59	15	<0.1	0.15	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	22	<1
B_000761	28/06/2019	<0.5	<20	18	3.8	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	37	<1
B_000770-1	25/06/2019	<0.5	<20	64	14	<0.1	0.21	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	22	<1
B_000770-2	25/06/2019	<0.5	<20	64	17	<0.1	0.24	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	89	<1
B_000770-3	25/06/2019	<0.5	<20	62	14	<0.1	0.18	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000790	27/06/2019	<0.5	<20	81	6.9	<0.1	0.69	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000791	26/06/2019	1	<20	94	7.5	<0.1	2.6	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	26	<1
B_001128	24/06/2019	<0.5	<20	11	8	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	22	3

Tabella 140: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2019/2020

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi;

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	09/07/2020	8.4	29	0.02	96.4	9.55	113.8	8.15	0.92	4.71	20
B_000740	10/11/2020	5.6	46	0.02	93	9.87	124	11.15	0.23	7.05	8
B_000742	24/11/2020	6.5	85	0.03	89.2	8.96	108	7.76	6.07	34	8
B_000742-5	08/07/2020	7.5	72	0.03	99.2	10.39	71.3	8.73	0.37	38.06	22
B_000748	07/07/2020	15.05	37	0.01	94.6	8.34	138.5	7.69	0.82	0.45	25
B_000748	09/11/2020	7.93	54	0.02	90.4	9.37	94	7.32	3.77	0.8	5
B_000752-1	07/07/2020	10.7	144	0.05	94.3	9.08	107.2	6.83	0.53	0.08	25
B_000752-1	19/05/2020	7.1	147	0.05	90.7	9.63	162.1	7.07	0.11	0.09	18
B_000752-1	11/02/2020	6.3	132	0.04	93	10.03	129.3	8.13	0.18	0.09	13
B_000752-1	26/08/2020	9.78	160	0.05	88.9	8.83	165	7.78	1.66	0.10	20
B_000752-1	28/09/2020	8.6	128	0.04	94	9.37	136	7.49	0.45	0.16	8
B_000752-1	09/11/2020	7.8	120	0.04	89.1	9.3	123	7	0.23	0.18	5
B_000752-2	07/07/2020	10.1	134	0.04	96	9.41	157.5	8.18	0.27	0.4	25
B_000752-2	19/05/2020	7.7	140	0.04	89.7	9.3	172.4	7.17	0.34	0.501	18
B_000752-2	11/02/2020	6.5	126	0.05	91.8	9.83	109.7	8.14	0.1	0.66	13



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 128 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000752-2	26/08/2020	8.3	137	0.04	91.2	9.41	174	7.92	0.43	0.58	20
B_000752-2	28/09/2020	7.7	124	0.03	93.3	9.62	140	7.88	0.23	1.39	8
B_000752-2	09/11/2020	7.1	135	0.04	92.2	9.78	118	7.56	0.47	1.26	5
B_000753	19/05/2020	7.3	53	0.02	90.9	9.55	143.1	7.02	0.09	0.35	18
B_000753	07/07/2020	12.1	54	0.02	97.2	9.06	94.9	6.84	0.16	0.4	25
B_000753	11/02/2020	6	53	0.01	90.3	9.86	110.7	8.16	0.11	0.48	13
B_000753	26/08/2020	9.01	59	0.02	90.2	9.08	183	7.53	0.41	0.6	20
B_000753	28/09/2020	7.5	46	0.01	94.5	9.76	148	8.34	0.34	1.72	8
B_000753	09/11/2020	7.1	45	0.01	93.1	9.88	127	7.73	0.4	1.9	5
B_000757	06/07/2020	13.25	179	0.06	95.1	9.13	122.1	8.61	0.36	0.17	31
B_000757	01/12/2020	7.03	190	0.08	94.2	10.43	191	8.53	1.62	0.224	2
B_000761	08/07/2020	7.6	45	0.01	99.4	10.35	157	8.56	0.54	69.2	20
B_000761	24/11/2020	6.6	53	0.02	93.2	9.96	154	8.8	0.09	62.5	0
B_000770-1	06/07/2020	13.7	172	0.05	95.9	9.02	128.5	7.69	3.5	0.03	30
B_000770-1	09/11/2020	8.2	136	0.05	93.2	10.1	118	7.58	5.69	0.03	5
B_000770-2	06/07/2020	13.86	142	0.05	92.6	8.75	184.1	7.61	2.4	0.14	30
B_000770-2	09/11/2020	8.36	167	0.05	88.6	9.44	121	7.91	1	0.365	5
B_000770-3	06/07/2020	13	167	0.05	94	8.96	103.2	8.55	3.06	0.11	30
B_000770-3	09/11/2020	8.75	139	0.04	92.2	9.88	110	7.94	1.22	0.36	3
B_000772	06/07/2020	14.1	342	0.11	93.6	8.83	188.3	7.58	0.72	0.18	30
B_000772	01/12/2020	8.3	381	0.15	92.9	10.13	144	8.03	0.58	0.26	2
B_000790	08/07/2020	11.95	190	0.07	94.7	9.16	66.6	7.75	0.46	0.2	30
B_000790	24/11/2020	8.3	259	0.09	93.1	9.81	168	8.26	0.2	0.86	8
B_000791	08/07/2020	15.65	218	0	93	8.34	182.7	7.69	0.68	0.2	30
B_000791	24/11/2020	9	201	0.06	94.3	9.58	169	8.11	0.18	0.11	4
B_000798	08/07/2020	10.93	123	0.05	92.9	8.95	192.8	8.4	1.93	5.1	22
B_000798	24/11/2020	8.4	160	0.05	93.4	9.57	140	8.77	0.15	6.1	5
B_000816	08/07/2020	10.23	71	0.03	93.9	9.21	83.3	8.03	0.46	6.46	27
B_000816	24/11/2020	8.1	83	0.03	94	9.67	162	8.42	0.36	0.4	4
B_001109	08/07/2020	10.43	92	0.04	94.4	9.13	91.5	7.99	1.04	1.26	27
B_001109	24/11/2020	7.3	94	0.04	92.7	9.73	166	8.31	0.19	n.d.	4
B_001128	09/07/2020	7.65	46	0.02	90.9	9.22	153	8.38	0.31	0.7	20
B_001128	10/11/2020	6.4	42	0.01	92.9	9.7	112	9.54	0.7	1.42	8
B_001471	08/07/2020	14.3	121	0.04	94.1	8.69	177.4	7.73	4.53	1.09	30
B_001471	24/11/2020	7.8	126	0.04	94	9.96	151	8.61	2.76	1.6	4
B_001472	08/07/2020	11.55	125	0.06	95.5	9.1	176.5	7.86	0.56	0.61	30
B_001472	24/11/2020	8.1	114	0.05	93.2	9.74	165	8.29	0.1	0.73	4
B_001482	12/02/2020	Secca									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	129 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001482	19/05/2020	Secca									
B_001482	08/07/2020	Secca									
B_001482	26/08/2020	Secca									
B_001482	28/09/2020	Secca									
B_001482	18/11/2020	Secca									
B_001533	07/07/2020	11.7	159	0.08	84.4	8.34	160.6	7	1.2	0.49	20
B_001533	30/11/2020	7.9	193	0.1	92.3	9.8	160	8.38	5.97	1.09	2

Tabella 141: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2020.

Le temperature delle acque campionate oscillano tra i 5.6°C registrati in novembre alla sorgente B\_000740 e i 15.65°C registrati alla sorgente B\_000791 nella misura di luglio;

L'unica sorgente che mostra conducibilità più elevate della media (con circa 340-380 µS/cm) è la B\_000772 posta in Valle Isarco. Valori mediamente più elevati si riscontrano anche alle emergenze B\_000790 e B\_000791. Mentre la sorgente meno mineralizzata risulta la B\_000740 con soli 29 µS/cm, seguita, con valori analoghi, dalle sorgenti B\_000748, B\_000753, B\_000761 e B\_001128;

Valori di pH più bassi della media caratterizzano le sorgenti B\_000753 e B\_000752-1 nella misura di luglio;

Infine, le portate variano tra 0.03 l/s alla sorgente B\_000770-1 e 69.2 l/s alla sorgente Gruberwiesen B\_000761 in luglio 2020, la più alta di tutta l'area di studio;

La sorgente B\_001482 seguita ad essere secca, come in tutte le misure precedenti.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	09/07/2020	10	3.5	0.38	0.8	0.29	0.5	4.5	<0.5	4.7
B_000740	10/11/2020	9.6	3.2	0.38	0.7	0.49	0.6	6.8	1.3	4.8
B_000742-5	24/11/2020	31.1	11.8	0.24	0.7	0.37	0.5	3	0.7	12.9
B_000742-5	08/08/2020	30.1	12.3	0.21	0.8	0.18	0.5	<0.01	<0.5	12.3
B_000748	07/07/2020	20	3.2	0.75	0.8	0.01	1	6.4	3.2	3.3
B_000748	09/11/2020	16.8	3.2	0.7	0.9	0.33	0.7	10.3	2.4	3.6
B_000752-1	07/07/2020	55.1	17.4	0.74	1.9	0.21	0.9	5.1	1.7	14.2
B_000752-1	09/11/2020	38.3	12.1	0.73	1.5	0.4	0.8	8.6	2.6	12.5
B_000752-2	07/07/2020	50.1	15.5	0.68	1.7	0.19	1	5.3	2.3	14.8
B_000752-2	09/11/2020	45.5	14.3	0.68	1.6	0.21	0.9	8.6	2.9	14.5
B_000753	07/07/2020	15	3.1	0.64	0.8	0.27	0.6	6	1.7	3.4
B_000753	09/11/2020	16.8	3.3	0.68	0.9	0.32	0.7	10.7	2.4	3.6
B_000757	06/07/2020	50.1	14.4	1.3	3.9	0.07	1.2	8.1	4.4	26.1
B_000757	01/12/2020	45.5	12.9	1.2	3.6	0.11	1.2	12.8	4.8	25.2
B_000761	08/07/2020	12.5	5.4	0.43	0.6	0.25	0.5	<0.01	<0.5	7.2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 130 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000761	24/11/2020	14.4	5.1	0.37	0.6	0.42	0.5	4.3	1.1	7.4
B_000770-1	06/07/2020	55.1	17.2	0.93	3.4	0.05	1.2	7.5	4	24.2
B_000770-1	09/11/2020	50.3	13.8	1.1	2.8	0.19	1.1	12.2	4.2	21.2
B_000770-2	06/07/2020	55.1	16.7	1.2	3.5	0.17	1.1	7.7	4.1	25.5
B_000770-2	09/11/2020	47.9	14.6	0.99	3.1	0.31	1.1	11.3	4.6	22.6
B_000770-3	06/07/2020	55.1	17.3	0.96	3.4	0.09	1.2	7.7	4	24
B_000770-3	09/11/2020	45.5	13.5	1.1	2.9	0.2	1.1	11.5	4.2	21.2
B_000790	08/07/2020	77.6	19.3	13.8	8.8	4	2.1	7.7	9	11.2
B_000790	24/11/2020	79	19.9	13.4	9.4	5.6	2.3	12.2	6.7	11.8
B_000791	08/07/2020	50.1	17.6	19.1	3	0.83	1.5	4.9	2.8	13.1
B_000791	24/11/2020	52.7	16.1	15.8	2.8	0.89	1.5	8.8	9.1	12.7
B_001109	08/07/2020	40.1	12.8	4.5	1.6	0.61	1.5	4.7	2.8	10.4
B_001109	24/11/2020	40.7	11.6	4.6	1.5	0.7	1.5	7.9	3.8	9.4
B_001128	09/07/2020	5.01	3.8	0.57	0.9	0.13	0.5	4.3	0.8	10.4
B_001128	10/11/2020	9.6	3.6	0.42	0.8	0.16	0.5	7.5	1.5	9.7
B_001471	08/07/2020	50.1	11.7	10.9	4.3	1.1	4.5	6.2	6.2	5.9
B_001471	24/11/2020	35.9	8.5	8.7	3.1	0.83	2.1	9.6	5	6
B_001533	07/07/2020	70.1	19.4	19.1	7.6	2.1	1.7	6.2	10.6	11.2
B_001533	30/11/2020	67	17.2	18.5	7	3.2	1.5	11.3	9.6	11.9

Tabella 142: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2020

I gradi di mineralizzazione risultano generalmente poco sviluppati, con particolare riferimento alla sorgente B\_000740 e alla sorgente B\_001128, localizzate a poca distanza una dall'altra, a quote elevate sul versante meridionale della Val Scaleres;

Come già accaduto nelle precedenti misure, un valore leggermente maggiore di nitrati (4 e 5.6 mg/l) si riscontra alla sorgente B\_000790 e uno più elevato di cloruri (massimi di circa 14, 19 e 19 mg/l) rispettivamente alle sorgenti B\_000790, B\_000791 e B\_001533.

Valori particolari e inferiori a 0.01 mg/l di silice si rinvenivano alle sorgenti B\_000742-5 e B\_000761 nella misura di luglio 2020. La concentrazione in silice pur essendo sempre stata abbastanza modesta in queste acque non ha mai mostrato valori così bassi. Infatti, nella seguente misura di novembre 2020 si è assistito ad una loro risalita su valori in linea con lo storico.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000740	09/07/2020	<20	<0.5	1	<50	<0.5	<20	<0.1	1.5	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_000742-5	08/08/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	2	1.2	<0.5	<1	26	0.18
B_000748	07/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	3.1	1.8	<1	<0.5	<1	17	<0.1
B_000752-1	07/07/2020	<20	<0.5	1.2	<50	<0.5	<20	<0.1	10	<1	<0.5	<1	40	0.46

APPALDATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 131 di 484

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000752-2	07/07/2020	<20	<0.5	1.5	<50	<0.5	<20	<0.1	10	<1	<0.5	<1	36	0.41
B_000753	07/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	1.8	<1	<0.5	<1	15	<0.1
B_000757	06/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	13	<1	<0.5	<1	55	0.13
B_000761	08/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	17	<0.1
B_000770-1	06/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	26	<0.1	12	<1	<0.5	<1	65	0.21
B_000770-2	06/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	14	<1	<0.5	<1	60	0.24
B_000770-3	06/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	27	<0.1	12	<1	<0.5	<1	66	0.19
B_000790	08/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	4.5	1.1	<0.5	<1	82	0.69
B_000791	08/07/2020	<20	<0.5	0.91	<50	<0.5	<20	<0.1	6.3	<1	<0.5	<1	79	1.9
B_001109	08/07/2020	<20	0.5	7.6	<50	<0.5	<20	<0.1	6.7	1.7	<0.5	<1	38	1.9
B_001128	09/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	7.2	2.9	<0.5	<1	11	<0.1
B_001471	08/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	20	0.12	2	<1	<0.5	<1	49	<0.1
B_001533	07/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	4.6	<1	<0.5	<1	74	1.1

Tabella 143: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2020

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi;

Concentrazioni superiori alla media di Arsenico si registrano alla sorgente B\_001109 e di litio (maggiori di 6 µg/l) alle sorgenti B\_000752, B\_000791, B\_001109 e B\_001128.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000740	19/04/2021	6.9	49	0.02	90.2	9.3	78	7.5	0.41	1.90	5
B_000742	13/04/2021	5.7	86	0.03	94.2	10.21	161	7.8	0.59	18.14	0
B_000748	23/04/2021	9.4	32	0.01	95.4	9.51	121	6.6	1.12	1.33	14
B_000752-1	29/01/2021	5.3	107	0.03	92.1	10.48	133	8.16	0.32	0.09	-2
B_000752-1	23/02/2021	6.5	126	0.04	91.3	10.29	189	7.4	0.14	0.09	2
B_000752-1	23/04/2021	7.3	122	0.04	90.2	9.43	167	7.7	0.58	0.10	10
B_000752-2	29/01/2021	5.8	115	0.04	90.8	10.19	127	8.16	0.54	0.62	-2
B_000752-2	23/02/2021	6.5	135	0.04	87.1	9.69	187	7.5	0.23	0.58	2
B_000752-2	23/04/2021	8	125	0.04	92	9.62	186	7.27	0.26	0.75	10
B_000753	29/01/2021	5.2	41	0.01	89.7	10.24	150	7.51	0.51	0.46	-2
B_000753	23/02/2021	6.6	42	0.01	89.2	9.92	203	7.3	0.24	0.39	2
B_000753	23/04/2021	8.6	50	0.02	93.4	9.61	202	7.03	0.22	1.56	10
B_000757	30/03/2021	8.4	165	0.05	92.6	10.2	123	7.9	1.29	0.22	10
B_000761	13/04/2021	6.8	55	0.02	92.2	9.7	146	8.1	0.49	52.10	0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	132 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000770-1	30/03/2021	7.33	140	0.05	92.6	10.05	142	8	2.36	0.05	10
B_000770-2	30/03/2021	7.5	138	0.05	87.3	9.67	145	8.1	0.85	0.12	12
B_000770-3	30/03/2021	6.8	144	0.04	91	10.06	145	8.1	1.42	0.09	12
B_000772	30/03/2021	6.7	316	0.11	90.7	10.42	155	7.7	0.73	0.38	10
B_000790	13/04/2021	7.73	269	0.09	92.4	9.8	193	8.6	0.33	0.90	5
B_000791	13/04/2021	8.8	223	0.07	91.3	9.27	174	8.5	0.65	0.10	4
B_000798	13/04/2021	8.3	151	0.05	90.7	9.3	124	7.9	0.6	4.18	2
B_000816	13/04/2021	8.2	92	0.04	92.3	9.43	185	8.2	0.69	0.40	10
B_001109	13/04/2021	7.2	86	0.04	91	9.55	176	8.3	0.4	1.08	4
B_001128	19/04/2021	5.4	52	0.02	91.9	9.82	128	7.18	0.3	1.05	5
B_001471	13/04/2021	7.3	149	0.05	91.6	9.81	174	8.5	7.77	1.32	5
B_001472	13/04/2021	8.8	115	0.05	91.8	9.46	169	8.4	0.66	0.58	4
B_001482	27/01/2021	non raggiungibile									
B_001482	23/02/2021	non raggiungibile									
B_001482	13/04/2021	non raggiungibile									
B_001533	30/03/2021	11	209	0.07	92.7	9.42	175	7.3	2.75	2.42	14

Tabella 144: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Varna Sud 2021.

Le temperature delle acque campionate oscillano tra i 5.2°C registrati in novembre alla sorgente B\_000753 a gennaio 2021 e i 11.0°C registrati alla sorgente B\_001533 nella misura di marzo 2021;

L'unica sorgente che mostra conducibilità più elevate della media (con circa 316  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) è la B\_000772 posta in Valle Isarco. Valori mediamente più elevati si riscontrano anche alle emergenze B\_000790 e B\_000791. Mentre la sorgente meno mineralizzata risulta la B\_000748 con soli 32  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , seguita, con valori analoghi, dalle sorgenti B\_000740, B\_000753, B\_000761 e B\_001128;

Valori di pH più bassi della media caratterizzano la sorgente B\_000748 con un valore di soli 6.6 unità pH che non risulta comunque eccessivamente anomalo se confrontato con le precedenti misure;

Infine, le portate variano tra 0.05 l/s alla sorgente B\_000770-1 e 52.1 l/s alla sorgente Gruberwiesen B\_000761 ad aprile 2021, la più alta di tutta l'area di studio;

La sorgente B\_001482 è stata irraggiungibile, a causa di alberi caduti per tutte le misure della campagna.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000740	19/04/2021	14.3	3.6	0.45	0.8	0.46	0.6	7.7	1.6	5.1
B_000742-5	13/04/2021	35.8	12.8	0.31	0.8	0.39	0.5	3.6	0.8	12.7
B_000748	23/04/2021	19.1	3.6	0.73	0.9	0.22	0.8	11.1	2.7	3.6
B_000752-1	23/04/2021	52.5	16.4	0.78	2	0.41	0.9	9.2	3	13.7
B_000752-2	23/04/2021	52.5	16.2	0.72	1.8	0.21	1	15	3.2	14.4

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 133 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000753	23/04/2021	21.5	3.6	0.71	1	0.33	0.8	10.7	2.7	3.5
B_000757	30/03/2021	54.9	15.3	1.4	4.3	0.14	1.3	14.3	5.3	27.2
B_000761	13/04/2021	16.7	5.6	0.43	0.6	0.4	0.5	5.3	1.2	7.2
B_000770-1	30/03/2021	50.1	15.7	1.1	3.4	0.27	1.3	12.6	4.7	22.6
B_000770-2	30/03/2021	57.3	16.7	0.43	3.5	0.4	1.2	13	4.9	7.2
B_000770-3	30/03/2021	52.5	15.3	1.1	3.3	0.3	1.3	12.4	4.7	23.2
B_000790	13/04/2021	81.2	22	14.3	10.4	5.3	2.3	14.8	7.3	11.6
B_000791	13/04/2021	45.4	17.3	18.5	3	1	1.4	9	10.3	13.1
B_001109	13/04/2021	47.8	14.5	0.65	1.9	0.95	1.7	9.2	4.3	5.2
B_001128	19/04/2021	14.3	4.6	0.44	1.1	0.12	0.5	13	1.8	11.6
B_001255	30/03/2021	90.7	4.1	9.2	< 0.5	0.04	1.1	8.8	63.4	27.1
B_001471	13/04/2021	38.2	9.7	11.3	3.6	1.3	2.7	11.1	5.5	6.6
B_001533	30/03/2021	64.5	18.9	21.4	7.9	3.3	1.7	13	11.6	12.7

Tabella 145: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2021

- I gradi di mineralizzazione risultano generalmente poco sviluppati, con particolare riferimento alla sorgente B\_000740 e alla sorgente B\_001128, localizzate a poca distanza una dall'altra, a quote elevate sul versante meridionale della Val Scaleres;
- Come già accaduto nelle precedenti misure, un valore leggermente maggiore di nitrati (5.3 mg/l) si riscontra alla sorgente B\_000790 e uno più elevato di cloruri (massimi di circa 14, 19 e 21 mg/l) rispettivamente alle sorgenti B\_000790, B\_000791 e B\_001533.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000740	19/04/2021	1.1	< 20	< 10	1.7	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000742-5	13/04/2021	0.64	< 20	26	2.2	< 0.05	0.21	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000748	23/04/2021	< 0.5	< 20	15	1.8	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000752-1	23/04/2021	1.4	< 20	36	9.1	< 0.05	0.53	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000752-2	23/04/2021	1.5	< 20	35	12	< 0.05	0.5	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000753	23/04/2021	< 0.5	< 20	14	2.2	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.1
B_000757	30/03/2021	0.54	< 20	63	16	< 0.05	0.28	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000761	13/04/2021	< 0.5	< 20	16	1.6	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000770-1	30/03/2021	< 0.5	< 20	62	14	< 0.05	0.22	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000770-2	30/03/2021	< 0.5	< 20	61	16	< 0.05	0.34	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000770-3	30/03/2021	< 0.5	< 20	59	14	< 0.05	0.21	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	134 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000790	13/04/2021	< 0.5	< 20	81	3.3	< 0.05	1.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000791	13/04/2021	0.97	< 20	71	7	< 0.05	2.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001109	13/04/2021	8.3	< 20	37	6.4	< 0.05	2.4	< 0.5	< 1	< 50	0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001128	19/04/2021	< 0.5	< 20	10	8.1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	3.3
B_001471	13/04/2021	< 0.5	< 20	37	2.1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001533	30/03/2021	< 0.5	< 20	71	5	< 0.05	1.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	26	2.5

Tabella 146: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Varna Sud 2021

Anche dal punto di vista degli elementi in traccia non si segnalano particolarità composizionali e si evidenzia un generale basso tenore in termini di concentrazione dei suddetti elementi;

Concentrazioni superiori alla media di Arsenico si registrano alla sorgente B\_001109 e di litio (maggiori di 6 µg/l) alle sorgenti B\_000752, B\_000757, B\_000770, B\_000791, B\_001109 e B\_001128.

### 3.2.2 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001255	1°	12.43	320.5	0.13	36.9	3.29	148	9.36	0	0.3
	2°	9.55	254	0.12	25.4	4.44	-93	9.44	2.58	0.9
	3°	5.38	261	0.12	60.2	8.69	126	9.73	0	0
	4°	10.58	273	0.13	13.7	1.56	78	8.96	12	0.6

Tabella 147: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud (2013/2014).

Dalla tabella si evidenzia quanto segue:

- La temperatura del piezometro varia tra 5.38°C e 10.58°C;
- I valori di conducibilità sono costanti e mostrano dei valori medio-alti;
- L'ossigeno disciolto è piuttosto variabile;
- Il pH è lievemente basico;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	1°	28.00	5.90	4.00	1.40	3.30	0.70	9.00	3.00	13.10
	2°	70.00	0.00	5.10	0.00	0.09	0.70	9.50	41.60	33.70
	3°	72.00	< 0.05	6.60	0.60	0.83	3.80	12.00	39.00	31.70
	4°	72.00	8.10	5.40	< 2	0.79	1.10	8.80	50.00	34.40

Tabella 148: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	135 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	2°	0	83	101	0	0	0	0	0	187	0	0	115	7
	4°	1.50	77	105	111	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	177	< 0.1	< 0.1	50	1.00

Tabella 149: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001255	1°	9.54	262	0.12	21.5	2.44	85	9.4	8.61	0
	2°	9.05	265	0.12	47	8.29	109	8.4	7.39	0.93
	3°	Impossibile campionare. ghiacciato								(0.55)
	4°	10.65	273	0.13	42.7	6.28	85	9.34	29.8	0

Tabella 150: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud (2015/2016).

Dalla Tabella 150, considerati i valori della Tabella 147 si evidenzia quanto segue:

- La temperatura varia tra 9.05°C e 10.56°C (non è stato possibile acquisire il dato di febbraio 2016);
- I valori di conducibilità sono costanti e mostrano dei valori medio-alti;
- La torbidità massima è stata misurata nella campagna luglio 2016;
- Il pH è lievemente basico;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	1°	94	10.7	7	< 0.5	4.7	2.2	1.3	54.1	31.1
	2°	70	10.5	5.6	< 0.5	0.65	1.6	9.2	54.5	32.2
	3°	Impossibile campionare. ghiacciato								
	4°	83	8.4	5	< 0.5	< 0.01	1.5	11.5	52.4	31.4

Tabella 151: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	2°	1.3	60	98	109	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	171	< 0.1	< 0.1	60	3.6
	4°	2.1	133	86	110	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	180	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 152: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud (2015/2016).



APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 136 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria (°C)
B_001255	16/11/2016	6.49	237	0.11	4.8	0.53	54	7.98	4.94	1.03	nd
B_001255	15/02/2017	Terreno ghiacciato – non trovato									
B_001255	03/05/2017	7.6	156	0.07	34.1	3.65	147	8.17	22.4	0.8	nd
B_001255	11/07/2017	13.4	301	0.13	22.9	2.01	152	9.41	12.1	0.95	29
B_001381	11/07/2017	12.7	213	0.09	74.6	6.98	203	8.4	14.3	1.7	29
B_001390	11/07/2017	12	196	0.08	41.3	3.83	195	8.91	8.9	1.75	29

Tabella 153: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud 2016/2017

I piezometri, trovandosi a pochi metri uno dall'altro hanno soggiacenza molto contenuta e variabile da -0.8 m del B\_001255 a -1.75 del B\_001390 e conducibilità medio/alta per l'area in esame, superiore rispetto a quella del vicino Rio Scaleres;

Nella misura di febbraio il terreno in corrispondenza del piezometro B\_001255 risultava gelato e non si è riusciti a rintracciare la copertura del chiusino mentre i restanti due piezometri sono stati monitorati a partire da luglio 2017.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	16/11/2016	66	9.5	10.4	< 0.5	0.05	1.3	8.5	51.9	33.9
B_001255	15/02/2017	Terreno ghiacciato – non trovato								
B_001255	03/05/2017	76	16.8	9.1	0.9	0.01	3.8	12.8	17.8	8.5
B_001255	11/07/2017	88	9.1	6.9	< 0.5	< 0.01	1.9	9	60.1	25.7

Tabella 154: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2016/2017

Al piezometro si notano valori di Sodio (tra 17 e 60 mg/l) piuttosto elevati rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	Semestrale	15/02/2017	Terreno ghiacciato - non trovato												
B_001255	Semestrale	11/07/2017	3.2	176	56	135	< 0.01	1	2.3	< 0.1	251	0.6	< 0.1	239	1.1

Tabella 155: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2016/2017

Dal punto di vista degli elementi in traccia si notano valori di ferro superiori ai 200 µg/l nonché concentrazioni piuttosto elevate di Litio, Boro e Alluminio. Questi valori possono indicare la presenza di acque piuttosto evolute che hanno subito processi di interazione acqua-roccia prolungati.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 137 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018** (tutti i punti sono risultati non campionabili poiché ghiacciati a gennaio 2018):

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria (°C)
B_001255	11/01/2018	Ghiacciato									
B_001255	10/05/2018	7.25	263	0.13	7	0.76	170	9.42	39.8	0.7	19
B_001381	11/01/2018	Ghiacciato									
B_001381	10/05/2018	8.1	236	0.11	7.1	0.75	142	8.43	4	1.4	19
B_001390	11/01/2018	Ghiacciato									
B_001390	10/05/2018	8.11	272	0.13	5.2	0.53	136	8.95	12.3	1	19

Tabella 156 Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud (2017/2018)

I piezometri, trovandosi a pochi metri uno dall'altro hanno soggiacenza molto contenuta e variabile da 0.7 m del B\_001255 a -1.4 del B\_001381 e conducibilità medio/alta per l'area in esame che definiscono un'acqua diversa da quella torrentizia del vicino Rio Scaleres, la quale mostra conducibilità più bassa;

I pH risultano basici e sempre superiori a 8.4.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	10/05/2018	88	11.5	11.7	< 0.5	0.11	2.7	5.6	49.4	19.5

Tabella 157: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2017/2018

Al piezometro si nota nuovamente un valore di Sodio (49.4 mg/l) piuttosto elevato rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	10/05/2018	2.4	63	67	80	< 0.01	0.39	0.8	< 0.1	157	< 0.1	< 0.1	148	0.7

Tabella 158: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2017/2018

Dal punto di vista degli elementi in traccia si notano valori di ferro elevati (148 µg/l) oltre a concentrazioni piuttosto alte di Litio, Boro e Alluminio. Questi valori possono indicare la presenza di acque piuttosto evolute che hanno subito processi di interazione acqua-roccia prolungati così come confermato dalle analisi isotopiche mostrate più avanti.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 138 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001255	11/10/2018	10.15	268	0.13	25.05	2.49	247.3	8.36	24.1	1.14	18
B_001381	11/10/2018	10.18	243	0.12	8.9	0.9	278.1	7.64	3.02	1.8	18
B_001390	11/10/2018	9.65	272	0.13	35.85	3.68	134.8	8.17	20	1.48	18
B_001255	27/02/2019	Ghiacciato									
B_001381	27/02/2019	Ghiacciato									
B_001390	27/02/2019	Ghiacciato									

Tabella 159: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud 2018/2019

Le temperature delle acque oscillano attorno ai 10°C;

I valori di pH risultano leggermente basici e compresi tra 7.64 e 8.36;

Per tutti i piezometri la soggiacenza risulta limitata entro 1.8 m da p.c.;

Nella misura di febbraio 2019 tutti i piezometri sono risultati ghiacciati.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	11/10/2018	88	4.2	5.9	0.7	0.12	1.1	7.6	59.2	27

Tabella 160: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2018/2019

Al piezometro si nota ancora un valore di Sodio (59.2 mg/l) elevato rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	11/10/2018	2.6	58	62	126	< 0.01	0.39	0.27	< 0.1	212	0.1	< 0.1	60.5	1.4

Tabella 161: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2018/2019

Valori di litio piuttosto elevati (126 µg/l) si riscontrano nelle acque del piezometro.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001255	27/06/2019	12.6	339	0.11	45.8	4.39	173.8	9.53	29.5	1.02	30
B_001255	27/11/2019	7.2	303	0.1	30	3.27	2.4	9.75	8.28	0.8	5
B_001381	27/06/2019	11.8	259	0.08	72.2	7.15	140.4	8.11	13.4	1.25	30

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>139 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	139 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	139 di 484								

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001381	27/11/2019	7.8	285	0.09	31.7	3.3	120.8	9.26	9	1.5	4
B_001390	27/06/2019	13	269	0.06	83	8.04	134.8	7.76	9.9	1.25	32
B_001390	27/11/2019	7.2	289	0.08	39.4	4.07	133	8.48	9.02	0.6	5

Tabella 162: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud 2019/2020

Le temperature delle acque oscillano tra i 7.2°C ai piezometri B\_001255 e B\_001390 nella misura di novembre 2019 e i 12.6°C al piezometro B\_001255 nella misura di giugno 2019;

I valori di pH risultano basici e compresi tra 7.76 e 9.75;

Per tutti i piezometri la soggiacenza risulta limitata entro 1.25 m da p.c.;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	27/06/2019	88	5.2	5.9	1.1	0.17	1.2	9.9	57.8	27.9
B_001255	27/11/2019	82.5	4.5	7.5	1	0.04	1.2	7.5	62.4	27.5

Tabella 163: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2019/2020

Al piezometro si nota ancora un valore di Sodio (57.8-62.4 mg/l) elevato rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	27/06/2019	2.4	110	66	130	< 0.1	0.35	< 0.5	< 1	240	< 0.5	< 0.5	180	< 1

Tabella 164: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2019/2020

Valori di litio piuttosto elevati (130 µg/l) e di ferro (180 µg/l) si riscontrano nelle acque del piezometro.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001255	07/07/2020	10.2	299	0.1	47.7	488	80.1	9.97	23.2	0.8	20
B_001255	30/11/2020	Chiusino ghiacciato									
B_001381	07/07/2020	10.45	279	0.09	56.3	5.7	119.6	8.5	5.6	1.65	20
B_001381	13/11/2020	7.5	282	0.09	58.7	6.15	82	8.6	7.11	1.92	1
B_001390	07/07/2020	11.43	210	0.07	67.5	6.71	178.6	7.07	22.6	1.19	20
B_001390	13/11/2020	7.1	241	0.07	61.9	6.89	83	8.48	6.05	1.58	1

Tabella 165: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud 2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	140 di 484

Le temperature delle acque oscillano tra i 7.1°C al piezometro B\_001390 (novembre 2020) e 11.43°C al medesimo punto in luglio dello stesso anno;

Le conducibilità risultano piuttosto omogenee e comprese tra 210 e 299 µS/cm;

I valori di pH risultano da neutri a più francamente basici e compresi tra 7.07 (B\_001390, che aumenta sensibilmente a novembre 2020 fino a 8.48) e 9.97 (al piezometro B\_001255);

Per tutti i piezometri la soggiacenza risulta limitata entro 2 m da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	07/07/2020	95.2	3.1	4.8	0.5	0.01	1.2	4.7	59	26.9

Tabella 166: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2020

Al piezometro si nota ancora un valore di Sodio (59 mg/l) elevato rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001255	07/07/2020	71	<0.5	2.4	250	<0.5	84	<0.1	120	3.4	0.68	<1	58	0.33

Tabella 167: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2020

Valori di litio elevati (120 µg/l) e di ferro (84 µg/l) si riscontrano nelle acque del piezometro.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001255	30/03/2021	7.04	290	0.09	55.8	6.2	130	9.58	6.84	1.43	10
B_001381	30/03/2021	6.4	237	0.08	66.5	5.28	112	7.8	4.62	1.7	10
B_001390	22/04/2021	6.9	302	0.08	44.4	4.93	176	7.7	2.22	2	7

Tabella 168: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Varna Sud 2021

Le temperature delle acque oscillano tra i 6.4°C al piezometro B\_001381 e i 7.04°C al punto B\_001255;

Le conducibilità risultano piuttosto omogenee e comprese tra 237 e 302 µS/cm;

I valori di pH risultano da neutri a più francamente basici e compresi tra 7.7 (B\_001390) e 9.58 (al piezometro B\_001255);

Per tutti i piezometri la soggiacenza risulta limitata entro 2 m da p.c.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ
	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006
	REV. A	FOGLIO. 141 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001255	30/03/2021	90.7	4.1	9.2	< 0.5	0.04	1.1	8.8	63.4	27.1

Tabella 169: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Varna Sud 2021

Al piezometro si nota ancora un valore di Sodio (63 mg/l) elevato rispetto al grado di mineralizzazione che caratterizza queste acque.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001255	30/03/2021	3.7	41	44	170	< 0.05	0.32	< 0.5	< 1	290	< 0.5	< 0.5	24	< 1

Tabella 170: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Varna Sud 2021

Valori di litio elevati (170 µg/l) si riscontrano nelle acque del piezometro. La concentrazione di Ferro risulta invece nettamente diminuita rispetto alle misure degli ultimi 4 anni, con un valore di soli 24 µg/l.

### 3.3 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI BRESSANONE

#### 3.3.1 SORGENTI

Note

- Sorgente B\_000190: all'interno del manufatto di presa sono presenti 3 tubazioni. Per maggior dettaglio si vedano le schede di riferimento del punto B\_000190;
- Sorgente B\_000192: all'interno del manufatto di presa sono presenti 2 tubazioni. Fino a luglio 2016 è stata campionata l'acqua di una sola tubazione (sinistra direzione flusso) mentre a partire da quella data i due tubi sono stati campionati separatamente. Per maggior dettaglio si veda la scheda di riferimento del punto B\_000192;
- Sorgente B\_000194: all'interno del manufatto di presa sono presenti 2 tubazioni. Fino a luglio 2016 è stata campionata l'acqua di una sola tubazione (sinistra direzione flusso) mentre a partire da quella data i due tubi sono stati campionati separatamente. Per maggior dettaglio si veda la scheda di riferimento del punto B\_000194.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014.**

Parametri chimico-fisici raccolti sul campo:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000157	1°	11.68	488.1	0.24	60	5.99	289	7.38	0	1
	2°	10.12	441	0.21	71.5	9.34	155	7.32	0	0.66
	3°	9.38	531	0.25	78.7	15.14	181	8.11	0	0.82
	4°	10.8	497	0.24	29.1	3.33	141	7.1	0	1
B_000174	1°	10.09	166.1	0.08	66.6	7.02	263	6.74	0	0.42

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 142 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	2°	10.5	145	0.07	97	16.26	145	6.86	13.07	0.67
	3°	7.03	104	0.05	69.3	10.06	161	8.34	0	0.5
	4°	7.63	152	0.07	29.6	3.51	123	6.78	8	0.33
<b>B_000194</b>	1°	7.84	70.3	0.03	82.9	9.38	269	7	0	0.62
	2°	8.53	76	0.04	69.1	7.99	112	7.22	0	0.78
	3°	Non determinabile								
<b>B_000192</b>	1°	7.95	87.5	0.04	65.3	7.37	286	6.89	0	0.25
	2°	8.53	87	0.04	96.5	20.23	105	7.3	0	0.32
	3°	6.78	83	0.04	58.9	8.51	21	10.1	0	0.33
	4°	7.71	83	0.04	34.9	4.37	145	7.73	0	0.25
<b>B_000260</b>	1°	11.22	109.4	0.05	62.5	6.55	269	6.61	0	0.55
	2°	9.36	100	0.05	93.2	21.63	210	7.08	0	1.3
	3°	5.42	77	0.03	48.4	6.17	179	8.32	0	1.6
	4°	8.03	83	0.02	26.7	3.15	121	7.67	0	0.16
<b>B_000101</b>	1°	13.8	61.1	0.03	61.4	6.25	243	7.5	0	1.3
	2°	7.5	50	0.02	99.2	23.2	120	7.3	0	0.4
	3°	4.28	71	0.03	71.8	11.09	138	8.54	0	0.3
	4°	8.12	71	0.03	46.8	6.7	69	7.98	0	0.34
<b>B_000081</b>	1°	10.81	39.2	0.02	66.1	6.98	392	7.2	0	1
	2°	6.4	39	0.02	91.7	27.92	160	6.95	0	0.4
	3°	4.97	34	0.02	85.1	17.07	128	8.5	0	0.6
	4°	9.1	39	0.02	41.2	5.68	124	8.09	0	0.8
<b>B_000190</b>	1°	8.25	97	0.05	77.1	8.42	291	7.24	0	0.3
	2°	7.8	98	0.05	82.3	11.42	97	7.43	0	0.11
	3°	5.57	37	0.02	60.4	8.34	142	9.26	0	0.1
	4°	7.5	96	0.04	31.8	4.88	143	8.18	0	0.34
<b>B_000190_2</b>	1°	Senza attività idrica								
	2°	Senza attività idrica								
	3°	5.3	31	0.03	57.3	7.37	133	8.34	0	0.11
	4°	7.14	86	0.04	37.3	4.88	153	7.88	0	0.125

Tabella 171: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone (2013/2014).

Dall'analisi della tabella si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono comprese tra 4.28°C e 13.8°C (entrambe per la sorgente B\_000101).
- La sorgente B\_000157 presenta un valore di conducibilità singolare rispetto agli altri punti in esame (>400 µS/cm);
- I valori di pH variano tra 6.61 per la sorgente B\_000260 e 10.1 per la sorgente B\_000192;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"  PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 143 di 484

- La torbidità risulta nulla nella quasi totalità dei punti d'acqua esaminati indicando assenza di solidi in sospensione non disciolti in accordo alla prima campagna di monitoraggio; fa eccezione il punto B\_000174 per il quale è stato misurato un valore di torbidità pari a 13.07 FTU (ottobre 2013), mentre nella campagna di gennaio 2014 si è riscontrato nuovamente un valore nullo.
- Le portate sono comprese tra 0.1 l/s (B\_000190) e 1.6 l/s (B\_000260);
- Non è stato possibile campionare la sorgente B\_000194 in quanto durante la campagna di gennaio 2014 risultava fuori uso.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000157	1°	168.0	58.60	21.0	11.90	21.40	2.20	16.10	8.30	29.80
	2°	178.0	65.30	21.50	14.50	23.20	2.60	16.10	8.90	31.80
	3°	193.0	70.50	22.30	16.20	25.40	2.40	14.0	8.90	35.10
	4°	181.0	70.0	32.10	15.60	23.30	1.20	13.10	10.20	34.40
B_000174	1°	42.0	8.0	6.0	2.70	7.10	1.50	10.20	3.30	22.60
	2°	40.0	10.30	7.20	2.50	6.70	1.60	11.10	4.40	24.60
	3°	26.0	11.10	5.40	3.10	5.30	1.60	12.0	5.30	33.20
	4°	82.0	15.60	44.80	3.30	4.70	0.80	9.40	< 5	27.60
B_000194	1°	18.0	2.70	0.22	0.90	0.60	0.40	8.20	0.90	11.30
	2°	36.0	6.0	0.61	1.20	0.66	0.40	9.20	0.0	13.20
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_000192	1°	22.0	3.30	1.50	1.30	0.57	0.30	9.80	1.90	17.60
	2°	30.0	5.0	0.75	0.90	0.63	0.20	10.40	0.0	17.70
	3°	40.0	< 0.05	0.80	1.20	0.42	0.50	9.90	2.60	16.90
	4°	26.0	9.30	82.90	< 2	0.37	< 0.5	9.60	< 5	28.50
B_000260	1°	16.0	10.0	6.70	2.90	1.50	1.0	16.60	5.30	12.80
	2°	291.0	45.0	63.50	0.0	0.0	57.90	10.0	171.0	72.0
	3°	14.0	< 0.05	3.70	2.30	0.70	0.70	13.50	4.0	16.80
	4°	48.0	7.0	3.80	3.30	0.57	< 0.5	14.40	6.0	15.0
B_000101	1°	20.0	1.30	3.90	1.10	1.0	0.40	9.30	1.80	2.70
	2°	16.0	0.0	4.70	1.20	0.97	0.0	9.70	0.0	3.70
	3°	28.0	< 0.05	5.10	1.70	1.0	0.30	9.40	< 0.5	6.10
	4°	30.0	6.80	7.0	< 2	1.60	< 0.5	8.60	< 5	5.10
B_000081	1°	16.0	< 0.05	1.0	0.70	0.48	1.40	8.90	2.80	2.0
	2°	14.0	0.0	1.0	0.70	0.28	0.0	9.50	0.0	2.70
	3°	14.0	< 0.05	1.20	1.10	0.37	0.30	9.70	< 0.5	3.70
	4°	36.0	< 0.5	0.98	< 2	0.34	< 0.5	9.40	< 5	3.20



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	144 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000190_1	1°	26.0	4.30	0.27	1.50	0.58	0.40	10.50	1.80	16.0
	2°	30.0	7.0	0.80	1.10	0.53	0.40	11.30	0.0	18.40
	3°	36.0	< 0.05	1.20	1.60	0.48	0.60	10.60	3.40	17.70
	4°	46.0	10.40	3.50	< 2	0.25	< 0.5	10.40	< 5	18.40
B_000190_2	1°	Senza attività idrica								
	2°	Senza attività idrica								
	3°	20.0	< 0.05	0.73	1.0	0.34	0.50	10.90	2.70	18.0
	4°	46.0	9.30	0.90	< 2	0.36	< 0.5	10.20	< 5	19.0

Tabella 172: Elementi maggiori nelle opere sorgenti del bacino di Bressanone (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO <sub>4</sub>	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000157	2°	0	48	282.3	0	0.82	0	0	0	92	0	0	8	5
	4°	< 0.1	25.0	140.0	< 10	< 0.01	1.60	< 0.1	< 0.1	19.0	< 0.1	< 0.1	31.0	< 0.1
B_000174	2°	0	0	48	0	0	0	0	0	14	0	0	8	0
	4°	3.0	11.0	40.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13.0	< 0.1	< 0.1	51.0	< 0.1
B_000194	2°	0	0	27	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
	4°	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
B_000192	2°	0	0	32	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0
	4°	2.0	26.0	31.0	11.0	< 0.01	< 0.1	1.60	< 0.1	34.0	< 0.1	< 0.1	21.0	1.0
B_000260	2°	690	4491	0.5	1	0	0	0	48	0	0	266	9	690
	4°	< 0.1	7.0	29.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	19.0	< 0.1	< 0.1	11.0	< 0.1
B_000101	2°	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	12.0	15.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	33.0	< 0.1
B_000081	2°	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	< 1	10.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	13.0	< 0.1
B_000190	2°	0	0	35	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0
	4°	3.40	< 1	28.0	12	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	52.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 173: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone (2013/2014).

Si evidenzia come la sorgente B\_000157 presenta valori della concentrazione degli elementi maggiori disciolti relativamente elevati in accordo con l'elevata conducibilità specifica misurata sul campo.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	145 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016.**

Parametri chimico fisici raccolti sul campo:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000157	1°	10.33	445	0.21	64.9	12.21	105	6.89	0	2.2
	2°	10.22	456	0.21	60.5	6.76	59	7.59	0.28	1.36
	3°	9.59	448	0.21	39.2	4.52	121	8.21	0.7	1.44
	4°	10.01	443	0.21	60.2	6.85	153	7.52	0.89	3.93
B_000174	1°	10.6	159	0.07	61	6.5	103	8.57	14.04	0.23
	2°	10.16	166	0.08	71.7	8.08	121	7.37	3.07	0.18
	3°	6.59	160	0.07	47.9	5.97	42	8.71	1.32	0.17
	4°	9.71	147	0.07	63.2	5.2	175	7.36	4.33	0.21
B_000194	1°	7.76	83	0.04	62.7	6.89	91	8.97	0	0.28
	2°	8.06	87.5	0.04	64.8	7.51	53.5	7.85	5.65	0.37
	3°	6.1	76	0.03	44.9	5.6	256	8.87	0.25	0.28
	4°	8.49	73	0.03	66.6	8.19	168	7.01	1.39	0.19
B_000192	1°	7.25	83	0.04	58.2	7.56	90	8.92	0	0.16
	2°	7.53	83	0.04	64.8	7.68	53	7.92	0	0.13
	3°	6.91	91	0.04	50.4	6.13	240	8.87	0.4	0.39
	4°	7.58	85	0.04	52.3	6.93	171	8.01	0.24	0.16
B_000260	1°	7.73	99	0.05	28.1	4.38	112	7.3	0	0.04
	2°	9.62	106	0.05	74.3	8.4	44	7.98	0.78	0.4
	3°	5.8	102	0.05	49.2	6.25	86	8.56	1.7	0.41
	4°	9.56	108	0.05	49.5	5.66	163	7.84	0.99	0.47
B_000101	1°	8.14	57	0.03	67.8	6.23	80	7.83	0	1.2
	2°	7.91	67	0.03	87.7	10.51	133	8.65	2.04	0.85
	3°	4.68	70	0.03	48.5	6.62	55	8.9	1.18	0.78
	4°	7.65	52	0.02	59.6	6.91	76	8.43	0.31	0.25
B_000081	1°	12.31	62	0.03	78.5	6.84	74	8.32	0	0.23
	2°	8.22	47	0.02	81.7	9.61	32	8.32	1.86	0.57
	3°	3.99	45	0.02	45.2	5.99	270	9.11	2.9	n.d.
	4°	9.6	51	0.03	73	8.3	116	7.74	7	0.65
B_000190_1	1°	7.15	85	0.04	54.6	7.13	96	8.74	0	0.11
	2°	7.35	91	0.04	67.5	7.81	49	8.17	0	0.062
	3°	6.35	99	0.04	46	5.69	243	8.79	1.43	0.05
	4°	7.69	95	0.04	59.2	6.66	188	7.66	0.58	0.081
B_000190_2	1°	7.63	92	0.04	56.3	6.59	87	8.9	0	0.08
	2°	7.59	81	0.04	59.5	6.91	51	8.09	0	0.065
	3°	6.22	90	0.04	46.9	5.79	265	8.81	0.27	0.041

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 146 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	4°	8.62	85	0.04	56.6	6.05	184	7.9	0.79	0.11
<b>B_000214</b>	1°	5.66	62	0.03	66.5	10.34	122	7.14	0	1.1
	2°	5.4	65	0.03	83.6	10.32	23	8.3	0	1.09
	3°	4.53	67	0.03	50.9	6.67	61	8.94	0.44	0.74
	4°	5.55	64	0.03	61.3	7.75	138	7.91	1.51	1.71

Tabella 174: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone (2015/2016).

Dall'analisi dei dati della Tabella 174 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono comprese tra 3.99°C e 12.31°C (entrambi per le sorgenti B\_000081), valori leggermente inferiori a quelli della campagna 2013/2014.
- La sorgente B\_000157, e in minor misura la sorgente B\_000174, presentano valori di conducibilità differenti rispetto agli altri punti in esame: sempre > 400 µS/cm per B\_000157 e sempre > 145 µS/cm per B\_000174. Il comportamento delle due sorgenti nella campagna precedente risultava simile.
- I valori di pH variano tra 6.89 per la sorgente B\_000157 e 9.11 per la sorgente B\_000081 (l'intervallo di valori è leggermente più ristretto che nella campagna 2013/2014).
- La torbidità è nulla per tutte le sorgenti nel campionamento di luglio 2015 con l'eccezione della sorgente B\_000174 in cui risulta un valore di 14.04 FTU; risulta nulla o con valori inferiori a 6 FTU nel campionamento di ottobre 2015; nel campionamento di febbraio 2016 in quasi tutte le sorgenti è presente una torbidità maggiore rispetto a ottobre 2015 ma che non supera mai il valore 3 FTU.
- Le portate sono comprese tra 0.04 l/s (B\_000260) e 3.93 l/s (B\_000157).

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000157</b>	1°	173	60.6	22.9	15.4	17	2.3	13	10.6	27.6
	2°	163	72	24.3	14	4.3	2.5	12.1	10.9	27.8
	3°	163	59.9	24.1	13.2	3.7	2.4	12	10.4	28.1
	4°	176	64.4	24.4	14	3.8	2.5	15.9	10.9	28.1
<b>B_000174</b>	1°	72	24.9	7.2	3.7	5.9	2.2	1.4	5.5	23.9
	2°	<2	22.2	7.7	3.6	43.4	2.3	10.6	6.2	23.6
	3°	36	20.5	7.3	3.2	1.6	1.9	8.1	5.8	26
	4°	44	20	5.6	2.9	1.4	1.9	11.9	4.5	21
<b>B_000194</b>	1°	48	16	1	2.2	11.3	0.5	1.1	2	13.2
	2°	29	15.4	0.8	1.7	0.2	0.6	8.3	2.2	12.1
	3°	19	11.9	0.7	1.3	0.2	0.51	7.5	2.5	13.6
	4°	24	12.8	0.56	1.3	0.11	0.56	9.4	1.9	11.4
<b>B_000192</b>	1°	44	14.8	0.8	2	0.21	< 0.5	1.3	3.1	16.2
	2°	34	16.1	1	2	0.7	0.6	9.8	3.4	18.9

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	147 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	27	13.3	0.8	1.6	0.08	0.56	10	3.1	17.2
	4°	29	13.8	0.74	1.7	0.07	53	12	3	16.6
B_000260	1°	30	12.6	3.2	4.1	0.19	0.9	15	6.2	13.9
	2°	29	13.2	7.9	3.8	0.4	1.1	13.1	6.3	14.1
	3°	22	10.3	6.6	3.2	0.62	0.98	13	6.1	14.9
	4°	44	11.8	9.2	3.6	0.47	1.1	15.4	7.2	14.6
B_000101	1°	18	9.9	4.1	1.9	1	< 0.5	8.1	2.1	5.1
	2°	10	9.9	4.3	1.8	2	<0.5	8.6	2.3	4.4
	3°	17	9.8	7.2	1.9	0.36	< 0.5	7.5	2.3	5
	4°	16.8	9.3	4.5	1.8	1.7	< 0.5	8.3	2.2	4.8
B_000081	1°	28	12.2	0.7	2.6	< 0.01	< 0.5	8.6	1.9	3.5
	2°	22	8.4	1	1.9	0.26	0.6	9.4	2.1	3
	3°	19	7	0.8	1.32	0.04	< 0.5	9.4	1.8	3.5
	4°	29	8.2	0.77	2.2	< 0.01	< 0.5	11.4	1.7	3.2
B_000190_1	1°	38.0	14.8	0.7	1.7	0.7	0.5	1.5	3.6	17.2
	2°	34	17.8	0.7	2.4	0.09	0.6	10.2	3.6	17.9
	3°	27	14.2	0.8	1.8	0.07	0.61	10	3.5	17.9
	4°	37	15.1	0.8	2	0.07	0.6	12.9	3.6	17.2
B_000190_2	1°	38	17.1	1	2.3	0.4	0.6	1.5	3.7	16.5
	2°	24	15.2	0.7	1.5	0.16	0.6	10.3	3.6	16.5
	3°	24.00	13.10	0.70	1.20	0.08	0.56	10.10	3.60	17.90
	4°	34	13	0.64	1.2	0.06	0.53	12.5	3.3	16.4
B_000214	1°	32	12.9	0.7	1.3	1.3	0.6	0.9	1.5	10.1
	2°	24	14.4	1	1.4	0.68	0.8	7	1.9	10.4
	3°	19	11.5	0.7	0.88	0.32	0.66	6.9	1.6	10.8
	4°	15	12	0.63	0.89	0.27	0.62	8	1.5	10.5

Tabella 175: Elementi maggiori nelle opere sorgenti del bacino di Bressanone (2015/2016).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 148 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO <sub>4</sub>	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000157	2°	<0.1	8	126	<10	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	21	<0.1	<0.1	7	<0.1
	4°	< 0.1	19.00	37.00	< 10	< 0.01	< 0.1	3.30	< 0.1	14.00	< 0.1	< 0.1	36.00	2.10
B_000174	2°	3.2	32	57	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	13	<0.1	<0.1	58	4.3
	4°	2.50	16.00	49.00	< 10	< 0.01	< 0.1	3.40	< 0.1	12.00	< 0.1	< 0.1	34.00	1.50
B_000194	2°	<0.1	13	27	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	26	<0.1	<0.1	17	2.8
	4°	< 0.1	7.00	20.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13.00	< 0.1	< 0.1	10.00	< 0.1
B_000192	2°	1.5	24	71	16	<0.01	0.1	<0.1	<0.1	43	<0.1	<0.1	42	12
	4°	2.30	73.00	62.00	12.00	< 0.01	< 0.1	3.50	< 0.1	37.00	< 0.1	< 0.1	93.00	2.20
B_000260	2°	<0.1	43	89	<10	<0.01	0.1	<0.1	<0.1	21	<0.1	<0.1	74	12
	4°	< 0.1	8.00	136.00	< 10	< 0.01	1.40	1.20	< 0.1	16.00	< 0.1	< 0.1	14.00	< 0.1
B_000101	2°	<0.1	<0.1	15	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	14	5.8
	4°	< 0.1	< 0.1	13.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	11.00	5.50
B_000081	2°	<0.1	18	23	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	15	<0.1	<0.1	28	2.5
	4°	< 0.1	4.00	14.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000190_1	2°	3	15	67	16	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	53	<0.1	<0.1	32	8
	4°	3.60	33.00	40.00	14.00	< 0.01	< 0.1	2.00	< 0.1	50.00	< 0.1	< 0.1	57.00	1.90
B_000190_2	2°	4.5	10	34	16	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	53	<0.1	<0.1	11	1.5
	4°	4.40	< 0.1	32.00	15.00	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	45.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000214	2°	5.1	30	107	<10	<0.01	0.2	<0.1	<0.1	126	<0.1	<0.1	104	16
	4°	4.80	< 0.1	17.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	21.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 176: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000142	02/12/2016	10.13	587	0.287	61.4	6.24	174.6	7.32	13.7	0.02	n.d.
B_000142	21/02/2017	Troppa poca acqua per misura									
B_000142	10/05/2017	11	652	0.28	71	6.52	70	7.6	15.9	0.1	16
B_000142	20/07/2017	15.57	668	0.33	71.3	6.39	204.4	7.28	3.1	0.02	26
B_000148	18/11/2016	10.64	106	0.05	55.5	5.42	129	7.49	0.41	0.15	n.d.
B_000148	21/02/2017	6.64	101	0.05	38.1	4.1	66.8	7.03	2.07	0.14	9.5
B_000148	27/04/2017	8.86	121	0.06	46.7	4.73	174	7.02	4.6	0.012	11
B_000148	07/07/2017	14.32	128	0.06	49.4	4.57	266	6.31	0.89	0.02	29
B_000155	12/12/2016	7.22	100	0.05	27.8	2.97	162.3	7.59	0.38	nd	7
B_000155	21/02/2017	5.29	100	0.05	33.9	3.76	66.2	6.62	2.93	nd	10

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 149 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000155	17/05/2017	10.21	115	0.05	70	6.92	141	7.4	2.71	0.8	22
B_000155	07/07/2017	14.03	107	0.05	48.8	4.61	186	6.81	6.12	nd	29
B_000157	07/11/2016	9.28	402	0.19	43	4.4	172	7.21	0.06	1.63	n.d.
B_000157	21/12/2016	8.92	401	0.19	1.2	0.12	44.6	7.27	0.8	2.31	4
B_000157	18/01/2017	8.37	400	0.19	8.2	0.81	-35.7	7.5	0.23	2.45	-1
B_000157	15/02/2017	9.43	435	0.21	28.5	2.98	37.4	7.41	1.32	2.37	7
B_000157	22/03/2017	9.86	516	0.25	60.6	6.25	14.1	7.46	0.28	2.1	13.5
B_000157	21/04/2017	10.67	398	0.19	48.6	4.31	102	7.6	1.34	2.18	11
B_000157	30/05/2017	12.31	429	0.21	55.1	5.33	112	7.66	2.51	2.39	27
B_000157	27/06/2017	13.02	437	0.21	61.2	5.84	113.4	7.43	4.47	2.21	26
B_000157	13/07/2017	14.31	426	0.21	64	5.91	224	7.5	2.92	2.55	30
B_000157	29/08/2017	11	434	0.21	37.5	3.81	210.1	7.41	0.18	2.91	31
B_000157	25/09/2017	10.66	431	0.21	31.3	3.1	254.2	7.52	0.13	0.18	14
B_000157	25/10/2017	10.34	435	0.21	36.1	3.68	243.2	7.46	0.15	2.23	14
B_000174	23/11/2016	5.98	126	0.06	71.3	7.82	152	7.24	0.75	0.17	n.d.
B_000174	18/01/2017	Ghiacciato									
B_000174	14/02/2017	4.67	147	0.07	42.1	4.78	57.5	7.12	1.36	0.11	11
B_000174	22/03/2017	8.33	206	0.1	54.81	5.81	35.2	7.54	0.94	0.14	15
B_000174	27/04/2017	7.54	145	0.07	56	5.59	162	7.47	4.57	9.37	11
B_000174	30/05/2017	14.43	148	0.07	64.7	5.98	136	8.09	4.44	5.61	27
B_000174	27/06/2017	15.05	146	0.07	65.6	5.94	82	7.97	7.5	6.06	25
B_000174	07/07/2017	14.09	137	0.06	66.3	6.16	193	7.89	2.15	2.4	29
B_000174	29/08/2017	14.18	147	0.07	46.9	4.32	188.5	7.99	3.36	6	27
B_000174	25/09/2017	9.9	148	0.07	36.2	3.65	231	7.71	1.42	1.38	15
B_000174	25/10/2017	8.91	158	0.08	46.6	4.84	224.1	7.97	1.49	5.52	15
B_000190	15/11/2016	6.49	90	0.04	61.4	6.35	142	7.89	0.38	0.11	n.d.
B_000190	21/12/2016	6.27	89	0.04	2.2	0.23	33.4	7.31	0.82	0.07	3
B_000190	23/02/2017	5.8	94	0.03	58.5	5.78	33.4	7.34	0.85	0.07	4
B_000190	17/05/2017	7.25	97	0.05	78	8.12	121	7.53	1.05	0.06	22
B_000190	17/05/2017	6.35	84	0.04	64	6.79	118	7.23	0.85	0.07	22
B_000190	17/05/2017	6.4	105	0.05	67.2	7.1	129	7.21	0.78	0.004	22
B_000190/1	20/07/2017	12	86	0.04	76.2	7	165	7.31	0.9	0.62	28
B_000190/2	21/12/2016	6.47	80	0.04	2.1	0.21	33.1	7.46	0.65	0.09	3
B_000190/2	23/02/2017	4.32	85	0.03	63.2	6.15	33.1	7.42	0.54	0.09	4
B_000190/2	20/07/2017	12.04	98	0.05	76.5	7.16	173	7.24	0.87	0.06	28
B_000190/3	21/12/2016	5.89	103	0.05	1.9	0.2	33.4	7.67	0.95	0.013	3
B_000190/3	23/02/2017	5.42	118	0.05	63.8	6.25	33.4	7.62	0.54	0.013	4
B_000190/3	20/07/2017	12.2	100	0.05	74	7.89	176	7.2	1.02	0.011	28

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	150 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000192/1	15/11/2016	6.85	78	0.04	60	6.24	37	6.92	0.11	0.174	n.d.
B_000192/1	21/12/2016	7.15	81	0.04	2.5	0.26	32.5	7.04	0.53	0.18	3
B_000192/1	18/01/2017	6.86	82	0.04	6.5	0.66	-27.7	7.32	0.89	0.16	-5
B_000192/1	23/02/2017	6.75	84	0.04	35.9	3.68	61.9	6.7	0.55	0.15	4
B_000192/1	28/03/2017	7.16	91	0.04	61	6.38	20.1	6.66	0.93	0.16	10
B_000192/1	10/05/2017	7.77	88	0.04	59.2	6.11	135	7.2	0.93	0.15	8
B_000192/1	30/05/2017	8.74	95	0.04	57.8	5.84	118	7.66	1.32	0.14	24
B_000192/1	27/06/2017	9.29	104	0.05	54.5	5.35	135.2	7.23	2.89	0.14	20
B_000192/1	13/07/2017	9.43	82	0.04	70.8	7.09	195	7.09	3.66	0.14	25
B_000192/1	29/08/2017	13.57	83	0.04	41.6	4.24	235.7	6.97	0.65	0.15	23
B_000192/1	25/09/2017	8.37	91	0.04	35	3.53	262	6.73	0.11	0.15	15
B_000192/1	25/10/2017	7.7	94	0.04	35.4	3.64	266	6.76	0.16	0.155	13.5
B_000192/2	21/12/2016	6.08	109	0.05	2.9	0.3	35.4	7.02	0.7	0.01	3
B_000192/2	18/01/2017	4.62	85	0.04	6.5	0.71	-17.2	7.69	0.99	0.16	-5
B_000192/2	23/02/2017	4.96	90	0.04	39.2	4.21	60.4	6.94	0.45	0.14	4
B_000192/2	28/03/2017	5.62	97	0.05	64	6.96	-19.8	7.09	0.49	0.12	10
B_000192/2	10/05/2017	6.51	92	0.04	71.5	7.41	134	7.35	1.14	0.11	8
B_000192/2	30/05/2017	8.17	99	0.05	64.3	6.6	131	7.7	1.58	0.16	24
B_000192/2	27/06/2017	9.2	145	0.07	56.6	5.62	139.2	6.96	2.61	0.01	20
B_000192/2	13/07/2017	9.67	98	0.05	62.7	6.21	201.8	7.23	4.51	0.143	25
B_000192/2	29/08/2017	9.71	150	0.07	37.2	3.67	237	6.79	0.41	0.01	23
B_000192/2	25/09/2017	8.61	97	0.05	36.2	3.63	247.4	7	0.17	0.17	15
B_000192/2	25/10/2017	8.4	96	0.04	43.8	4.45	257.8	7.06	0.17	0.182	8.2
B_000192/3	13/12/2016	Nessuna presenza di acqua									
B_000192/3	18/01/2017	5.22	98	0.05	6.7	0.72	-21.3	7.58	0.89	0.01	-5
B_000192/3	23/02/2017	5.18	123	0.06	39.4	4.21	67.5	6.92	0.41	0.01	4
B_000192/3	23/02/2017	5.99	126	0.06	55.5	5.98	16.7	6.78	0.41	0.007	10
B_000192/3	10/05/2017	6.68	137	0.06	59.7	6.27	149	7.09	0.65	0.01	8
B_000192/3	30/05/2017	7.83	130	0.06	61.7	6.35	135	7.46	2.25	0.01	24
B_000192/3	27/06/2017	8.39	94	0.04	51.3	6.25	152.6	6.95	2.95	0.15	20
B_000192/3	13/07/2017	9.45	134	0.06	68.6	6.81	206	6.91	3.25	0.006	25
B_000192/3	29/08/2017	Secca									
B_000192/3	25/09/2017	8.66	136	0.06	26	2.65	262	6.67	0.12	0.09	15
B_000192/3	25/10/2017	8.2	143	0.07	36.9	3.75	271.8	6.69	0.4	0.138	13.5
B_000194/1	15/11/2016	6.97	68	0.03	2.6	0.27	30.1	7.16	0.8	0.33	n.d.
B_000194/1	21/12/2016	7	75	0.05	2.8	0.29	31	7.2	0.64	0.36	-2
B_000194/1	18/01/2017	6.19	64	0.03	6	0.62	-26.6	7.41	0.36	0.26	-5
B_000194/1	23/02/2017	5.72	72	0.03	42.5	4.47	60.2	7.1	0.43	0.27	4

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 151 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000194/1	28/03/2017	6.26	79	0.04	55.3	5.91	-19.9	7.08	1.16	0.23	10
B_000194/1	10/05/2017	6.37	76	0.04	72.1	7.58	130	7.27	1.16	0.39	8
B_000194/1	30/05/2017	7.18	83	0.04	60.5	6.36	151	7.46	3.21	0.35	24
B_000194/1	27/06/2017	8.79	129	0.06	50.1	5	119.1	7.66	13.4	0.07	20
B_000194/1	13/07/2017	8.25	81	0.04	69.2	7.06	222	7.16	3.49	0.254	25
B_000194/1	29/08/2017	8.69	85	0.04	43.7	4.41	230.9	7.06	0.45	0.41	23
B_000194/1	25/09/2017	8.5	83	0.04	32.1	3.23	255.9	7.06	0.24	0.42	15
B_000194/1	25/10/2017	8.23	92	0.04	39.8	4.05	262.7	6.94	0.08	0.249	13.5
B_000194/2	21/12/2016	6.62	77	0.04	2.4	0.25	25.1	7.8	26.7	0.08	-2
B_000194/2	18/01/2017	5.71	71	0.03	6	0.62	-17.7	8.08	13.5	0.11	-5
B_000194/2	23/02/2017	4.92	84	0.04	42.3	4.54	52.6	7.49	33	0.15	4
B_000194/2	28/03/2017	5.39	100	0.05	56.8	6.21	-21.1	7.49	14.6	0.12	10
B_000194/2	10/05/2017	6.08	106	0.05	69.6	7.35	115	7.38	21.8	0.2	8
B_000194/2	30/05/2017	6.82	128	0.06	53.4	5.64	182	7.65	2.27	0.1	24
B_000194/2	27/06/2017	8.02	82	0.04	60.2	6.15	144.1	7.19	3.25	0.31	20
B_000194/2	13/07/2017	8.8	126	0.06	60.5	6.1	207.5	7.51	12.8	0.064	25
B_000194/2	29/08/2017	9.12	130	0.06	40.7	4.06	215.5	7.29	13.9	0.09	23
B_000194/2	25/09/2017	8.8	125	0.06	39.2	3.85	247	7.14	3.47	0.08	15
B_000194/2	25/10/2017	8.37	122	0.06	39.8	4.01	247	7.25	0.14	0.107	13.5
B_000214	12/12/2016	5.5	61	0.03	26.1	2.7	168.5	8.12	0.47	2.24	6
B_000214	15/02/2017	5.27	68	0.03	41.6	4.6	19.4	7.42	0.41	3.46	5
B_000214	17/05/2017	8.21	62	0.03	84.4	8.67	149	7.68	4.33	1.98	24
B_000214	20/07/2017	7.95	65	0.03	76.3	7.5	150.5	7.85	1.97	1.02	22
B_000215	02/12/2016	10.63	642	0.31	55.8	5.49	169.6	6.79	0.26	nd	14
B_000215	21/02/2017	7.63	666	0.33	39.1	4.14	64	7.34	1.41	nd	12
B_000215	10/05/2017	10	738	0.22	72.8	6.98	123	7.71	2.07	nd	11
B_000215	07/07/2017	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B_000223	12/12/2016	9.89	885	0.44	21.1	2.19	125.8	7.75	0.17	0.04	2
B_000223	02/03/2017	8.32	910	0.45	44.8	4.78	57	7.58	0.1	0.03	8
B_000223	17/05/2017	10.47	895	0.44	78.2	7.97	101.6	7.54	2.16	0.03	22
B_000223	20/07/2017	13.25	939	0.47	74.8	7.21	193.8	7.59	1.95	0.023	26
B_000227	25/11/2016	7	104	0.05	47.2	4.7	147.2	7.84	1.47	0.31	8.5
B_000227	22/02/2017	6.08	108	0.05	41.6	4.23	127.6	5.43	1.7	0.28	7
B_000227	05/05/2017	7.14	116	0.05	69.2	6.61	198	5.2	2.19	0.15	9
B_000227	13/07/2017	8.57	109	0.05	76.4	7.42	222.1	5.6	4.88	0.34	22
B_000234	25/11/2016	8.59	169	0.08	56	5.75	184.3	8.1	4.55	nd	10
B_000234	16/02/2017	5.48	148	0.07	45.9	5.14	32.1	7.68	63.2	0.02	8
B_000234	10/05/2017	8.4	158	0.11	88.2	8.76	93	8.3	40.05	0.01	12.5



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 152 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000234	07/07/2017	16.21	68	0.03	53.5	5.1	169.5	7.75	27.6	0.007	29
B_000235	18/11/2016	10.47	789	0.39	71.2	7.22	185	7.84	0.03	0.15	n.d.
B_000235	16/02/2017	9.31	902	0.45	37.6	3.89	40.2	8.04	3.06	0.12	n.d.
B_000235	21/04/2017	8.83	814	0.4	53	5.7	87	8.2	2.36	nd	5
B_000235	20/07/2017	13.74	911	0.45	73.2	6.97	159	7.74	2.84	nd	22
B_000252	18/11/2016	9.83	149	0.07	43.8	4.5	24	6.98	0.05	0.62	n.d.
B_000252	14/02/2017	6.4	192	0.09	43	5.1	111.3	7.06	0.69	0.52	n.d.
B_000252	09/05/2017	7.79	204	0.1	78.1	8.54	116	6.97	2.13	0.42	17
B_000252	11/07/2017	12.03	158	0.07	60.8	6.05	229.2	7.05	2.71	0.68	30
B_000260	17/11/2016	8.51	87	0.04	62.7	6.43	158	7.39	0.61	0.456	n.d.
B_000260	12/12/2016	7.72	95	0.04	1.5	0.16	30.6	7.27	0.96	0.3	4
B_000260	18/01/2017	6.84	93	0.04	5.9	0.63	-10.1	7.84	1.02	0.25	-4
B_000260	15/02/2017	6.47	112	0.05	40.2	4.43	22.2	7.62	0.52	0.46	7
B_000260	22/03/2017	6.71	121	0.06	54.21	5.88	18.5	7.65	0.57	0.18	13.5
B_000260	21/04/2017	7.19	100	0.05	54	5.85	75	8.4	1.31	0.29	6
B_000260	30/05/2017	10.92	110	0.05	68.2	6.77	99	7.54	3.07	0.04	26
B_000260	27/06/2017	10.45	113	0.05	70.4	6.96	121.3	7.5	4.51	0.78	26
B_000260	13/07/2017	12.49	108	0.05	78.7	7.53	230	7.08	4.36	0.6	30
B_000260	29/08/2017	2.18	114	0.05	49.2	4.74	209.7	7.03	0.83	0.43	31
B_000260	25/09/2017	10.7	117	0.06	41.5	4.11	239.2	6.84	0.55	0.33	17.5
B_000260	25/10/2017	10.27	117	0.06	44.5	4.44	218.9	7.11	0.26	0.15	14.5
B_000263	01/12/2016	5.91	47	0.02	72.8	7.47	125.9	7.42	4.71	0.15	11
B_000263	15/02/2017	5.89	55	0.02	32.3	3.29	75.6	5.92	1.33	0.18	7
B_000263	05/05/2017	6.5	61	0.03	62.7	6.29	160	6.5	5.02	0.12	9
B_000263	13/07/2017	7.48	51	0.02	67.7	6.75	197.6	6.02	1.67	0.152	22
B_000274	17/05/2017	10.25	407	0.2	85.3	8.83	6.2	7.42	0.41	0.82	14
B_000274	26/07/2017	11.29	285	0.14	80.8	8.06	148.4	7.19	1.63	0.85	18
B_000282	01/12/2016	7.29	48	0.02	87.4	9.24	162.3	7.75	6.99	0.19	15
B_000282	21/12/2016	5.81	46	0.02	1.6	0.18	20	7.28	6.52	0.19	5
B_000282	27/02/2017	4.23	75	0.03	39.2	4.44	56.2	7.41	3.02	0.19	2.5
B_000282	28/03/2017	9.17	52	0.02	48.9	4.96	31.9	7.56	4.5	0.065	18
B_000282	05/05/2017	6.64	61	0.03	48.1	5.13	68	8.38	7.76	0.13	7.5
B_000282	30/05/2017	12.66	61	0.03	67.9	6.47	105	7.62	4.3	0.05	26
B_000282	27/06/2017	14.2	61	0.03	66.4	6.05	111.4	7.42	6.15	0.05	24
B_000282	07/07/2017	11.98	54	0.02	82.4	8.17	122	8	4.86	0.04	29
B_000282	29/08/2017	14.47	62	0.03	46.7	4.21	188.1	7.43	200	0.07	24
B_000282	25/09/2017	10.8	71	0.03	36	3.5	149	7.2	1.5	0.1	17
B_000282	25/10/2017	9.7	65	0.03	48.1	4.8	118.9	6.9	2.9	0.1	14.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	153 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001247	12/12/2016	6.96	75	0.04	27.3	2.84	125.7	7.36	2.1	1.13	6
B_001247	18/01/2017	Tombino ghiacciato									
B_001247	02/03/2017	5.89	105	0.05	43.5	4.64	169	7.83	0.25	0.44	6
B_001247	28/03/2017	7.73	83	0.04	46.7	4.88	154	7.36	0.48	0.36	6
B_001247	11/05/2017	10.32	92	0.04	90.7	8.78	75	7.41	2.32	0.36	22
B_001247	30/05/2017	11.02	98	0.04	67.5	5.81	85	7.47	1.87	0.35	27
B_001247	27/06/2017	14.26	91	0.04	67.3	5.99	133.2	7.08	3.78	0.29	25
B_001247	20/07/2017	14.01	87	0.04	65.6	5.91	207	7.2	3.15	0.4	26
B_001247	29/08/2017	13.57	83	0.04	47.8	4.35	185.5	7.21	1.86	1.22	31
B_001247	25/09/2017	10.48	88	0.04	39.10	3.77	268	6.79	0.21	/	11.5
B_001247	25/10/2017	9.96	85	0.04	49	4.83	263	6.92	0.31	0.39	13.5

Tabella 177: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2016/2017

Le temperature sono comprese tra 4.23 °C (B\_000282) e 16.21°C (B\_000234);

Le conducibilità risultano mediamente basse ma alcune sorgenti (B\_000142, B\_000157, B\_000215, B\_000223 e B\_000235), localizzate nell'area di Pinzago/Tiles, presentano valori compresi tra 400 e 900 µS/cm che possono far pensare a circolazioni mediamente più evolute e/o impostate in depositi quaternari più sviluppati come effettivamente rilevato dalle indagini geognostiche eseguite;

I punti d'acqua presentano valori di pH compresi tra 5.43 (valore decisamente acido registrato alla sorgente B\_000227) e 8.40 (B\_000260);

Le portate sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000192) e 3.46 l/s (B\_000157). La derivazione 192/2 è risultata secca in dicembre 2016. In febbraio la sorgente B\_000142 presentava una portata troppo ridotta (stillicidio) per effettuare le misurazioni. La sorgente B\_000215 non ha portata misurabile per presenza di una vasca sommersa entro cui si riversano i tubi;

La sorgente B\_000174 presenta da aprile 2017 portate molto elevate, in discordanza con le precedenti misure. È probabile che il tubo in entrata ora peschi direttamente dal Rio dell'Orso. La misura non può quindi ritenersi significativa.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000142	02/12/2016	194	86.1	28.7	16.6	7.8	1.8	11	22.1	63.5
B_000142	21/02/2017	Troppa poca acqua per misura								
B_000142	10/05/2017	215	79.8	29.2	15.3	9.5	1.4	10.7	19.3	66.7
B_000142	20/07/2017	234	96.2	32	17.7	9.7	0.8	13	22.6	66.4
B_000148	18/11/2016	26	12.4	2.5	3.2	0.6	0.79	12.9	4.9	24.9
B_000148	21/02/2017	20	9.3	2.5	2.7	0.39	0.7	13.3	4.6	24.7
B_000148	27/04/2017	29	11.9	5.3	3.5	0.7	0.7	13	5.4	25.6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 154 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000148	07/07/2017	36	15.8	4.1	3.7	0.01	0.7	12.8	5.8	26.4
B_000157	07/11/2016	152	60	25.7	12.8	3.8	2.3	12.1	10.5	29.8
B_000157	15/02/2017	178	59.1	24.6	12.4	3.4	2.2	12	10.4	27.2
B_000157	21/04/2017	181	59.3	24.5	12.5	3.5	2.3	15	10.6	28.1
B_000157	13/07/2017	175	60.8	25.6	12.5	3.1	2.6	12.2	12.1	27.9
B_000174	23/11/2016	32	19.3	6.6	2.3	1.3	1.8	8.4	4.3	19.7
B_000174	14/02/2017	39	19.7	9.2	2.8	1.6	2.1	11.5	5.9	24.8
B_000174	27/04/2017	39	16.8	7.9	2.9	1.5	2.8	9.7	5.1	24.3
B_000174	07/07/2017	48	22.9	5.3	2	0.8	1.6	8	3.7	19.5
B_000194	10/05/2017	47.8	16.9	0.7	3	0.5	0.5	6.7	1.9	13.6
B_000194	10/05/2017	33.5	13	0.7	1.4	0.4	0.5	6.6	1.9	13.5
B_000194/1	15/11/2016	20	11.5	0.8	1.1	0.08	<0.5	7.7	1.9	14.2
B_000194/1	23/02/2017	24	11.9	1.1	1.4	0.21	0.5	8.6	2.2	13.4
B_000194/2	23/02/2017	34	14.7	0.8	1.9	0.23	0.6	8.5	2.6	13.4
B_000194/1	13/07/2017	31	14.4	1	1.8	0.2	0.6	7.9	2.4	13
B_000194/2	13/07/2017	62	21.4	1.3	4.1	0.27	0.7	8.2	2.6	12.6
B_000215	02/12/2016	212	95.9	38.7	19.7	13.6	2.3	16.4	15	34.1
B_000215	21/02/2017	254	92.5	37.3	19.2	13.1	2.1	18.4	14.5	31.8
B_000215	10/05/2017	253	97	41	20	14.6	1.9	14.4	15	35.5
B_000227	25/11/2016	4	8.6	0.7	2	0.16	0.6	14	2.5	43.8
B_000227	22/02/2017	5	8.3	0.7	1.9	0.17	0.6	17	3.1	45.1
B_000227	05/05/2017	2	8.8	0.7	2	0.18	0.6	14.7	2.6	48
B_000227	13/07/2017	7	8.9	1.1	2	0.17	0.7	14.4	8.9	46.4
B_000234	25/11/2016	20	16.5	17.9	4.7	5.1	2.3	14.1	10.2	16.8
B_000234	16/02/2017	24	13.8	13.9	3.8	3.4	2.1	13.2	8.9	17
B_000234	10/05/2017	28.7	13	11.7	3.5	2.9	2	12.3	8	17.8
B_000234	07/07/2017	33	14	10.6	3.4	2.2	9	14.6	2.3	17.4
B_000235	18/11/2016	288	107	46.4	31.6	11.9	5.1	14.4	24	54.6
B_000235	16/02/2017	317	112	69.2	33.5	14.7	5	13.3	23.4	57.1
B_000235	21/04/2017	327	104	57.6	31.5	14.4	5.1	16.9	25.6	57.2
B_000235	20/07/2017	332	114	62.4	33.5	13.1	5.4	14.3	26.2	53.8
B_000252	18/11/2016	56	19.8	7.7	5.2	1.7	2.2	11.2	5.7	12.2
B_000252	14/02/2017	73	23.3	11.7	6.4	2.1	2.2	11	6.6	13.5
B_000252	09/05/2017	74	22.6	10.9	6.2	2.2	2.3	10	6.2	14.9
B_000252	11/07/2017	60	20	6.5	4.7	1.1	2.5	11.9	5.9	11.1
B_000260	17/11/2016	20	10.4	7.6	3.2	0.3	0.96	12.4	5.7	16.8

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 155 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000260	15/02/2017	27	10.5	5.6	3.4	0.51	0.9	12.5	5.4	15.8
B_000260	21/04/2017	29	11.3	6.8	3.5	0.38	1	15.5	5.5	16.3
B_000260	13/07/2017	26	11.7	9.9	3.3	0.65	1.2	12.6	6.4	13.2
B_000263	01/12/2016	6	6.3	0.7	1.3	0.4	<0.5	12.7	2.4	16.1
B_000263	15/02/2017	10	6.3	1.3	1.3	0.44	< 0.5	14.9	2.9	15.9
B_000263	05/05/2017	10	6.3	0.6	1.3	0.27	0.5	12.5	2.5	16.1
B_000263	13/07/2017	7	6.4	1.5	1.4	0.41	0.5	12.5	3.1	15.6
B_000282	01/12/2016	14	4.2	3.2	2	0.02	0.56	12.7	4.6	8.1
B_000282	27/02/2017	20	5.2	3	1.8	< 0.01	0.5	14.6	4.2	8
B_000282	05/05/2017	17	4.6	3	2.1	< 0.01	0.5	12.6	4.7	9.4
B_000282	07/07/2017	20	4.6	3.5	2.4	0.02	0.7	13.8	5.6	10.3

Tabella 178: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2016/207

Le sorgenti precedentemente citate come aventi valori di conducibilità molto elevati si ritrovano anche nell'analisi del grado di mineralizzazione più spinto che le caratterizza, con prevalenza di ioni bicarbonato e calcio.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000142	Semestrale	21/02/2017	Troppa poca acqua per misura												
B_000142	Semestrale	20/07/2017	< 0.1	10	185	6.1	< 0.01	5.6	< 0.1	< 0.1	60	< 0.1	< 0.1	15	< 0.1
B_000148	Semestrale	21/02/2017	0.5	15	< 10	10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	35	< 0.1	< 0.1	12	< 0.1
B_000148	Semestrale	07/07/2017	0.7	15	31	11	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	89	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1
B_000157	Semestrale	15/02/2017	0.4	< 0.1	120	8	< 0.01	1.4	< 0.1	< 0.1	25	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000157	Semestrale	13/07/2017	0.1	< 0.1	118	8.6	< 0.01	1.3	< 0.1	< 0.1	36	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000174	Semestrale	14/02/2017	2.6	19	< 10	9	< 0.01	0.1	0.5	< 0.1	17	< 0.1	< 0.1	32	1.6
B_000174	Semestrale	07/07/2017	3	17	40	7.7	< 0.01	0.1	0.5	< 0.1	41	< 0.1	< 0.1	40	< 0.1
B_000194/1	Semestrale	23/02/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	5	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000194/2	Semestrale	23/02/2017	0.7	11	< 10	4.5	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000194/1	Semestrale	13/07/2017	< 0.1	< 0.1	23	5.9	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	44	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000194/2	Semestrale	13/07/2017	0.7	< 0.1	30	6	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	38	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000215	Semestrale	21/02/2017	< 0.1	< 0.1	185	8	< 0.01	1.6	< 0.1	< 0.1	28	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000227	Semestrale	22/02/2017	< 0.1	988	< 10	13	< 0.01	0.3	8	< 0.1	15	< 0.1	3.8	10	42
B_000227	Semestrale	13/07/2017	< 0.1	923	20	13	< 0.01	0.3	< 0.1	1.9	20	< 0.1	4	10	41
B_000234	Semestrale	16/02/2017	0.3	47	58	2.9	< 0.01	< 0.1	0.8	< 0.1	36	< 0.1	< 0.1	82	2.4
B_000234	Semestrale	07/07/2017	< 0.1	91	51	3.2	< 0.01	0.1	7.3	< 0.1	46	< 0.1	< 0.1	145	1.9
B_000235	Semestrale	16/02/2017	0.8	< 0.1	280	13.7	< 0.01	9	< 0.1	< 0.1	26	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 156 di 484

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000235	Semestrale	20/07/2017	0.8	< 0.1	289	15	< 0.01	9.1	0.7	< 0.1	10	< 0.1	< 0.1	17	1.3
B_000252	Semestrale	11/07/2017	2	12	43	5.3	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	14	< 0.1	< 0.1	50	< 0.1
B_000260	Semestrale	15/02/2017	0.6	35	37	7	< 0.01	< 0.1	0.7	< 0.1	22	< 0.1	< 0.1	44	1.4
B_000260	Semestrale	13/07/2017	0.5	< 0.1	32	9	< 0.01	< 0.1	2.7	< 0.1	28	< 0.1	< 0.1	10	1.1
B_000263	Semestrale	15/02/2017	< 0.1	13	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	< 5	4
B_000263	Semestrale	13/07/2017	< 0.1	< 0.1	11	7.8	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	14	< 0.1	< 0.1	5	3.7
B_000282	Semestrale	27/02/2017	< 0.1	36	< 10	1.7	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1	< 0.1	59	< 0.1
B_000282	Semestrale	07/07/2017	0.5	26	19	3.1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	22	< 0.1	< 0.1	77	< 0.1
B_001278	Semestrale	14/02/2017	1.2	< 0.1	55	5.8	< 0.01	0.3	< 0.1	< 0.1	19	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 179: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2016/2017

La sorgente B\_000227 presenta valori di Alluminio (988 µg/l) e Nichel (42 µg/l) ben oltre il limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 200 µg/l per Al e < 20 µg/l per Ni). Con valori di pH inferiori a 6 (condizioni acide riscontrate alla sorgente) la solubilità dell'alluminio infatti tende ad aumentare facendo sì che esso si ritrovi disciolto nelle acque in concentrazioni molto alte.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000142	02/01/2018	Ghiacciato									
B_000142	22/05/2018	non campionabile									
B_000148	21/12/2017	8.04	99	0.05	47.3	1.96	134	7.71	0.76	0.17	-2
B_000148	16/05/2018	8.52	116	0.05	48.3	4.97	174	7.47	0.28	0.06	18
B_000155	21/12/2017	5.18	96	0.04	47.7	5.3	126	7.44	0.95	nd	-1
B_000155	16/05/2018	9.12	108	0.05	36.5	3.66	180	6.9	2.3	nd	18
B_000157	02/01/2018	8.2	477	0.23	39.2	4.1	270.7	7.79	0.71	1.88	3
B_000157	02/03/2018	9.42	438	0.21	37.2	3.7	76	7.56	0.15	3.8	-1
B_000157	17/04/2018	9.89	459	0.22	48.2	5	231.1	7.52	0.67	4.9	20
B_000157	02/07/2018	10.54	46.3	0.22	41.4	9.23	111.2	7.74	0.26	3.17	26
B_000157	16/05/2018	10.27	467	0.23	39.1	3.92	183	7.31	0.16	3.23	18
B_000157	02/07/2018	10.54	46.3	0.22	41.4	9.23	111.2	7.74	0.26	3.17	26
B_000157	01/08/2018	10.89	458	0.22	39.4	4.02	213.7	7.58	0.69	3	34
B_000157	29/08/2018	10.81	437	0.21	46	4.58	229.1	7.5	0.29	2.8	18
B_000174	21/12/2017	1.85	154	0.07	59.7	7.35	112	7.52	0.72	4.91	-1
B_000174	17/04/2018	8.27	125	0.06	62.5	6.51	205	8.39	4.67	8.4	25
B_000174	02/07/2018	15.58	172	0.08	54.6	4.86	115.4	8.25	1.04	0.51	26

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 157 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000174	16/05/2018	tubo secco									
B_000174	02/07/2018	15.58	172	0.08	54.6	4.86	115.4	8.25	1.04	0.51	26
B_000174	31/07/2018	16.9	190	0.09	46.4	4.51	155.1	8.16	2.21	0.46	33
B_000174	29/08/2018	secca									
B_000190-1	17/01/2018	7.89	98	0.05	65.2	6.72	91	7.77	0.97	0.05	-2
B_000190-1	16/05/2018	7.57	90	0.04	51.9	5.23	188	7.22	0.78	0.09	10
B_000190-2	17/01/2018	7.76	102	0.05	61.15	6.28	95	7.75	0.88	0.05	-2
B_000190-2	16/05/2018	7.19	74	0.03	54.1	5.48	176	7.33	0.56	0.12	10
B_000190-3	17/01/2018	7.64	107	0.05	57.1	5.83	99	7.72	0.78	0.003	-2
B_000190-3	16/05/2018	8.36	70	0.05	50.2	4.94	191	7.2	1.03	0.007	10
B_000192-1	17/01/2018	6.94	86	0.04	44.6	4.67	93	8.18	0.28	0.12	-2
B_000192-1	16/04/2018	6.97	79	0.04	59.6	5.99	253.6	7.36	0.11	0.21	15
B_000192-1	16/05/2018	6.85	86	0.04	58.3	6.03	2.04	6.96	0.16	0.18	8
B_000192-1	03/07/2018	7.76	80	0.04	44.6	4.56	144.6	7.9	0.63	0.183	21
B_000192-1	31/07/2018	7.85	85	0.04	39.3	4.05	202.2	7.28	0.28	0.16	30
B_000192-1	29/08/2018	7.94	81	0.04	42.8	4.4	209.3	7.22	0.22	0.16	17
B_000192-2	17/01/2018	8.56	90	0.04	48.8	4.93	81	8.18	0.28	0.1	-2
B_000192-2	16/04/2018	5.99	102	0.05	64.1	6.81	259	7.36	0.4	0.02	15
B_000192-2	16/05/2018	7.51	117	0.05	49	4.97	213	6.71	0.14	0.018	8
B_000192-2	03/07/2018	8.43	89	0.04	46.4	4.69	128.5	7.72	0.28	0.19	21
B_000192-2	31/07/2018	9.69	90	0.04	48	4.67	168.4	7.77	0.25	0.16	30
B_000192-2	29/08/2018	9.82	89	0.04	51.3	5.02	211.6	7.15	1.48	0.12	17
B_000192-3	17/01/2018	7.21	104	0.05	49.6	5.18	59	7.74	0.55	0.01	-2
B_000192-3	16/04/2018	5.78	71	0.03	63.2	6.79	254.9	7.59	0.25	0.25	15
B_000192-3	16/05/2018	6.92	78	0.04	53.3	5.44	213	6.6	0.37	0.22	8
B_000192-3	03/07/2018	8.6	119	0.06	46.9	4.75	157.5	7.77	0.25	0.01	21
B_000192-3	31/07/2018	10.69	122	0.06	49	4.63	172	7.85	0.33	0.008	30
B_000192-3	29/08/2018	10.36	139	0.07	47.1	4.57	216.2	7.14	0.11	0.009	17
B_000194-1	17/01/2018	6.18	76	0.04	53.5	5.69	90	7.78	0.13	0.27	-2
B_000194-1	01/03/2018	5.42	63	0.03	46.4	4.89	52	8.4	0.07	0.24	-3
B_000194-1	16/04/2018	4.85	45	0.02	66.3	7.23	258.6	7.47	0.48	1.79	13
B_000194-1	16/05/2018	6.07	62	0.03	54.2	5.7	191	7.04	0.13	0.67	8
B_000194-1	03/07/2018	7.53	75	0.03	47.1	4.79	165.7	7.74	0.32	0.2	20
B_000194-1	31/07/2018	8.55	85	0.04	50.4	5.12	203.3	7.65	0.55	0.14	30
B_000194-1	29/08/2018	8.34	75	0.03	40.6	4.14	207.5	7.32	0.31	0.3	17
B_000194-2	17/01/2018	6.73	78	0.04	48.6	5.13	90	8.18	2.71	0.09	-2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	158 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000194-2	01/03/2018	4.79	69	0.03	41.5	4.46	48	8.56	4.77	0.1	-3
B_000194-2	16/04/2018	4.72	50	0.02	62.5	6.86	263.7	7.39	16.7	0.72	13
B_000194-2	16/05/2018	6.23	92	0.04	56.7	5.92	194	7.17	5.37	0.11	8
B_000194-2	03/07/2018	8.14	116	0.05	43.5	4.58	173.4	7.67	11.3	0.07	20
B_000194-2	31/07/2018	8.83	95	0.04	49	4.91	202.8	7.61	0.86	0.056	30
B_000194-2	29/08/2018	9.53	126	0.06	38.7	3.82	208.1	7.31	17.9	0.07	17
B_000214	10/01/2018	5.09	60	0.03	48.8	5.43	120	7.63	0.22	1.05	1
B_000214	16/05/2018	5.21	54	0.02	57.6	5.9	150	7.91	0.55	3.73	10
B_000215	02/01/2018	Secca									
B_000215	11/05/2018	10.49	731	0.36	3	0.3	178	7.67	0.72	nd	23
B_000223	03/01/2018	5.5	890	0.44	40.6	4.55	128	7.78	0.35	0.01	3
B_000223	10/05/2018	9.88	891	0.44	9.6	0.98	171	7.93	0.23	0.37	22
B_000227	10/01/2018	Non trovato									
B_000227	16/05/2018	6.23	111	0.05	48.8	4.89	215	6.18	0.25	0.54	9
B_000234	09/01/2018	4.88	132	0.06	52.9	6.2	119.5	7.61	6.56	0.07	0
B_000234	11/05/2018	10.4	107	0.05	15.4	1.45	183	7.63	1.64	0.03	23
B_000235	03/01/2018	7.54	957	0.47	47.6	5.09	116	8.11	0.41	0.33	2
B_000235	10/05/2018	10.38	915	0.45	10.1	1.02	173	7.91	0.52	nd	22
B_000252-1	03/01/2018	5.45	180	0.09	40.5	4.63	126	7.66	0.49	0.59	-2
B_000252-1	11/05/2018	7.91	162	0.08	1.8	0.2	173	7.64	0.65	2.29	20
B_000252-2	03/01/2018	2.93	534	0.26	56.1	6.82	129	7.86	0.63	0.03	-2
B_000252-2	11/05/2018	9.83	521	0.25	2.7	0.28	182	7.77	1.18	1.36	20
B_000252-3	03/01/2018	Secca									
B_000252-3	11/05/2018	secca									
B_000260	02/01/2018	5	125	0.06	44.1	5	91	8.17	2.43	0.39	0.5
B_000260	02/03/2018	5.05	93	0.04	39.4	4.2	61	7.96	0.75	0.72	-2
B_000260	16/04/2018	6.4	123	0.06	52.7	5.65	198	8.29		1.13	23
B_000260	11/05/2018	7.61	99	0.05	11.4	1.14	140	8.41	0.9	0.27	26
B_000260	03/07/2018	8.5	97	0.05	47.5	4.87	180.5	7.8	0.58	0.04	20
B_000260	01/08/2018	11	103	0.05	50.1	5.01	180.7	8.28	1.66	0.03	34
B_000260	29/08/2018	11.75	104	0.05	42	4.06	214.2	7.26	1.26	1.17	18
B_000263	10/01/2018	Non trovato									
B_000263	16/05/2018	7.07	47	0.02	48.7	4.79	214	6.24	0.54	0.6	9
B_000274	09/01/2018	6.29	237	0.11	52.4	5.95	129	7.39	6.07	nd	0
B_000274	31/05/2018	9.9	220	0.11	65.5	6.79	114	7.43	2.15	nd	24
B_000282	09/01/2018	3.62	36	0.02	51.3	6.25	82	8.32	13.6	0.7	0

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 159 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000282	02/03/2018	3.59	48	0.02	47.8	5.46	41	8.14	1.68	0.15	-1
B_000282	16/04/2018	8.49	49	0.02	56.2	5.63	187	8.33		0.13	23
B_000282	11/05/2018	9.34	42	0.02	18.2	1.85	171	8.07	6.02	0.2	25
B_000282	03/07/2018	11.3	50	0.02	45.1	4.32	162.3	7.85	4.19	0.03	21
B_000282	01/08/2018	12.95	52	0.02	52.7	4.96	170.9	8.21	1.37	0.01	34
B_000282	29/08/2018	12.14	40	0.02	39.2	3.71	189.7	7.44	1.36	0.07	18
B_001247	10/01/2018	4.65	126	0.06	54.1	6.18	127	7.42	0.39	nd	2
B_001247	01/03/2018	3.9	83	0.04	45	4.95	5	8.23	0.76	nd	0
B_001247	16/04/2018	7.45	87	0.04	59.7	6.11	236	7.77	0.64	0.13	18
B_001247	16/05/2018	9.06	76	0.04	50.4	4.9	183	7.2	0.54	0.37	10
B_001247	03/07/2018	11.49	78	0.04	47.2	4.44	186.1	7.75	0.71	2.08	21
B_001247	29/08/2018	11.82	75	0.03	43.2	4.04	207.5	7.33	0.54	0.56	18
B_001247	31/07/2018	13.48	77	0.04	52	4.75	162.3	8.29	0.45	0.4	33

Tabella 180 Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2017/2018

Alle sorgenti B\_000155 e B\_000274 la portata non è risultata misurabile poiché non era presente un flusso idrico misurabile ma solo un'alimentazione sommersa entro la vasca sorgiva. La sorgente B\_001247 ha presentato, invece, fino a marzo, uno stillicidio non misurabile;

La sorgente B\_000215 è invece risultata secca a gennaio mentre la sorgente B\_000252-3 è risultata secca sia in gennaio che in maggio. Non trovate causa neve le emergenze B\_000227 e B\_000263 sempre in gennaio;

Le temperature sono risultate comprese tra 1.85°C e 16.90°C (B\_000174, probabile derivazione del Rio dell'Orso, anche a causa dell'elevata portata di 4.91 l/s ridotta a nulla in maggio e ad agosto);

Le conducibilità risultano medio alte, con picchi di 957 µS/cm alla sorgente B\_000235 e 891 µS/cm alla sorgente B\_000223. Elevata anche la conducibilità (534-521 µS/cm) registrata alla nuova sorgente B\_000252/2;

La portata maggiore si è registrata alla sorgente B\_000157 con 4.9 l/s ad aprile 2018. Il dato della sorgente B\_000174 non è ritenuto rappresentativo a causa del motivo succitato;

Infine, le sorgenti B\_000227 e B\_000263 hanno mostrato pH acidi (6.18 – 6.24) nella misura di maggio 2018.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000148	21/12/2017	24	12.9	2.5	3.2	0.54	0.8	11.2	4.9	26.4
B_000148	16/05/2018	34	11.4	5.9	4.9	0.26	0.9	10.9	8	29.4
B_000157	02/01/2018	176	62.3	25.1	12.4	3.2	2.3	10.7	10.7	27.3
B_000157	16/05/2018	191	62.6	25.2	14.8	3.8	2.6	11.4	12.4	28.6
B_000174	21/12/2017	37	22.5	10.5	2.9	1.7	2.2	8.4	6	25.2



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 160 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000194/1	17/01/2018	24	12.7	0.7	1.4	0.23	0.5	6.9	2	13.3
B_000194/1	16/05/2018	27	9.5	0.8	2	0.14	0.5	6.8	2.1	12.8
B_000194/2	17/01/2018	37	15.3	2	2.1	0.26	0.6	6.9	2.5	13.6
B_000194/2	16/05/2018	49	17	3.5	3.3	0.22	0.6	6.9	3.9	12.8
B_000215	11/05/2018	249	98.3	57.1	19.1	13.9	1.9	13.6	25.8	35.2
B_000227	16/05/2018	7	12.5	0.9	3	0.17	0.7	14.1	2.9	44.7
B_000234	09/01/2018	20	14.2	17.6	3.5	2	2	11.8	12.6	18.5
B_000234	11/05/2018	34	11.7	7.3	3	1.5	2.3	12.7	7.5	15.5
B_000235	03/01/2018	301	130	105	35.6	12.8	5.6	12.4	35.9	54.3
B_000235	10/05/2018	322	102	78.1	31.2	14.3	5.9	12.2	40.7	56.8
B_000252/1	03/01/2018	49	21.9	18.3	5.3	1.5	2.1	10.1	7.9	13.2
B_000252/1	11/05/2018	54	19.1	15.2	4.8	1.7	2.2	10.1	8.7	12.9
B_000252/2	03/01/2018	213	68.7	33.3	22.1	10.6	7.5	12.3	15.9	31.2
B_000252/2	11/05/2018	220	65.5	25.7	21.1	10.8	7.4	12.2	10.2	31.1
B_000260	02/01/2018	27	10.9	6.2	3.2	0.54	0.9	11.2	5.6	15.3
B_000260	11/05/2018	32	11.4	9.3	3.6	0.57	1	12.2	7.2	14.8
B_000263	16/05/2018	12	6.8	4.8	1.6	0.07	<0.5	11.6	5.2	15.4
B_000282	09/01/2018	12	3	3.3	1.9	0.01	0.6	11	4.7	8.8
B_000282	11/05/2018	20	4.5	3.3	2.1	<0.01	0.6	11.6	4.5	8.4

Tabella 181 Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2017/2018

Dal punto di vista chimico la sorgente B\_000235 mostra, in accordo con l'elevato valore di conducibilità, un particolare arricchimento in ione bicarbonato. Andamento simile si registra per le sorgenti B\_000157 e B\_000252/2.

Ancora le sorgenti B\_000215, B\_000252/2 e B\_000235 mostrano acque con una componente di nitrati superiore ai 10 mg/l. Ciò può essere indice di dissoluzione di sostanze fertilizzanti entro le acque campionate.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000148	16/05/2018	0.6	<0.1	30	12	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	42	<0.1	<0.1	<5	1.1
B_000157	16/05/2018	0.5	<0.1	147	<10	<0.01	1.7	<0.1	<0.1	29	<0.1	<0.1	<5	1.7
B_000194/1	16/05/2018	<0.1	<0.1	20	<10	<0.01	<0.1	0.5	<0.1	30	<0.1	<0.1	11	0.7
B_000194/2	16/05/2018	0.5	<0.1	24	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	28	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000215	11/05/2018	0.5	<0.1	242	<10	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	20	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000227	16/05/2018	<0.1	1146	24	16	<0.01	0.3	9.9	<0.1	13	<0.1	4.6	47	50.6
B_000234	11/05/2018	<0.1	13	46	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	23	<0.1	<0.1	27	1.8
B_000235	10/05/2018	0.9	<0.1	296	13	<0.01	8.4	<0.1	<0.1	29	<0.1	<0.1	28	0.6
B_000260	11/05/2018	0.5	13	35	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	53	<0.1	<0.1	17	0.9

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 161 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000263	16/05/2018	<0.1	18	12	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	11	<0.1	0.3	28	4.2
B_000282	11/05/2018	0.5	53	13	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	11	<0.1	<0.1	99	1.1
B_000252/1	11/05/2018	1.3	11	47	5.2	<0.01	0.12	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	18	<0.1
B_000252/2	11/05/2018	0.4	<0.1	197	13	<0.01	3	<0.1	<0.1	22	<0.1	<0.1	6	<0.1

Tabella 182 Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2017/2018

La sorgente B\_000227 presenta ancora valori di Alluminio (1146 µg/l) ben oltre il limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 200 µg/l). Associato a quest'ultimo valore si rinvenivano un valore di Cadmio pari a 4.6 µg/l e di Nichel pari a 50.6 µg/l;

Infine, la sorgente B\_000235 mostra un valore di Uranio pari a 8.4 µg/l, ben superiore rispetto a tutte le altre emergenze.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000142	10/10/2018	Non misurabile. Portata troppo bassa.									
B_000148	27/09/2018	13.9	140	0.07	36.8	3.46	178.9	7.65	0.54	0.09	22
B_000148	21/02/2019	6.83	108	0.05	65	7.13	244.5	6.56	2.47	0.5	2
B_000155	27/09/2018	13.17	121	0.06	18.4	1.76	233.3	6.98	1.46	nd	20
B_000155	21/02/2019	5.64	109	0.05	60.9	6.84	246.2	6.89	3.31	nd	0
B_000157	20/09/2018	10.45	438	0.21	25.9	2.65	236.1	8.13	0.16	2.5	22
B_000157	30/11/2018	9.88	394	0.19	47.3	4.83	257	7.2	0.17	3.2	-1
B_000157	04/01/2019	9.52	377	0.18	27.9	2.89	219.6	7.34	0.29	4.22	-3
B_000157	21/02/2019	9.95	461	0.23	55	5.73	234.7	7.3	0.43	2.15	-2
B_000174	27/09/2018	10.48	146	0.07	45.8	4.72	236.3	7.6	1.27	4.07	20
B_000174	27/11/2018	Secca									
B_000174	04/01/2019	Ghiacciata									
B_000174	21/02/2019	Ghiacciata									
B_000190-1	10/10/2018	9.32	96	0.05	31.5	3.11	293.4	7.4	0.73	0.06	16
B_000190-1	01/03/2019	5.97	93	0.03	51.3	5.35	206.8	6.71	1.05	0.06	6
B_000190-2	10/10/2018	8.97	110	0.06	28.2	2.74	302.6	7.29	0.92	0.06	16
B_000190-2	01/03/2019	6.55	105	0.05	55.5	5.7	207.1	6.75	0.22	0.08	6
B_000190-3	10/10/2018	9.74	84	0.04	29.3	2.85	298.7	7.76	0.53	0.003	16
B_000190-3	01/03/2019	5.34	99	0.04	49.2	5.23	206.8	6.73	0.14	0.01	6
B_000192-1	10/10/2018	8.95	87	0.04	34.7	3.5	295.7	6.97	0.14	0.14	16
B_000192-1	27/11/2018	7.38	83	0.04	22	2.23	253.3	6.57	0.19	0.15	6
B_000192-1	05/01/2019	7.08	74	0.03	36.2	3.74	240.4	6.05	0.15	0.17	0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 162 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000192-1	01/03/2019	6.95	84	0.04	52.5	5.45	209.8	6.75	0.28	0.05	6
B_000192-2	10/10/2018	9.59	94	0.04	43.7	4.33	294.5	7	0.24	0.12	16
B_000192-2	27/11/2018	6.98	78	0.04	26.4	2.7	273.9	6.36	0.79	0.05	6
B_000192-2	05/01/2019	5.65	73	0.03	41.5	4.46	240.1	7.15	0.53	0.19	2
B_000192-2	01/03/2019	5.12	81	0.04	61.8	6.71	204.5	6.93	0.76	0.17	6
B_000192-3	10/10/2018	10.2	124	0.06	27.3	2.65	300.4	6.95	0.28	0.01	16
B_000192-3	27/11/2018	7.1	103	0.05	27.8	2.87	272.9	6.42	0.18	0.01	5
B_000192-3	05/01/2019	5.87	94	0.04	42.1	4.49	243.4	7.01	0.2	0.012	2
B_000192-3	01/03/2019	5.58	114	0.06	60.6	6.52	205.1	6.89	0.22	0.01	6
B_000194-1	10/10/2018	9.15	38	0.02	29.5	2.88	300.2	7.04	0.22	0.17	16
B_000194-1	27/11/2018	7.56	59	0.03	26.8	2.72	267.1	6.43	0.19	0.32	5
B_000194-1	05/01/2019	6.7	54	0.02	36.4	3.79	240.6	7.02	0.24	0.5	2
B_000194-1	01/03/2019	6.2	64	0.03	60.5	6.42	206.8	6.84	0.23	0.41	7
B_000194-2	10/10/2018	9.75	131	0.06	40.8	4.02	290.9	7.11	2.97	0.13	16
B_000194-2	27/11/2018	7.63	79	0.04	26.4	2.67	260.1	6.91	8.63	0.08	5
B_000194-2	05/01/2019	6.13	63	0.03	34.9	3.68	230	7.71	9.54	0.17	2
B_000194-2	01/03/2019	5.27	82	0.04	47.9	5.2	199.2	7	2.25	0.11	7
B_000214	10/10/2018	6.82	39	0.02	69.9	6.98	264.7	7.81	0.37	2.2	16
B_000214	06/03/2019	5.73	58	0.03	65.1	6.8	198.9	7.48	0.96	1.37	6
B_000215	26/09/2018	12.81	663	0.33	22.1	2.16	195.8	7.38	0.45	nd	20
B_000215	22/02/2019	9.17	737	0.37	61.1	6.36	223.1	7.06	0.47	ns	7
B_000223	20/09/2018	12.85	859	0.43	37.9	3.71	254.6	8.01	0.22	0.05	24
B_000223	22/02/2019	6.01	874	0.43	74.2	8.56	230.9	7.59	52.1	0.14	6
B_000227	10/10/2018	7.7	105	0.05	70.5	6.98	315.9	6.85	0.52	0.34	16
B_000227	06/03/2019	6.6	103	0.05	59.1	6.06	273.4	5.5	0.21	0.24	6
B_000234	26/09/2018	Secca									
B_000234	27/11/2018	8.2	116	0.06	23.2	2.25	242.3	6.8	4.48	0.05	4
B_000234	05/01/2019	5.48	96	0.05	42.6	0.63	247	6.52	11.3	nd	0
B_000234	21/02/2019	9.13	106	0.05	71.4	7.43	215.2	7.31	2.78	0.02	10
B_000235	20/09/2018	14.2	887	0.44	39.7	3.8	250.2	8.14	0.34	nd	24
B_000235	22/02/2019	9.43	1069	0.52	69.4	7.35	226.6	7.75	1.13	nd	6
B_000252-1	20/09/2018	12.4	184	0.09	30.9	3.1	222.4	8.19	0.2	3.85	18
B_000252-1	07/03/2019	5.63	159	0.08	60.6	6.94	202.5	7.44	0.45	2.62	4
B_000252-2	20/09/2018	19.01	514	0.25	35.9	3.1	198.2	8.38	0.45	0.03	18
B_000252-2	07/03/2019	5.23	811	0.4	71.7	8.31	200.8	7.93	1.91	0.03	4
B_000252-3	20/09/2018	Secca									
B_000252-3	07/03/2019	Secca									
B_000260	10/10/2018	10.87	100	0.05	67.15	6.68	65.75	6.5	0.87	0.62	14

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 163 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000260	30/11/2018	7.46	86	0.04	57.1	6.04	234.1	7.18	1.4	0.72	0
B_000260	05/01/2019	6.52	100	0.05	38.4	4.16	195.2	7.53	1.14	1.13	0
B_000260	22/02/2019	6.36	97	0.05	70.6	7.83	225.2	7.5	2.6	0.75	7
B_000263	10/10/2018	7.3	52	0.02	65.75	6.5	309.6	6.79	0.74	0.11	20
B_000263	06/03/2019	6.6	59	0.03	56.4	5.75	248.2	5.52	0.59	0.09	7
B_000274	23/10/2018	10.66	363	0.17	56.7	5.81	292.3	7.29	0.94	nd	14
B_000274	01/03/2019	9.83	368	0.18	68.4	6.96	210.7	7.21	0.99	nd	10
B_000282	10/10/2018	11.19	55	0.02	67.5	6.61	244.1	8	1.98	0.05	15
B_000282	30/11/2018	7.63	41	0.02	68.5	7.21	236.8	7.09	1.74	0.2	-1
B_000282	05/01/2019	6.25	39	0.02	41.2	4.54	215.1	7.06	1.9	0.27	0
B_000282	22/02/2019	7.7	41	0.02	68.5	7.22	202.2	7.23	1.68	0.31	7
B_001247	17/10/2018	7.98	66	0.03	25.9	2.6	266.3	6.46	0.34	0.26	6
B_001247	27/11/2018	5.73	61	0.03	38.7	4.15	250	6.75	0.27	0.43	0
B_001247	05/01/2019	10.91	90	0.04	47.1	4.63	319.3	7.71	1.61	0.2	14
B_001247	01/03/2019	6.34	74	0.03	60	6.37	210.2	7.12	0.53	nd	10

Tabella 183: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2018/2019

Le temperature misurate variano dai 5.12°C della sorgente B\_000192-2 a marzo 2019 ai 19.01 della sorgente B\_000252-2 a settembre 2018. Questo valore risulta però incerto in virtù del distacco di circa 5°C rispetto alla seconda misura più alta, ovvero i 14.2°C registrati lo stesso giorno alla sorgente B\_000235;

Le conducibilità sono comprese tra 38 µS/cm (B\_000194-1) e 1069 µS/cm alla sorgente B\_000235;

I valori di pH risultano compresi tra 5.5 (B\_000227) e 8.38 (B\_000252-2). La sorgente B\_000227 è stata quasi sempre caratterizzata da valori di pH leggermente acidi;

Le portate, ove misurabili, sono risultate comprese tra 0.003 l/s (B\_000190-3) e 4.22 l/s (B\_000157).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000282	22/02/2019	17.2	4.2	3.4	1.8	<0.01	0.6	12.2	4.6	8.5
B_000282	10/10/2018	29	3.8	2.8	2.4	< 0.01	0.8	10.7	5.5	9.6
B_000252-1	20/09/2018	78	20.4	10.4	5.9	1.1	2.6	12.3	7.8	12.2
B_000194-2	10/10/2018	78	19.2	0.6	5	< 0.01	0.7	6.4	2.3	12.9
B_000252-1	07/03/2019	53.9	17.4	14.4	4.8	1.4	2.1	10.5	8.4	13
B_000260	10/10/2018	37	10.1	10.1	3.7	0.61	1.3	9.6	6.8	13.3
B_000194-2	01/03/2019	41.7	15.1	0.9	2.8	0.34	0.6	7.4	2.2	13.6
B_000194-1	01/03/2019	27	10.8	0.8	1.7	0.17	<0.5	7.4	2.1	13.8
B_000260	22/02/2019	27	9.3	6.1	3.2	0.51	1	12.3	5.7	15.1
B_000263	10/10/2018	2	5	0.7	1.8	0.44	< 0.5	9.4	2.6	15.2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 164 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000234	21/02/2019	31.9	10.9	8.3	3.6	1.6	2.1	13	7.4	15.7
B_000263	06/03/2019	12.3	5.7	0.7	1.8	0.43	<0.5	12.8	2.5	16.2
B_000174	27/09/2018	46	18.2	9.3	3.6	1.3	2.1	7.8	5.5	23
B_000157	21/02/2019	191	63.3	24.9	13.7	3.6	2.6	12.3	11.7	27.4
B_000157	20/09/2018	151	58.4	24.7	13.7	3.6	2.5	13.4	10.8	27.5
B_000252-2	07/03/2019	208	65.1	23.9	21.9	10.2	7.7	13.2	10.2	29.5
B_000252-2	20/09/2018	183	60.9	25.3	20	10.5	7.8	14.3	10	29.9
B_000215	22/02/2019	248	95.3	46.8	19.9	13.7	2.3	15.4	20.2	30.8
B_000215	26/09/2018	175	87.7	39	19.6	16	2.2	14.1	17	31.7
B_000148	27/09/2018	29	12	4.6	4.7	0.96	0.9	11.5	6.5	35.9
B_000227	06/03/2019	2.5	9.7	0.7	2.7	0.14	0.7	14.5	2.6	40.9
B_000227	10/10/2018	4.9	11	0.6	2.9	0.15	0.6	10.9	2.7	41.3
B_000148	21/02/2019	22	14.7	2.7	4.3	0.53	1	11.9	5.1	41.5
B_000235	22/02/2019	309	125	149	35.8	14.6	8.2	13.3	48.2	56.4
B_000235	20/09/2018	236	103	54.9	30.5	12.2	6.7	15.7	27.7	57
B_000194-1	10/10/2018	46	12.4	0.6	2.7	0.1	0.6	6.3	2.2	129

Tabella 184: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2018/2019

Relativamente agli elementi maggiori si nota una dominanza bicarbonato-calcica prevalente, talora sostituita da una dominanza solfatica in alcune emergenze, con particolare riferimento alla sorgente B\_000227 e B\_000263;

Valori di nitrati superiori ai 10 mg/l si registrano alle sorgenti B\_000215, B\_000235 e B\_000252-2.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000148	27/09/2018	0.54	9	30.8	13	<0.01	<0.1	<0.1	0.13	9.5	0.24	0.1	5.7	1.1
B_000157	20/09/2018	0.37	1.4	123	10.1	<0.01	1.6	0.69	<0.1	5.9	0.12	<0.1	<5	<0.1
B_000174	27/09/2018	2.7	4.7	40.7	9.3	<0.01	<0.1	<0.1	0.1	<5	0.2	0.11	8.2	1.2
B_000194-1	10/10/2018	0.27	5.7	26.2	6.1	<0.01	<0.1	<0.1	0.15	30.6	0.15	<0.1	11.5	0.44
B_000194-2	10/10/2018	0.78	10.1	36.2	5.7	<0.01	0.1	<0.1	0.1	31.7	0.34	<0.1	12.3	<0.1
B_000215	26/09/2018	0.39	4	200	7	<0.01	1.5	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	8	0.24
B_000227	10/10/2018	0.4	906	19.3	14	<0.01	0.25	7.5	0.79	12.2	<0.1	4.2	8.7	43.2
B_000235	20/09/2018	0.86	0.98	276	14.8	<0.01	8.9	0.7	0.17	13.5	0.19	<0.1	<5	<0.1
B_000252-1	20/09/2018	1.4	<0.1	42	6.8	<0.01	0.26	0.68	0.13	<5	0.14	<0.1	<5	<0.1
B_000252-2	20/09/2018	0.42	2	177	13.2	<0.01	2.9	0.69	0.23	<5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000260	10/10/2018	0.44	3.7	41	9.2	<0.01	<0.1	<0.1	0.17	22.8	<0.1	0.16	8	0.86
B_000263	10/10/2018	<0.1	12.6	13.9	7	<0.01	<0.1	<0.1	0.21	8.2	<0.1	0.3	7.4	4.4
B_000282	10/10/2018	0.54	16.4	24.1	2.7	<0.01	<0.1	<0.1	0.1	7.3	<0.1	<0.1	63.3	1.5

Tabella 185: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2018/2019

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	165 di 484

La sorgente B\_000235 continua a mostrare valori di concentrazione di Uranio superiori a tutte le altre sorgenti (8.9 µg/l). Allo stesso modo anche la sorgente B\_000227 mostra valori di alluminio ancora ben oltre il limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 200 µg/l). Associato a quest'ultimo valore si rinvenivano un valore di Cadmio pari a 4.2 µg/l e di Nichel pari a 43.2 µg/l;

Valori di ferro più elevati della media (63 µg/l) si registrano alla sorgente B\_000282.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000148	19/06/2019	12.5	185	0.6	99.6	9.53	172.9	6.96	1.02	0.05	25
B_000148	04/11/2019	11.9	228	0.07	92.8	8.82	110	6.54	2.16	n.d.	12.5
B_000155	19/06/2019	12.35	180	0.06	91.5	8.76	191.6	6.76	1.8	n.d.	25
B_000155	04/11/2019	10.5	162	0.05	85.5	8.37	120	6.6	2.93	n.d.	12.5
B_000157	15/04/2019	9.86	458	0.22	40	4.12	222.8	7.1	0.85	3.14	14
B_000157	22/05/2019	9.91	467	0.23	43.4	4.33	207.5	7.2	1.01	3.87	20
B_000157	24/06/2019	11.1	462	0.23	82.6	8.3	193.9	7.75	0.29	2.72	28
B_000157	03/09/2019	11.2	498	0.21	81.7	8.27	193.6	8.08	0.42	3.3	18
B_000157	04/11/2019	10.1	473	0.15	90	9.04	128	7.5	0.85	1.99	9
B_000157	16/12/2019	9.2	433	0.14	81.8	8.58	149	7.28	0.18	8.2	4.5
B_000157	23/01/2020	9.3	493	0.16	81.1	8.59	163.5	7.35	0.36	6.06	2
B_000174	15/04/2019	7.18	144	0.07	50.7	5.47	198.8	7.1	0.92	5.23	14
B_000174	22/05/2019	Secca									
B_000174	19/06/2019	7.21	194	0.06	107.7	9.34	186.9	8.38	16.9	3.52	28
B_000174	04/09/2019	Secca									
B_000174	04/11/2019	8.8	165	0.05	99	10.13	118	7.3	4.93	0.23	10
B_000174	17/12/2019	Secca									
B_000174	22/01/2020	Secca									
B_000190-1	20/06/2019	8.2	126	0.04	94.5	9.52	187.2	7.79	0.22	0.08	20
B_000190-1	07/11/2019	6.8	136	0.04	90.8	9.5	141	7.29	1.33	0.0028	3
B_000190-2	20/06/2019	7.2	112	0.04	94.7	9.65	194.1	7.69	0.26	0.13	20
B_000190-2	07/11/2019	7	99	0.03	91	9.57	1178	7.32	0.51	0.14	3
B_000190-3	20/06/2019	Secca									
B_000190-3	07/11/2019	7	108	0.03	92.1	9.59	150	7.37	0.58	0.08	3
B_000192-1	17/04/2019	7.09	67	0.04	43.5	4.54	189	6.71	0.31	0.15	10
B_000192-1	23/05/2019	7.22	85	0.04	47.6	4.97	246	6.46	0.14	0.17	15
B_000192-1	20/06/2019	8.4	114	0.04	96.6	9.44	195.1	7.43	0.11	0.18	18
B_000192-1	04/09/2019	8.5	106	0.03	91.6	9.28	188.6	7.79	0.13	0.1	18
B_000192-1	07/11/2019	7.4	102	0.03	94.2	9.74	145	6.87	0.61	0.17	3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 166 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000192-1	17/12/2019	7.3	92	0.03	94.5	9.85	181.3	7.61	0.63	0.27	6
B_000192-1	22/01/2020	7	96	0.03	92	9.78	146.7	7.46	0.22	0.33	3
B_000192-2	17/04/2019	5.8	90	0.04	53.7	5.78	191	6.69	0.18	0.15	10
B_000192-2	23/05/2019	6.49	83	0.04	56.9	6.04	246.7	6.64	0.37	0.23	15
B_000192-2	20/06/2019	8.8	112	0.04	99.3	10.62	198.2	7.52	0.17	0.22	18
B_000192-2	04/09/2019	10.4	104	0.04	96.1	9.36	198.5	7.88	0.41	0.17	18
B_000192-2	07/11/2019	7.8	90	0.03	98	10	153	7	0.71	0.22	3
B_000192-2	17/12/2019	6.9	95	0.03	98.3	10.36	166.2	7.65	0.66	0.28	6
B_000192-2	22/01/2020	6.1	103	0.03	93.8	10.21	143.9	7.47	0.23	0.25	3
B_000192-3	17/04/2019	6.45	129	0.06	52.2	5.54	188.3	6.68	0.49	0.01	10
B_000192-3	23/05/2019	7.06	132	0.06	59.8	6.24	243.7	6.52	0.25	0.01	15
B_000192-3	20/06/2019	9.2	138	0.06	97.9	9.78	192.7	7.37	0.35	0.02	18
B_000192-3	04/09/2019	10	131	0.05	91.8	9.04	193.7	7.61	0.13	0.01	18
B_000192-3	07/11/2019	7.8	148	0.05	97.2	9.94	150	7	0.91	0.017	3
B_000192-3	17/12/2019	6.9	130	0.03	98	10	198.4	7.58	0.78	0.18	5.5
B_000192-3	22/01/2020	6.9	119	0.04	92.3	9.86	145.3	7.42	0.33	0.08	3
B_000194-1	17/04/2019	6.01	67	0.03	55.2	5.89	191.5	6.81	0.24	0.42	10
B_000194-1	23/05/2019	5.92	61	0.03	58.7	6.32	249.1	6.7	0.53	1.09	15
B_000194-1	20/06/2019	8.4	102	0.03	97.8	10	184.4	7.72	0.27	0.93	18
B_000194-1	04/09/2019	8.8	94	0.03	95.1	9.64	190.5	7.63	0.84	0.52	18
B_000194-1	07/11/2019	7.4	80	0.02	97.1	10.11	125	6.68	0.93	1.7	3
B_000194-1	17/12/2019	7.1	91	0.03	98.7	10.4	176.4	7.84	0.76	0.71	5.5
B_000194-1	22/01/2020	6.1	81	0.03	96.1	10.49	146.6	7.55	0.74	0.48	3
B_000194-2	17/04/2019	5.61	92	0.04	56.5	6.11	192.6	7.21	4.53	0.26	10
B_000194-2	23/05/2019	5.81	67	0.03	66.6	7.24	253.7	6.53	5.34	0.64	15
B_000194-2	20/06/2019	8.4	109	0.03	98.5	10.04	186.9	7.54	2.37	0.35	18
B_000194-2	04/09/2019	9.3	115	0.04	95.3	9.5	198.5	7.41	6.69	0.08	18
B_000194-2	07/11/2019	7.8	77	0.02	97.1	9.95	149	6.78	0.78	0.52	2.5
B_000194-2	17/12/2019	6.9	110	0.03	98.9	10.5	167.1	7.86	5.89	0.29	5.5
B_000194-2	22/01/2020	6	105	0.03	95.3	10.45	119.4	7.77	7.91	0.28	3
B_000214	20/06/2019	7.3	103	0.03	103.2	10.39	204.8	8.7	0.48	4.8	15
B_000214	07/11/2019	6	94	0.03	100.4	10.23	198	7.12	0.58	2.16	2.5
B_000215	20/06/2019	15.05	758	0.32	91.2	8.31	187.8	7.46	1.12	nd	25
B_000215	12/11/2019	10.7	761	0.32	95.7	9.25	112.9	7.33	0.76	nd	5
B_000223	20/06/2019	12.78	935	0.39	98.3	9.59	182.1	7.71	0.32	0.03	28
B_000223	12/11/2019	10.2	860	0.38	97.4	9.95	113.1	7.36	0.87	0.06	5.5
B_000227	20/06/2019	8.4	154	0.05	100.2	9.89	168.8	6.97	0.3	0.47	18
B_000227	07/11/2019	6.2	140	0.04	97.2	9.95	163	5.98	0.48	0.44	2.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 167 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000234	17/04/2019	6.68	113	0.05	57.7	6.24	172.9	7.32	1.45	0.01	10
B_000234	23/05/2019	8.42	114	0.05	75	7.77	231.7	6.91	3.8	0.08	19
B_000234	24/06/2019	11.5	163	0.05	99.5	9.75	180.8	7.92	2.22	0.07	22
B_000234	04/09/2019	12.7	165	0.05	98.4	9.98	193.3	7.5	5.65	n.d.	20
B_000234	14/11/2019	7.1	145	0.05	95.7	10.37	195.8	7.52	4.74	0.43	0.5
B_000234	17/12/2019	7.4	133	0.05	97	10.43	182	7.96	4.3	0.14	6.5
B_000234	22/01/2020	5.2	141	0.04	95.3	11	136	7.6	1.16	0.08	2
B_000235	20/06/2019	12.7	1024	0.48	103.4	10.12	193.9	7.97	0.12	nd	26
B_000235	12/11/2019	11.2	929	0.39	99.5	10.03	100.3	7.41	0.41	nd	5.5
B_000252-1	20/06/2019	10.6	217	0.07	89.3	9.16	192.6	7.82	0.4	2.73	27
B_000252-1	12/11/2019	10.6	212	0.07	90	9.16	119.1	7.29	0.34	2.38	5.5
B_000252-2	20/06/2019	14.7	618	0.26	102.5	9.61	188.9	8.27	2.07	n.d.	25
B_000252-2	12/11/2019	9.7	594	0.25	101.7	10.55	99.1	7.83	12.2	n.d.	5.5
B_000252-3	20/06/2019	18.7	953	0.4	105.2	9.02	191.8	7.92	4.61	0.01	25
B_000252-3	12/11/2019	Non raggiungibile									
B_000260	15/04/2019	6.47	114	0.05	59.3	6.44	185.9	7.42	0.69	0.49	14
B_000260	22/05/2019	7.4	123	0.06	60.2	6.41	203.5	7.65	1.51	1.06	20
B_000260	24/06/2019	9.9	141	0.05	99.5	10.18	191.1	7.77	0.55	0.8	23
B_000260	04/09/2019	11.2	156	0.05	95.9	9.46	209.8	7.44	0.85	0.22	12
B_000260	14/11/2019	6.5	120	0.04	95.8	10.5	130.5	7.05	6.47	0.63	0.5
B_000260	17/12/2019	7.4	127	0.04	98.9	10.7	168.3	8.4	2.5	1.22	5
B_000260	22/01/2020	6.05	112	0.04	96.5	10.77	142.9	7.76	2.16	0.65	-1
B_000263	20/06/2019	8.28	68	0.02	95.4	9.48	227.1	7.11	0.14	0.53	20
B_000263	07/11/2019	5.6	66	0.02	96	9.95	126	6.44	4.32	0.24	2.5
B_000274	25/06/2019	12.23	308	0.1	94.4	9.49	91.8	7.55	0.29	nd	33
B_000274	22/11/2019	9.2	306	0.1	93.7	9.95	102.5	7.54	2.06	nd	9.5
B_000282	15/04/2019	6.58	51	0.02	52.4	5.64	191.5	7.06	1.29	0.09	14
B_000282	22/05/2019	7.74	48	0.02	67.2	7.02	206.5	7.15	1.93	0.2	20
B_000282	21/06/2019	11	69	0.02	98.6	9.64	202.2	8.05	2.4	0.04	20
B_000282	04/09/2019	12	78	0.02	96	9.22	201.2	8.42	6.22	0.11	18
B_000282	14/11/2019	6	64	0.02	97.4	10.8	94.7	7.7	3.44	0.38	0.5
B_000282	17/12/2019	7.2	59	0.02	98.5	10.71	171.3	8.39	3.1	0.2	6
B_000282	22/01/2020	5.6	75	0.02	94.5	10.96	127.4	7.87	2.41	0.31	2
B_001247	17/04/2019	7.99	91	0.04	49.3	5.05	182	6.42	0.52	0.22	10
B_001247	23/05/2019	8.16	92	0.04	63.9	6.45	249.8	6.49	0.95	1.2	20
B_001247	20/06/2019	11.2	115	0.04	102.8	9.8	203.2	7.55	0.45	2.2	25
B_001247	04/09/2019	13.43	119	0.04	97.3	8.89	197.2	6.9	1.59	0.49	21
B_001247	07/11/2019	8.4	94	0.03	98.8	9.93	194	6.75	0.87	1.21	2.5



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	168 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001247	17/12/2019	7.3	109	0.04	99.2	10.45	109.6	7.54	2.22	1.93	6
B_001247	22/01/2020	5.6	97	0.03	97.2	10.74	154.8	7.55	2.37	2	4

Tabella 186: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2019/2020

Le temperature misurate variano dai 5.2°C della sorgente B\_000234 a gennaio 2020 ai 18.7 della sorgente B\_000252-3 a giugno 2019. Questo valore risulta però incerto e forse frutto della configurazione dell'opera di presa che tende a riscaldare l'acqua esposta al sole prima del prelievo;

Le conducibilità sono comprese tra 48 µS/cm (B\_000282) e 1024 µS/cm alla sorgente B\_000235;

I valori di pH risultano compresi tra 5.98 (B\_000227) e 8.7 (B\_000214). La sorgente B\_000227 è stata quasi sempre caratterizzata da valori di pH leggermente acidi;

Le portate, ove misurabili, sono risultate comprese tra 0.003 l/s (B\_000190-1) e 8.2 l/s (B\_000157);

La sorgente B\_000174 (probabile derivazione del Rio Orso) è risultata secca nelle misure di maggio 2019, settembre 2019, dicembre 2019 e gennaio 2020. La sorgente B\_000190-3 è risultata invece secca nella misura di giugno 2019.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000148	19/06/2019	29.3	15.4	4.1	4.9	0.27	1	12.3	5.7	34.7
B_000148	04/11/2019	55	19.3	7.4	5.4	1.8	<1	11.3	12.1	32.9
B_000157	24/06/2019	186	63	26.8	13.6	3.9	2.6	14	11.8	27.7
B_000157	04/11/2019	200	68	26.1	14	3.9	2.7	9.8	11.4	27.9
B_000174	19/06/2019	44	21	9	3	1	2.1	7.8	5.7	19.2
B_000174	04/11/2019	42.5	18.9	6.9	3.2	1.4	2.6	6.8	5	22.6
B_000194-1	20/06/2019	26.9	12.8	0.8	1.6	0.12	<1	7.4	2.3	13.5
B_000194-1	07/11/2019	30	8.1	0.76	1.3	0.08	<1	5.6	1.8	11
B_000194-2	20/06/2019	44	16.4	0.9	3	0.17	<1	7.5	2.3	13.3
B_000194-2	07/11/2019	32.5	9.3	0.91	1.5	0.08	<1	5.3	1.9	11
B_000215	20/06/2019	249	98	40.7	19.9	15.7	1.9	15.5	16.7	32.1
B_000215	12/11/2019	275	104	46.8	20.7	15.6	2.4	14.3	21.5	32.5
B_000227	20/06/2019	7.3	15.4	0.8	3	0.18	<1	14.3	2.7	44.1
B_000227	07/11/2019	7.5	10.2	0.74	2.5	0.18	<1	13	2.7	43.7
B_000234	24/06/2019	29.3	12.5	7.5	3.2	1.4	2.2	16.1	7.7	15.5
B_000234	14/11/2019	40	11.5	9.1	3.6	2.3	2.2	12.6	9.1	15.4
B_000235	20/06/2019	323	112	85	32.6	13.8	8	13.1	37.1	55
B_000235	12/11/2019	330	116	58	31.5	12.8	8	13	27.5	57
B_000252-1	20/06/2019	56.2	20.5	11.2	5.1	1.2	2.1	10.8	7.8	11.5
B_000252-1	12/11/2019	75	23.6	13.3	6.3	1.8	2.5	9.8	8.3	13.4

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 169 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000252-2	20/06/2019	200	66	25.9	21.5	11.3	7.9	12.6	10.3	30.6
B_000252-2	12/11/2019	215	75	27.1	23.8	11.8	8.2	12	10.5	32.9
B_000252-3	20/06/2019	342	75	43.1	35.6	12.1	65	15	24.2	45.2
B_000260	24/06/2019	24.4	11.6	13.5	3.7	0.37	1.1	14.2	7.7	13.4
B_000260	14/11/2019	27.5	8	7.7	3.2	0.16	<1	10.9	6.3	15.7
B_000263	20/06/2019	9.8	5.2	0.8	2.2	0.38	<1	12.1	2.7	16.2
B_000263	07/11/2019	10	4.3	0.73	1.4	0.3	<1	10.7	2.6	16.1
B_000282	21/06/2019	14.7	5	4.6	2	<0.01	<1	11.9	5.9	9.1
B_000282	14/11/2019	10	1.6	3.5	1.3	0.01	<1	11.1	5	9.6

Tabella 187: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2019/2020

Relativamente agli elementi maggiori si nota una dominanza bicarbonato-calcica prevalente, talora sostituita da una dominanza solfatica in alcune emergenze, con particolare riferimento alla sorgente B\_000227 e B\_000263;

Valori di nitrati superiori ai 10 mg/l, accompagnati da concentrazioni di cloruri relativamente elevate, si registrano alle sorgenti B\_000215, B\_000235 e B\_000252-2.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000148	19/06/2019	0.69	<20	35	13	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000157	24/06/2019	<0.5	<20	150	11	<0.1	1.6	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000174	19/06/2019	3	35	42	8.8	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	58	1.6
B_000194-1	20/06/2019	<0.5	<20	22	6.5	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000194-2	20/06/2019	<0.5	<20	24	7.6	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000215	20/06/2019	<0.5	<20	220	7.8	<0.1	1.7	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000227	20/06/2019	<0.5	<20	21	15	<0.1	0.29	8.1	<1	<50	<0.5	4.2	<20	46
B_000234	24/06/2019	<0.5	23	48	2.9	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	38	2.2
B_000235	20/06/2019	0.77	<20	310	16	<0.1	9.6	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000252-1	20/06/2019	1.4	<20	46	6.8	<0.1	0.16	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000252-2	20/06/2019	<0.5	<20	200	15	<0.1	3	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000252-3	20/06/2019	0.97	<20	420	31	<0.1	19	<0.5	<1	140	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000260	24/06/2019	0.6	55	37	8.8	<0.1	<0.1	0.71	<1	<50	<0.5	<0.5	57	4.9
B_000263	20/06/2019	<0.5	<20	12	8.2	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	99	4.2
B_000282	21/06/2019	0.55	80	15	2.6	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	97	1.2

Tabella 188: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2019/2020

La sorgente B\_000235 continua a mostrare valori di concentrazione di Uranio superiori a tutte le altre sorgenti (9.6 µg/l). Allo stesso modo anche la sorgente B\_000227 mostra valori di nichel ancora ben oltre il

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 170 di 484

limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 20 µg/l). Nella misura di giugno non si rinvenivano invece più valori di alluminio elevati. È la prima volta che accade dall'inizio delle misure. Perciò tale dato dovrà essere confermato con le prossime misure;

Valori elevati di uranio si registrano anche all'emergenza B\_000252-3 (19 µg/l);

Valori di ferro più elevati della media (63 µg/l) si registrano alle sorgenti B\_000263 e B\_000282.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000148	13/07/2020	12.55	178	0.06	91	8.75	124	6.68	1.08	0.31	22
B_000148	25/11/2020	9.9	124	0.04	91.4	9.32	183	7.74	0.7	0.40	3
B_000149	21/05/2020	10.8	214	0.07	93.9	9.52	109	7.68	0.38	0.40	22
B_000149	14/07/2020	14.15	272	0.09	97.5	9.17	107	7.67	0.9	0.55	20
B_000149	26/08/2020	13.5	286	0.09	96.3	9.14	185	7.54	0.83	0.72	20
B_000149	28/09/2020	11.9	208	0.07	96.2	9.4	153	7.4	0.34	0.83	10
B_000149	03/12/2020	6.3	247	0.08	93.1	10.43	126	8.33	0.5	0.58	1
B_000155	09/07/2020	13.9	113	0.04	87.2	8.05	101	6.89	1.12	n.d.	30
B_000155	25/11/2020	8.8	124	0.04	86.1	9.01	174	8.06	0.59	n.d.	3
B_000157	21/05/2020	11.2	458	0.14	80	8.2	180.5	7.6	0.52	2.96	24
B_000157	11/02/2020	9.15	464	0.14	80.4	8.49	101.8	7.73	0.46	3.68	12
B_000157	13/07/2020	14	465	0.15	81.2	7.52	145.9	7.26	1.23	4.16	26
B_000157	27/08/2020	12.4	465	0.15	85.5	8.17	n.d.	7.37	2.13	5.80	24
B_000157	29/09/2020	10.8	499	0.16	80	8.1	158	7.7	0.81	5.90	13
B_000157	03/12/2020	8.6	473	0.15	84.1	8.8	178	8.08	0.11	6.12	2
B_000174	21/05/2020	11.9	137	0.04	94.8	9.22	116	8.18	5.38	3.75	24
B_000174	13/07/2020	11.88	146	0.04	81.4	7.89	147	7.25	6.17	5.70	22
B_000174	11/02/2020	Secca									
B_000174	27/08/2020	Secca									
B_000174	29/09/2020	Secca									
B_000174	25/11/2020	Secca									
B_000190-1	09/07/2020	11.53	124	0.04	94.4	9.08	162.7	7.48	0.72	0.08	28
B_000190-1	18/11/2020	7.1	134	0.04	93.1	9.81	208	7.47	0.24	0.09	11
B_000190-2	09/07/2020	10.3	101	0.03	95.2	9.25	175.9	7.74	0.48	0.13	28
B_000190-2	18/11/2020	7.35	60	0.02	92	9.71	213	7.02	0.33	0.17	11
B_000190-3	09/07/2020	11.46	98	0.03	98.1	9.34	164.7	7.31	0.68	0.02	28
B_000190-3	18/11/2020	7.3	102	0.03	89.1	9.39	214	7.51	0.22	0.01	11
B_000192-1	09/07/2020	9.73	100	0.03	93.5	9.22	109.7	7.25	0.4	0.17	28

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 171 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000192-1	19/05/2020	8.18	99	0.03	90.1	9.26	182.5	7.77	0.22	0.19	16
B_000192-1	11/02/2020	6.9	96	0.03	93.8	9.95	117.4	7.65	0.16	0.21	6
B_000192-1	26/08/2020	8.6	90	0.03	90.1	9.1	187	7.96	0.14	0.20	20
B_000192-1	28/09/2020	7.8	88	0.03	88.6	8.97	155	7.39	0.16	0.25	12
B_000192-1	18/11/2020	7.5	89	0.03	90.5	9.52	213	7.2	0.08	0.24	8
B_000192-2	19/05/2020	7.5	103	0.03	91.6	9.54	165.6	8.15	0.27	0.02	16
B_000192-2	11/02/2020	5.8	96	0.03	94.4	10.29	119.5	7.78	0.29	0.23	6
B_000192-2	09/07/2020	Secca									
B_000192-2	26/08/2020	10.2	84	0.03	92.8	9.11	179	8.5	0.11	0.04	20
B_000192-2	28/09/2020	8.9	92	0.03	96	9.57	152	7.48	0.1	0.26	12
B_000192-2	18/11/2020	7.4	88	0.03	93.5	9.86	212	7.28	0.1	0.27	8
B_000192-3	09/07/2020	9.85	115	0.04	95.2	9.38	99.1	7.15	0.58	0.02	26
B_000192-3	11/02/2020	6.3	112	0.04	94.6	10.9	134.9	7.63	0.73	0.04	6
B_000192-3	19/05/2020	7.7	128	0.04	92	9.54	177.2	7.47	0.1	0.15	16
B_000192-3	26/08/2020	11.63	101	0.03	92.8	8.7	189	7.89	0.34	0.25	16
B_000192-3	28/09/2020	8.2	126	0.03	93.4	9.41	152	7.48	0.12	0.10	12
B_000192-3	18/11/2020	7.4	131	0.04	92.4	9.78	212	7.29	0.11	0.12	8
B_000194-1	11/02/2020	6.6	84	0.03	94.7	10.17	164.4	7.84	0.2	0.38	10
B_000194-1	09/07/2020	8.3	88	0.03	94.9	9.7	144.1	9.38	0.62	0.55	28
B_000194-1	19/05/2020	7	81	0.02	91.6	9.67	177.7	7.76	1.13	0.73	16
B_000194-1	26/08/2020	9.86	98	0.03	94.4	9.33	199	7.98	1.06	0.57	20
B_000194-1	28/09/2020	9.4	84	0.03	95.1	9.38	162	7.47	0.1	0.95	12
B_000194-1	18/11/2020	7.7	77	0.03	93.7	9.83	223	6.95	0.29	0.70	9
B_000194-2	11/02/2020	5.7	102	0.03	94.8	10.4	127	7.96	7.17	0.01	10
B_000194-2	09/07/2020	8.2	98	0.03	94.8	9.76	112.8	10.18	0.35	0.17	28
B_000194-2	19/05/2020	6.5	99	0.03	92.1	9.9	153.6	8.68	42.2	0.35	16
B_000194-2	26/08/2020	9.1	85	0.03	96.9	9.49	195	7.25	6.29	0.18	20
B_000194-2	28/09/2020	9.4	85	0.03	93.2	9.18	161	7.31	4.74	0.39	12
B_000194-2	18/11/2020	7.7	100	0.03	93.5	9.82	215	7.16	2.74	0.36	9
B_000214	09/07/2020	7.85	85	0.03	98.1	9.79	162	7.66	0.49	3.90	26
B_000214	18/11/2020	5.93	82	0.03	97.7	10.29	153	8.54	0.12	4.00	8
B_000215	10/07/2020	13.7	717	0.3	86.6	8.12	150	7.78	0.98	n.d.	26
B_000215	25/11/2020	10.7	727	0.31	90.8	9.16	182	7.09	0.5	-	8
B_000223	08/07/2020	14.43	897	0.38	92.4	8.66	89.7	7.74	1.34	0.06	30
B_000223	03/11/2020	12	860	0.38	92.5	9.24	140	7.37	0.31	1.30	8
B_000227	09/07/2020	10.2	122	0.04	94.4	8.98	90.9	6.38	0.5	0.54	26
B_000227	18/11/2020	6.5	154	0.05	93	9.7	236	6.46	0.11	0.60	8
B_000234	10/07/2020	24.55	161	0.05	98.5	7.45	116	7.51	3.94	0.01	30

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 172 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000234	21/05/2020	17	129	0.04	98.2	8.51	110.9	7.83	27.4	0.02	24
B_000234	11/02/2020	6.1	131	0.04	94.8	10.65	156.3	7.61	2.07	0.18	9
B_000234	26/08/2020	19.9	156	0.05	97.5	7.95	210.9	7.95	49.1	0.01	22
B_000234	28/09/2020	10.8	144	0.04	94.6	9.26	101	7.41	1.57	0.15	13
B_000234	10/11/2020	Secca									
B_000235	08/07/2020	14.58	1011	0.45	95.9	9.02	199	7.31	0.59	n.d.	31
B_000235	01/12/2020	7.35	922	0.39	94.6	10.48	215	8.51	0.63	n.d.	1
B_000252-1	09/07/2020	12.75	197	0.06	93.3	9.15	141.2	9.06	1.2	4.12	30
B_000252-1	01/12/2020	7.28	208	0.07	89.1	9.85	222	8.25	0.46	0.88	1
B_000252-2	09/07/2020	19.13	602	0.25	102.3	8.47	104.1	7.51	9.1	0.03	30
B_000252-2	01/12/2020	5.9	622	0.28	90	10.4	208	8.85	0.54	0.02	1
B_000252-3	09/07/2020	18.5	737	0.31	102.4	8.85	124.4	7.45	6.28	0.05	30
B_000252-3	01/12/2020	8.4	902	0.41	92.3	9.96	218	8.52	0.77	0.08	1
B_000260	10/07/2020	13.23	153	0.05	94.2	8.83	119	7.73	0.42	0.23	30
B_000260	11/02/2020	7.3	120	0.04	95.2	10.41	79.8	8.47	1.42	0.58	12
B_000260	21/05/2020	9.6	135	0.04	93.2	9.6	106.4	7.87	1.85	0.68	23
B_000260	27/08/2020	11.7	140	0.04	94.4	9.15	n.d.	7.46	2.23	0.22	22
B_000260	28/09/2020	11	129	0.04	94.8	9.23	98	7.01	3.27	0.21	13
B_000260	25/11/2020	7.3	115	0.04	94.2	10.21	111	8.29	2.21	0.22	4
B_000263	09/07/2020	8.7	69	0.02	93.6	9.17	163.4	8.7	0.23	0.42	28
B_000263	18/11/2020	6.6	77	0.02	91.5	9.53	241	6.58	0.22	0.56	8
B_000274	16/07/2020	11.9	270	0.08	89.4	8.9	120	8.3	0.73	n.d.	18
B_000274	01/12/2020	7.8	407	0.13	91.1	10.01	216	8	0.57	n.d.	0
B_000282	21/05/2020	10.02	62	0.02	93.5	9.22	172	7.97	2.19	0.10	23
B_000282	10/07/2020	13.63	74	0.02	98.5	9.09	105	7.5	1.4	0.12	30
B_000282	11/02/2020	6.1	61	0.02	94	10.51	187	8.39	1.99	0.29	12
B_000282	27/08/2020	13.7	86	0.03	84.2	7.62	125	7.57	2.39	0.20	22
B_000282	28/09/2020	11.2	55	0.02	94.1	9.17	68	7.42	2.82	0.62	13
B_000282	25/11/2020	6.5	63	0.02	91.3	10.1	76	9.03	4.3	0.37	5
B_001247	11/02/2020	6.1	98	0.03	96.9	10.58	171.2	7.55	0.89	1.14	9
B_001247	09/07/2020	11.63	107	0.03	97.3	9.27	101.4	7.3	0.79	2.30	26
B_001247	19/05/2020	10.45	107	0.03	92.7	8.98	160.1	7.71	0.64	2.91	18
B_001247	27/08/2020	11.3	112	0.04	97.2	9.18	n.d.	7.09	0.19	2.67	22
B_001247	28/09/2020	10.5	89	0.03	96.5	9.29	158	6.92	0.08	1.34	13
B_001247	10/11/2020	8.3	105	0.03	94.9	9.76	258	7.17	0.09	2.00	8
B_001420	21/05/2020	10.8	147	0.05	93.2	9.39	165.7	8.19	0.76	0.04	24
B_001420	11/02/2020	8.4	163	0.05	97.1	10.3	111.9	8.1	6.55	0.25	14
B_001420	13/07/2020	11.3	165	0.06	99.2	9.89	110.3	8.63	7.64	0.82	24

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 173 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001420	27/08/2020	10.5	204	0.06	96	9.63	171	8.3	2.12	1.50	22
B_001420	29/09/2020	10.3	171	0.05	95.8	9.71	157	7.98	1.67	0.57	13
B_001420	03/12/2020	7	194	0.06	89.7	9.75	77	8.03	4.73	0.33	1
B_001421	11/02/2020	7.2	146	0.05	96.5	10.55	117.1	8.18	1.05	0.08	14
B_001421	21/05/2020	10.1	163	0.05	94.2	9.61	159.2	8.12	1.22	0.10	24
B_001421	13/07/2020	11.35	118	0.04	93.5	9.2	172.8	8.19	3.31	0.36	24
B_001421	27/08/2020	10.6	146	0.05	94.9	9.35	168	8.03	1.87	0.24	22
B_001421	29/09/2020	10.4	118	0.04	95	9.61	154	8.18	1.36	0.17	13
B_001421	03/12/2020	7.3	150	0.05	92.9	10.05	42	8.07	1.54	0.11	1
B_001428	10/07/2020	16.9	186	0.06	93.8	8.11	101	7.7	4.26	n.d.	30
B_001428	10/11/2020	8.5	182	0.06	90.6	9.59	243	7.33	7.8	n.d.	8
B_001430	13/07/2020	16.9	781	0.33	85.6	7.63	166.2	6.72	0.96	0.20	26
B_001430	25/11/2020	10.7	793	0.33	89.8	9.21	190	7.3	0.22	0.16	3
B_001431	29/07/2020	20	585	0.25	99.4	7.82	189	7.45	1.21	0.12	25
B_001431	25/11/2020	11.4	669	0.31	94.8	9.57	167	7.84	0.34	0.16	1
B_001536	13/07/2020	12.3	170	0.05	97	9.39	186.7	7.19	13.2	n.d.	22
B_001536	03/12/2020	8.4	178	0.05	92.5	9.71	136	8.03	1.36	0.47	1
B_001537	13/07/2020	17.4	196	0.06	86.2	7.45	160.4	6.81	8.89	n.d.	22
B_001537	03/12/2020	7.7	229	0.07	74.3	7.89	27	7.86	2.96	n.d.	1

Tabella 189: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2020

Le temperature misurate variano dai 5.7°C della sorgente B\_000194-2 a febbraio 2020 ai 24.55 della sorgente B\_000234 a luglio 2020. Questo valore risulta però incerto e forse frutto della configurazione dell'opera di presa che tende a riscaldare l'acqua esposta al sole prima del prelievo;

Le conducibilità sono comprese tra 55 µS/cm (B\_000282) e 1011 µS/cm alla sorgente B\_000235;

I valori di pH risultano compresi tra 6.38 (B\_000227) e 10.18 (B\_000194-2). La sorgente B\_000227 è stata quasi sempre caratterizzata da valori di pH leggermente acidi. Per quanto concerne la sorgente B\_000194 si ritiene che il valore di pH (molto più alto della media) sia frutto di un errore strumentale, verificatosi nella misura di entrambi i tubi che compongono l'opera e non possa dunque essere ritenuto affidabile; Le rimanenti misure della sorgente mostrano infatti valori di pH in linea con i precedenti valori che si aggirano attorno 7.6 di media;

Le portate, ove misurabili, sono risultate comprese tra 0.007 l/s (B\_000234 a luglio 2020) e 6.12 l/s (B\_000157 a dicembre 2020). I 5.7 l/s del punto B\_000174 non sono stati considerati validi in relazione all'incerta attribuzione come sorgente del punto in questione;

La sorgente B\_000174 (probabile derivazione del Rio Orso) è risultata secca in tutte le misure del 2020, con l'eccezione di maggio e luglio. La sorgente B\_000192-2 è risultata invece secca nella misura di luglio 2020. Infine, la sorgente B\_000234 è risultata secca a novembre 2020.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 174 di 484		

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000148	13/07/2020	35.1	13.1	4.5	4.1	0.7	1	7.1	5	27.6
B_000148	25/11/2020	31.1	8.8	1.5	2.8	0.28	0.8	11.1	4.2	24.2
B_000149	14/07/2020	65.1	22.7	14	5.3	1.8	2.6	6.4	11.3	27.8
B_000149	03/12/2020	50.3	14.5	5.4	3.8	0.82	1.8	10.5	7.7	23.2
B_000157	13/07/2020	210	62.2	23.6	13.8	5.1	2.6	6.2	10.3	27.7
B_000157	03/12/2020	223	68	26.9	16.9	7.3	2.7	12.2	11.6	31.6
B_000174	13/07/2020	40.1	15.3	6.5	2.3	0.72	1.7	4.5	3.9	18
B_000194-1	09/07/2020	30.1	9.2	0.54	1.4	0.04	0.5	4.5	1.5	12
B_000194-1	18/11/2020	23.9	7.3	0.65	1.2	0.12	0.5	7.5	1.8	11.8
B_000194-2	09/07/2020	42.6	11.1	0.55	2.6	0.03	0.5	4.5	1.3	12.1
B_000194-2	18/11/2020	38.3	10.2	0.63	2.4	0.13	0.5	7.5	1.8	11.9
B_000215	10/07/2020	271	93	34.2	19.3	16.7	2.1	8.3	15.8	28.9
B_000215	25/11/2020	256	88	37.9	18.2	15.7	2	14.1	16.3	30.1
B_000227	09/07/2020	2	8.7	0.63	2.3	0.07	0.6	7.9	1.7	41.6
B_000227	18/11/2020	2.39	8.4	0.67	2.5	0.16	0.7	14.1	2.5	35.2
B_000234	10/07/2020	32.6	9	6.3	3	1	2.2	7.3	6.4	14.2
B_000235	08/07/2020	376	110	60	32	12.5	7	8.8	27.6	52
B_000235	01/12/2020	321	89	28.1	26.5	10.5	5	14.1	16.9	40.1
B_000252-1	09/07/2020	65.1	16.4	9	4.7	1	2.5	6.2	5.8	11.7
B_000252-1	01/12/2020	64.6	18.1	11.2	5.2	2.2	2.2	11.1	7.2	13.3
B_000252-2	09/07/2020	220	65	27.8	21.9	11.4	8	7.5	9.8	30.8
B_000252-2	01/12/2020	213	67	31.6	22.6	12.9	8	12.6	10.5	34.2
B_000252-3	09/07/2020	281	67	32.7	27.2	12	28	7.9	15.1	36.6
B_000252-3	01/12/2020	349	69	43.5	36	12.9	55	14.1	22.9	52
B_000260	10/07/2020	35.1	9.6	7.6	3.3	0.05	1.4	7.3	5.7	13.7
B_000260	25/11/2020	28.7	6	5.5	2.8	0.35	0.9	12	5.3	13
B_000263	09/07/2020	5.01	4.3	0.7	1.6	0.19	0.5	7.1	1.9	15.4
B_000263	18/11/2020	4.79	4.3	0.77	1.4	0.29	0.5	12.6	2.5	15.8
B_000282	10/07/2020	20	2.8	3.5	1.9	0.01	0.5	7.3	4.2	7.1
B_000282	25/11/2020	16.8	2.2	3.8	1.4	0.01	0.6	11.5	4.1	6.4
B_001420	13/07/2020	35.1	14.1	5.2	3.6	1.1	1.1	10.7	5.9	24.3
B_001420	03/12/2020	38.3	11.8	5.7	3.1	0.85	1.3	9	6.3	24.9
B_001421	13/07/2020	15	2.4	3.2	3	0.09	0.7	6.2	12.8	23.9
B_001421	03/12/2020	23.9	9.6	3.9	2.7	0.08	0.7	11.3	4.8	28
B_001536	13/07/2020	32.6	12.8	5.9	3.4	2	1.9	12.6	7.3	22.2
B_001536	03/12/2020	40.7	12.5	7.5	3.2	1.1	1.8	10.7	7.2	24

Tabella 190: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 175 di 484		

Relativamente agli elementi maggiori si nota una dominanza bicarbonato-calcica prevalente, talora sostituita da una dominanza solfatica in alcune emergenze, con particolare riferimento alla sorgente B\_000227, B\_000263 e B\_001421. In particolare, la sorgente B\_000227 mostra una concentrazione bassissima in bicarbonati (2 mg/l) e molto ricca in solfati (35-40 mg/l)

Valori di nitrati superiori ai 10 mg/l, accompagnati da concentrazioni di cloruri relativamente elevate, si registrano alle sorgenti B\_000215, B\_000235 e B\_000252-2 e B\_000252-3. Questi dati indicano possibili fenomeni di inquinamento delle acque legate a circolazioni superficiali poco protette nei confronti di questo tipo di fenomeni.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000148	13/07/2020	<20	<0.5	0.76	<50	<0.5	<20	<0.1	13	<1	<0.5	<1	33	<0.1
B_000149	14/07/2020	<20	0.57	2.7	<50	<0.5	<20	<0.1	9.4	4.2	<0.5	<1	58	0.5
B_000157	13/07/2020	<20	<0.5	0.54	<50	<0.5	<20	<0.1	8.8	<1	<0.5	<1	130	1.5
B_000174	13/07/2020	<20	<0.5	2.7	<50	<0.5	190	<0.1	6.5	1.3	<0.5	<1	37	<0.1
B_000194-1	09/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	5.6	<1	<0.5	<1	21	<0.1
B_000194-2	09/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	5	<1	<0.5	<1	22	<0.1
B_000215	10/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	8.2	<1	<0.5	<1	230	1.5
B_000227	09/07/2020	960	<0.5	<0.5	<50	3.8	<20	<0.1	14	41	7.3	<1	19	0.25
B_000234	10/07/2020	38	<0.5	<0.5	<50	<0.5	110	<0.1	2.5	1.5	<0.5	<1	48	0.11
B_000235	08/07/2020	<20	<0.5	0.99	<50	<0.5	<20	<0.1	12	<1	<0.5	<1	300	6.7
B_000252-1	09/07/2020	53	<0.5	1.4	<50	<0.5	120	<0.1	6	4	0.89	<1	50	0.28
B_000252-2	09/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	13	<1	<0.5	<1	210	2.8
B_000252-3	09/07/2020	<20	<0.5	0.6	70	<0.5	<20	<0.1	19	<1	<0.5	<1	280	7.7
B_000260	10/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	8.8	<1	<0.5	<1	35	<0.1
B_000263	09/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	7.4	3.8	<0.5	<1	13	<0.1
B_000282	10/07/2020	43	<0.5	1	<50	<0.5	130	<0.1	2.3	1.3	<0.5	<1	15	<0.1
B_001420	13/07/2020	79	<0.5	2.6	<50	<0.5	120	<0.1	1.9	1.5	<0.5	<1	39	0.13
B_001421	13/07/2020	<20	<0.5	2.6	<50	<0.5	<20	<0.1	6	2.7	<0.5	<1	25	<0.1
B_001536	13/07/2020	99	<0.5	1.5	<50	<0.5	120	<0.1	4.2	3.8	0.51	1.4	46	0.12

Tabella 191: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2020

La sorgente B\_000235 continua a mostrare valori di concentrazione di Uranio superiori a tutte le altre sorgenti (6.7 µg/l). Allo stesso modo anche la sorgente B\_000227 mostra valori di nichel doppi rispetto al limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 20 µg/l). Dopo la misura particolare di giugno 2019 si ritornano a vedere concentrazioni molto alte di alluminio (960 µg/l);

Valori elevati di uranio si registrano anche all'emergenza B\_000252-3 (7.7 µg/l);

Molte sorgenti mostrano valori di Fe più elevati rispetto alle precedenti misure.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	176 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000148	19/04/2021	7.7	130	0.04	89.7	9.6	220	6.7	1.49	0.25	8
B_000149	27/01/2021	non raggiungibile, alberi crollati									
B_000149	24/02/2021	7.1	248	0.08	91.5	10.28	121	7.8	0.94	2.20	4
B_000149	19/04/2021	13.06	206	0.06	97.7	9.23	192	7.7	0.71	nd	14
B_000155	19/04/2021	7.8	126	0.04	85.7	9.13	207	6.5	0.57	nd	8
B_000157	30/01/2021	10.7	528	0.22	83	8.27	115	7.52	0.2	5.30	-4
B_000157	25/02/2021	9.9	517	0.21	82.2	7.8	86	7.08	0.31	5.30	4
B_000157	31/03/2021	12.3	519	0.21	80.5	7.81	140	7.8	0.38	7.90	18
B_000174	27/01/2021	Secca									
B_000174	25/02/2021	Secca									
B_000174	08/04/2021	Secca									
B_000190-1	20/04/2021	8.7	109	0.03	90.5	9.11	163	8	0.47	0.09	12
B_000190-2	20/04/2021	7.1	110	0.03	90.9	9.47	184	7.9	0.3	0.16	12
B_000190-3	20/04/2021	7.4	122	0.04	91.1	9.43	170	8	0.53	0.07	14
B_000192-1	30/01/2021	6.55	78	0.02	93	9.67	170	8.17	0.31	0.22	0
B_000192-1	25/02/2021	8.2	98	0.03	88.5	8.91	165	8	0.11	0.23	4
B_000192-1	20/04/2021	8	93	0.03	88	9.01	178	7.6	0.47	0.22	12
B_000192-2	30/01/2021	6.5	80	0.02	93.1	9.7	184	8.47	1.81	0.27	0
B_000192-2	25/02/2021	6.6	89	0.03	93.5	10.04	167	8.2	0.48	0.3	4
B_000192-2	20/04/2021	6.3	94	0.03	90.2	9.66	191	7.3	0.31	0.32	12
B_000192-3	30/01/2021	6.3	94	0.03	92.6	9.7	173	8.32	0.28	0.05	0
B_000192-3	25/02/2021	7.1	121	0.03	91.4	9.69	165	8	0.3	0.04	4
B_000192-3	20/04/2021	6.93	134	0.04	90.2	9.66	191	7.3	0.17	0.04	12
B_000194-1	30/01/2021	6.35	54	0.02	92.8	9.72	163	8.24	0.25	0.42	0
B_000194-1	25/02/2021	6.7	70	0.02	94	10.06	159	8.1	0.25	0.85	4
B_000194-1	20/04/2021	6.3	74	0.02	90.3	9.67	176	7.3	0.38	0.53	12
B_000194-2	30/01/2021	6	56	0.02	93.5	9.87	135	8.3	3.1	0.20	0
B_000194-2	25/02/2021	6.8	86	0.03	93.4	9.94	156	8.1	3.1	0.22	4
B_000194-2	20/04/2021	5.7	78	0.03	91	9.9	189	7.3	1.13	0.16	12
B_000214	19/04/2021	6.4	90	0.03	92.9	9.54	124	7.4	0.18	1.30	5
B_000215	08/04/2021	9.63	704	0.29	88.5	9.18	215	7.9	1.22	nd	15
B_000223	08/04/2021	9.33	849	0.34	89.9	9.57	195	7.8	0.71	0.75	16
B_000227	19/04/2021	6.6	131	0.04	91.6	9.36	257	6.03	0.36	0.62	5
B_000234	27/01/2021	secca									
B_000234	25/02/2021	secca									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 177 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000234	08/04/2021	7.1	101	0.03	91.4	9.97	179	7.6	0.92	0.13	14
B_000235	16/04/2021	9	928	0.39	91.8	9.88	177	7.8	0.4	nd	11
B_000252-1	16/04/2021	9	293	0.09	92	9.86	201	7.7	1.26	2.29	10
B_000252-2	16/04/2021	7.5	589	0.25	93.2	10.33	200	7.7	1.3	0.011	10
B_000252-3	16/04/2021	10.7	920	0.42	94.3	9.6	199	7.7	0.62	0.13	10
B_000260	27/01/2021	4.3	90	0.03	92.5	10.6	113	8.56	1.88	0.18	-4
B_000260	24/02/2021	5.5	94	0.03	93.4	9.87	150	8.2	1.53	0.22	4
B_000260	08/04/2021	6.8	132	0.04	91	10.01	192	7.9	1.24	0.85	10
B_000263	19/04/2021	7.1	75	0.02	91.7	9.28	240	6.9	1.05	nd	5
B_000274	16/04/2021	8.5	271	0.09	88.2	9.62	189	7.4	1.14	nd	13
B_000282	27/01/2021	3.4	51	0.01	89.5	10.69	106	8.1	3.27	0.33	-4
B_000282	25/02/2021	5.6	66	0.02	81.7	9.52	97	7.8	3.57	0.66	3
B_000282	08/04/2021	7.25	55	0.02	91	9.87	128	7.9	3.26	0.31	8
B_001247	30/01/2021	6.68	85	0.03	90.9	9.59	169	8.16	2.12	0.28	-4
B_001247	25/02/2021	6.7	125	0.04	93.2	10.04	170	7.8	0.28	0.75	3
B_001247	22/04/2021	8.13	96	0.03	92.8	9.53	274	7.6	0.48	1.60	12
B_001420	27/01/2021	7.2	103	0.03	95.3	10.36	134	8.19	6.11	0.45	-4
B_001420	24/02/2021	8.93	123	0.04	93.7	10	145	8	4.02	1.03	4
B_001420	31/03/2021	10.1	91	0.03	90.6	8	133	7.5	2.1	0.17	18
B_001421	27/01/2021	6.3	108	0.03	91.9	10.2	142	8.19	2.92	0.28	-4
B_001421	24/02/2021	8.4	114	0.04	92.6	9.85	140	8	4.84	0.41	4
B_001421	31/03/2021	12.1	142	0.04	96	9.33	138	7.6	2.53	0.22	18
B_001428	08/04/2021	7.3	120	0.04	88.8	9.62	202	7.5	3.11	nd	14
B_001430	31/03/2021	10.06	824	0.35	87.2	8.91	130	7.5	0.37	0.17	18
B_001431	22/04/2021	13.6	679	0.28	95.6	9.15	243	8	0.44	0.07	14
B_001536	31/03/2021	11.4	158	0.05	90.6	9.04	160	7.6	1.23	0.68	16
B_001537	26/03/2021	Tubo al maso secco - captazione rovinata									

Tabella 192: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Bressanone 2021

Le temperature misurate variano dai 3.4°C della sorgente B\_000282 a gennaio 2021 ai 13.6°C della sorgente B\_001431 a fine aprile 2021;

Le conducibilità sono comprese tra 51 µS/cm (B\_000282) e 928 µS/cm alla sorgente B\_000235;

I valori di pH risultano compresi tra 6.03 (B\_000227) e 8.56 (B\_000260). La sorgente B\_000227 è stata quasi sempre caratterizzata da valori di pH leggermente acidi;

Le portate, ove misurabili, sono risultate comprese tra 0.001 l/s (B\_000252-2) e 7.9 l/s (B\_000157 ad aprile 2021);

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	178 di 484

La sorgente B\_000174 (probabile derivazione del Rio Orso) è risultata secca in tutte le misure. La sorgente B\_000234 è risultata secca a gennaio e febbraio 2021, mentre la B\_001537 risulta secca e non più campionabile a causa del deterioramento dell'opera di presa.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000148	19/04/2021	26.3	11	1.8	2.9	0.54	0.7	11.8	4.4	26.4
B_000149	19/04/2021	52.5	18.1	8.1	4.2	1.3	1.7	11.8	8.5	25.4
B_000157	31/03/2021	191	75	25.2	16.9	7	2.7	12.4	12.3	35.4
B_000194-1	20/04/2021	23.9	8.5	0.69	1.4	0.27	0.6	7.1	2	12.2
B_000194-2	20/04/2021	31	9.6	0.7	1.9	0.27	0.6	6.4	2.1	12.2
B_000215	08/04/2021	239	95	36.6	19.9	16	2.2	14.8	17.8	36.8
B_000227	19/04/2021	9.6	8.7	0.69	2.4	0.16	0.6	14.3	2.6	45.7
B_000234	08/04/2021	31	8.3	6.1	2.9	1.4	1.9	12.8	6.5	14.4
B_000235	16/04/2021	308	101	49	30.6	12.8	5.2	16.5	23	45
B_000252-1	16/04/2021	81.2	22.7	16	7.5	2.8	4.6	12.2	9.6	16.2
B_000252-2	16/04/2021	215	70	33.7	24.7	13.4	8	13.9	11.9	33.8
B_000252-3	16/04/2021	313	73	40.6	40.3	11.6	54	16.9	24.3	48
B_000260	08/04/2021	26.3	7.6	11.4	3.2	0.65	1.1	12	6.8	14
B_000263	19/04/2021	16.7	5	0.71	1.6	0.27	0.6	11.5	2.8	16.1
B_000282	08/04/2021	11.9	2.1	3.9	1.5	0.01	0.5	11.3	4.2	7.2
B_001420	31/03/2021	33.4	12.8	6.6	3.4	1.7	1.4	9.6	6.5	23.7
B_001421	31/03/2021	21.5	9.2	4.1	2.7	0.18	0.8	13.5	5	28.1
B_001536	31/03/2021	31	13.4	9.5	3.5	2.3	2.2	12	8	23.1

Tabella 193: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2021

Relativamente agli elementi maggiori si nota una generale dominanza bicarbonato-calcica, talora sostituita da una dominanza solfatica in alcune emergenze, con particolare riferimento alla sorgente B\_000227 e B\_001421. In particolare, la sorgente B\_000227 mostra una concentrazione bassa in bicarbonati (9.6 mg/l) e ricca in solfati (45.7 mg/l);

Valori di nitrati superiori ai 10 mg/l, accompagnati da concentrazioni di cloruri relativamente elevate, si registrano alle sorgenti B\_000215, B\_000235 e B\_000252-2 e B\_000252-3. Questi dati indicano possibili fenomeni di inquinamento delle acque legate a circolazioni superficiali poco protette nei confronti di questo tipo di fenomeni.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000148	19/04/2021	0.68	23	22	9	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 179 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000149	19/04/2021	2.9	< 20	41	13	< 0.05	0.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000157	31/03/2021	< 0.5	< 20	170	10	< 0.05	2	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000194-1	20/04/2021	< 0.5	< 20	17	4.7	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000194-2	20/04/2021	< 0.5	< 20	17	5	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000215	08/04/2021	< 0.5	< 20	230	8.5	< 0.05	1.5	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000227	19/04/2021	< 0.5	1100	18	16	< 0.05	0.31	8	3.6	< 50	< 0.5	4.2	< 20	51
B_000234	08/04/2021	< 0.5	< 20	42	2.7	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	2000	< 1
B_000235	16/04/2021	1.6	< 20	220	10	< 0.05	6.7	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000252-1	16/04/2021	1.3	< 20	65	5.5	< 0.05	1.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000252-2	16/04/2021	< 0.5	22	190	13	< 0.05	3.7	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000252-3	16/04/2021	1.3	< 20	390	31	< 0.05	19	< 0.5	< 1	110	< 0.5	< 0.5	< 20	4.2
B_000260	08/04/2021	< 0.5	< 20	32	8.4	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	27	< 1
B_000263	19/04/2021	< 0.5	< 20	12	6.3	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	4.1
B_000282	08/04/2021	< 0.5	46	11	1.9	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	100	< 1
B_001420	31/03/2021	1.9	33	37	2.7	< 0.05	0.15	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	37	< 1
B_001421	31/03/2021	3.1	< 20	33	10	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.1
B_001536	31/03/2021	0.91	< 20	49	6.4	< 0.05	0.13	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	3.5

Tabella 194: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Bressanone 2021

La sorgente B\_000235 continua a mostrare valori di concentrazione di Uranio superiori alle altre sorgenti (6.7 µg/l), tranne alla B\_000252-3 che presenta un valore pari a 19 µg/l. Allo stesso modo anche la sorgente B\_000227 mostra valori di nichel più che doppi rispetto al limite massimo di legge consentito dal D. lgs 152/06 (limite max < 20 µg/l). Dopo la misura particolare di giugno 2019 si continuano a vedere concentrazioni molto alte di alluminio (1100 µg/l);

La sorgente B\_000234 mostra una concentrazione in Ferro anomala e circa 10 volte superiore rispetto alle precedenti misure. Questo valore dovrà essere tenuto sotto osservazione nelle prossime campagne

### 3.3.2 POZZI

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_000118 \1	1°	11.71	380.3	0.18	35.6	3.55	289	7.8	0	2.2
	2°	11.18	357	0.17	70.2	9.6	55	7.84	0	3.9
	3°	9.91	368	0.17	68.8	12.9	195	8.28	0	1.8
	4°	10.28	371	0.18	40.9	6.21	120	7.96	0	1.93
B_000118 \2	1°	11.45	375.5	0.18	37.2	3.21	287	7.96	0	2.2
	2°	Senza attività idrica								

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	180 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
	3°									
	4°									
<b>B_000301</b>	1°	12.34	338.4	0.16	56.1	5.8	289	8.16	0	1.9
	2°	11.36	295	0.14	96.5	18.72	89	8.18	0	2.8
	3°	9.77	343	0.16	82.5	12.33	204	8.47	0	2.3
	4°	10.11	401	0.19	30.6	3.58	83	7.91	0	2.7
<b>B_000228</b>	1°	12.94	320	0.16	56.2	5.84	282	8.08	0	0.5
	2°	11.05	317	0.19	85.9	11.32	89	8.07	0	1.7
	3°	10.82	362	0.17	108.5	13.43	189	8.36	0	0.8
	4°	10.35	358	0.16	40.6	5.04	111	7.9	0	0.94

Tabella 195: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 195 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 10°C;
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medio – alti, indice di elevata interazione con il terreno; non si evidenziano particolari variazioni nelle quattro campagne.
- I valori di pH evidenziano acque debolmente basiche con massimo valore di 8.47 unità pH nel pozzo B\_000301.
- I pozzi in esame presentano valori medio – alti di ossigeno disciolto;
- La torbidità risulta nulla nella totalità dei punti d'acqua esaminati indicando assenza di solidi in sospensione non disciolti, così come nelle precedenti campagne di monitoraggio.
- Il livello di soggiacenza (statica) risulta essere compreso tra 0.8 e 3.9 m da p.c.; la variazione (seppur minima) è dovuta al fatto che le pompe dei punti di emungimento (controllate dall'azienda gestore ASM Bressanone) vengono disattivate per permettere la lettura del livello di falda il quale si stabilizza con tempistiche diverse.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000118 \1</b>	1°	126	26.3	7	10.2	4.5	1.8	10	5	30
	2°	0	31.6	10.1	9.9	7.3	1.7	6.9	5.1	25.8
	3°	147	42.6	10.1	11.4	9.6	2.4	10.5	6.4	32
	4°	124.0	24.60	6.40	9.50	6.70	1.60	9.80	4.10	27.10
<b>B_000118 \2</b>	1°	124	24.6	6.4	9.5	6.7	1.6	9.8	4	27.1
	2°	Non determinabile								
	3°									
	4°									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 181 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000301	1°	108	22	9.6	6.6	6.2	2	6.1	4	29.4
	2°	111	27	10.8	6.2	7.3	1.7	6.1	5	29.6
	3°	119	34.3	12.5	6.7	10.6	2.9	6.3	6.9	32
	4°	129.0	57.0	20.80	11.0	14.80	1.60	6.0	8.40	39.80
B_000228	1°	98	21.9	8.1	6.9	6.8	1.7	9.8	4.1	22.8
	2°	113	27	13.2	6.8	10	1.7	7	4.7	24.9
	3°	125	37.5	18.1	8.3	11	2.6	6.9	7.2	25.7
	4°	125.0	47.70	18.30	10.80	13.40	1.30	6.70	8.0	27.50

Tabella 196: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Bressanone (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO <sub>4</sub>	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000118 \1	2°	0	7	249	0	0	0	0	0	14	0	0	26	0
	4°	2.20	< 1	215.0	10.0	< 0.01	2.10	< 0.1	< 0.1	16.0	< 0.1	< 0.1	11.0	< 0.1
B_000118 \2	2°	Non determinabile												
	4°	Non determinabile												
B_000301	2°	0	10	165	0	0	0	0	0	8	0	0	9	0
	4°	< 0.1	< 1	216.0	< 10	< 0.01	4.0	1.60	< 0.1	12.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000228	2°	0	0	175	0	0	0	0	0	10	0	0	4	10
	4°	1.40	< 1	164.0	< 10	< 0.01	1.50	< 0.1	< 0.1	13.0	< 0.1	< 0.1	< 5	2.0

Tabella 197: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Bressanone (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg. (m)
B_000118 \1	1°	10.28	335	0.16	69.2	7.46	20	7.55	0	2.2
	2°	13.8	387	0.18	81.1	8.37	124	7.93	14.9	2.4
	3°	4.15	386	0.18	40.5	5.18	142	8.27	5.3	2.44
	4°	10.68	366	0.17	56.3	6.23	144	7.73	4.58	2.15
B_000118 \2	1°	11.58	326	0.15	60.5	6.51	77	6.97	0	2.1
	2°	12.4	367	0.17	72	8.15	115	7.81	12.6	2.12
	3°	5.71	396	0.19	38.3	4.71	143	8.15	11.1	2.36
	4°	11.24	318	0.15	53.8	6.21	161	7.61	2.68	2.23
B_000301	1°	10.56	278	0.13	52.4	5.91	84	6.14	0	2.2
	2°	9.49	255	0.12	76.4	8.56	85	8.11	1.76	2.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	182 di 484

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg. (m)
	3°	8.7	278	0.13	42.4	5.01	97	8.5	6.55	2.6
	4°	11.17	380	0.18	50.1	7.12	120	7.94	2.15	2.67
<b>B_000228</b>	1°	12.2	297	0.14	63	6.64	83	7.84	0	0.68
	2°	13.17	80	0.04	95	9.96	95	8.46	0.99	0.75
	3°	9.72	309	0.14	45.4	5.31	112	8.46	0.81	1.1
	4°	11.87	334	0.16	65.7	7.99	131	7.08	1.37	0.88

Tabella 198: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 198 e tenendo conto dei risultati della Tabella 195 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano tra 4.15°C e 13.8°C. con una temperatura media di 10.4°C;
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medio – alti (con un valor medio di 318 µS/cm), indice di elevata interazione con il terreno; tali valori sono in linea con quanto riscontrato nella precedente campagna;
- I valori di pH risultano essere mediamente poco sopra la neutralità (pH medio 7.78). mentre nella campagna 2013/2014 le acque risultavano debolmente basiche;
- I pozzi in esame presentano valori medi (intorno al 60%) di ossigeno disciolto. leggermente inferiori alla campagna 2013/2014;
- La torbidità risulta sempre nulla per il campionamento di luglio 2015, come per la campagna 2013/2014, mentre negli altri campionamenti varia tra 0.81 e 14.9;
- Il livello di soggiacenza (statica) risulta essere compreso tra 0.5 e 3.90 m da p.c.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000118 \1</b>	1°	191	55.4	7.8	12.8	5.1	2.4	1.2	6.9	28.9
	2°	48	60.2	9.9	14.6	34.5	2.4	10.3	7.6	29.8
	3°	211	75	63	17.6	3.8	4.3	8.6	43.9	64.8
	4°	175	8.6	8.1	12.7	1	2.6	13.7	7	30
<b>B_000118 \2</b>	1°	187	58.3	8.9	14.1	11.3	2.5	1.3	7	28
	2°	<2	15.5	0.4	0.7	13.5	<0.5	4.8	1.1	12.8
	3°	170	52.6	9.8	14.2	1.8	2.6	9	7.5	32.3
	4°	161	45.9	6.5	10.2	1.1	2.2	7.6	6.5	21.8
<b>B_000301</b>	1°	131	45	11	8	5.8	2.8	0.8	6.5	27.7
	2°	<2	43.8	8.8	7.1	365	2.6	5.8	6.6	23.9
	3°	114	38.9	7.8	7.5	1.5	2.5	5	7	26.1
	4°	156	56	14.1	10.9	2.8	3.2	7.9	8	91.2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 183 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000228	1°	129	43.5	11.9	8.1	9.3	2	0.8	6.9	21.6
	2°	<2	15	0.6	0.7	48.5	0.5	4.8	1.2	13
	3°	134	43.3	11	8.6	2	2.5	5	7.8	23.1
	4°	137	46.2	12.8	9.9	2.2	2.7	8.2	8.4	24.3

Tabella 199: Elementi maggiori dei pozzi del bacino di Bressanone (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO <sub>4</sub>	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000118 \1	2°	2.2	128	515	11	<0.01	2	5.8	<0.1	33	<0.1	<0.1	416	73
	4°	3.70	3.30	306.00	12.00	< 0.01	2.10	< 0.1	< 0.1	142.00	< 0.1	< 0.1	< 5	23.00
B_000118 \2	2°	<0.1	26	191	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	16	<0.1	<0.1	114	27.8
	4°	1.10	9.00	208.00	< 10	< 0.01	1.40	3.00	< 0.1	11.00	< 0.1	< 0.1	23.00	4.00
B_000301	2°	<0.1	19	131	<10	<0.01	2.4	<0.1	<0.1	21	<0.1	<0.1	26	4.9
	4°	< 0.1	124.00	246.00	< 10	< 0.01	3.60	< 0.1	< 0.1	35.00	< 0.1	< 0.1	< 5	3.80
B_000228	2°	<0.1	<0.1	66	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	51	9.8
	4°	1.30	7.00	185.00	< 10	< 0.01	1.20	< 0.1	< 0.1	12.00	< 0.1	< 0.1	20.00	2.90

Tabella 200: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Bressanone (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000118	05/12/2016	10.99	394	0.19	29.9	3.09	172.9	7.83	11.02	3.03	6
B_000118	02/03/2017	10.79	412	0.2	41.8	4.29	55	7.81	0.19	3.38	10
B_000118	17/05/2017	12	375	0.18	68.1	6.9	126	7.79	4.14	2.62	21
B_000118	26/07/2017	15.38	365	0.18	47.2	4.36	154.1	7.72	2.85	2.7	22
B_000228	24/11/2016	10.81	294	0.14	64.5	6.62	172.3	8.01	0.73	1.13	9
B_000228	17/02/2017	7.51	176	0.08	46.4	5.11	57.9	8.14	1.55	2.19	3
B_000228	17/05/2017	11.47	303	0.15	79.5	8.14	154	7.91	6.13	1.51	21
B_000228	26/07/2017	12.94	293	0.14	0.1	6.86	190.5	7.59	1.9	1.7	21
B_000301	24/11/2016	9.76	257	0.12	77	8.1	176.2	8.32	0.83	4.76	9
B_000301	17/02/2017	9.27	335	0.16	40.9	4.32	54.8	8.04	1.83	3.86	3
B_000301	17/05/2017	15.48	347	0.17	53.9	5.03	94.7	7.84	9.27	3.3	22
B_000301	26/07/2017	12.28	343	0.17	50	4.92	62.3	7.79	19.4	2.84	21

Tabella 201: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2016/2017



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 184 di 484		

Le temperature risultano piuttosto uniformi attorno ai 10°C, con un valore minimo di 7.5°C al pozzo B\_000228 nel febbraio 2017 ed un valore massimo di 15.5°C al pozzo B\_000301 nel maggio 2017;

La conducibilità specifica presenta valori alquanto uniformi e medio/alti, compresi tra 176 e 412 µS/cm;

La torbidità risulta inferiore all'unità FTU in due dei tre pozzi, mentre nel punto B\_000118 mostra un valore più elevato di 11.02 FTU che però cala drasticamente a 0.19 FTU nella misura di febbraio 2017. Tra aprile e maggio 2017 i valori tendono ad aumentare, forse a causa dei maggiori flussi in transito dovuti alla ripresa delle precipitazioni. Un valore di 19.4 FTU si registra al pozzo B\_000301 a luglio 2017;

Per quanto concerne i livelli di soggiacenza questi risultano essere compresi tra 1.13 e 4.8 metri da p.c. Tra aprile e maggio si nota una generale diminuzione delle soggiacenze in accordo con la tendenza di aumento delle precipitazioni;

Non sono previste analisi chimiche di elementi maggiori e/o in traccia per i pozzi del bacino di Bressanone.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000118	11/01/2018	7.96	393	0.19	41.3	4.53	137	7.75	0.74	3.3	-2
B_000118	17/05/2018	12.74	412	0.2	51.9	5.02	119.1	7.81	0.72	2.2	11
B_000228	11/01/2018	8.35	203	0.1	48.3	5.22	95.5	8.15	0.33	3.63	1
B_000228	17/05/2018	11.68	65	0.03	57.4	5.72	134	8.47	0.7	2.35	13
B_000301	11/01/2018	8.93	357	0.17	41.7	4.42	101.5	7.96	0.71	4.48	1
B_000301	17/05/2018	10.83	403	0.2	41.2	4.18	165	7.84	0.63	2.9	15

*Tabella 202 Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2017/2018*

Le acque dei tre pozzi presentano temperature comprese tra gli 8.35 e i 12.74°C e conducibilità medio-alte tra 203 e 412 µS/cm, con l'eccezione della misura del pozzo B\_000228 a maggio che ha segnato un valore di soli 65 µS/cm;

Le soggiacenze risultano comprese tra 2.2 e 4.48 metri da p.c. in equilibrio con la quota del fiume Isarco, che scorre nei pressi di tutti e tre i pozzi, e della falda freatica ad esso connessa.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000118	11/10/2018	10.97	324	0.16	15.7	1.62	222.2	7.73	0.35	3.24	16
B_000118	27/02/2019	5.56	362	0.28	57.9	6.91	197.7	7.69	8.58	4.2	8
B_000228	11/10/2018	11.99	53	0.02	33.1	3.33	236.6	8.15	0.37	1.75	16
B_000228	27/02/2019	7.02	109	0.05	57	8.51	188.3	7.8	0.71	3.45	10
B_000301	11/10/2018	14.92	426	0.21	32.7	3.1	223.7	7.89	0.72	2.98	16

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 185 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000301	27/02/2019	10.11	4127	0.37	59.5	6.28	195.4	7.51	2.19	4.5	10

Tabella 203: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2018/2019

Le temperature dell'acqua sono risultate comprese tra 5.56°C (B\_000118) e 14.92 (B\_000301). Il pozzo B\_000301 ha mostrato temperature attorno ai 10°C anche nella misura invernale di febbraio 2019;

Per la seconda volta, dopo la misura di maggio 2018, il pozzo B\_000228 ha mostrato un valore molto basso di conducibilità (53 µS/cm). Si può dunque presumere come il valore di maggio non fosse frutto di un errore strumentale ma evidenziasse un'effettiva diminuzione della concentrazione delle specie ioniche disciolte. Tale valore è aumentato leggermente (109 µS/cm) rimanendo comunque inferiore ai valori medi precedenti maggio 2018;

Le soggiacenze sono nuovamente limitate e comprese entro i primi 4.5 m da p.c.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000118	28/06/2019	16.5	470	0.15	96	8.83	184.2	8.11	0.59	3.1	25
B_000118	27/11/2019	8.6	433	0.14	89.4	9.69	131	7.88	2.27	3.95	6
B_000228	28/06/2019	13.2	104	0.03	102.2	10.1	191.2	8.89	0.69	2.3	25
B_000228	27/11/2019	9	99	0.03	101.8	10.95	124.2	8.45	0.74	2.9	6
B_000301	28/06/2019	12.45	371	0.18	85.3	8.55	205.4	8.23	0.4	2.4	25
B_000301	27/11/2019	10.4	405	0.20	73	7.57	9	8.05	3.72	3.9	6

Tabella 204: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2019/2020

Le temperature dell'acqua sono risultate comprese tra 8.6°C (B\_000118) e 16.5°C al medesimo pozzo. Il pozzo B\_000301 ha mostrato temperature attorno ai 10°C anche nella misura invernale di novembre 2019;

Il pozzo B\_000228 ha mostrato un valore basso di conducibilità (99-104 µS/cm), mentre i rimanenti pozzi presentano conducibilità attorno ai 400 µS/cm;

Le soggiacenze sono nuovamente limitate e comprese entro i primi 4 m da p.c.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000118	08/07/2020	17.7	447	0.18	93.3	8.37	195.5	7.34	2.26	2.14	20
B_000118	24/11/2020	10.6	433	0.15	89.1	9.38	130	8.19	0.59	2.64	0
B_000131	29/07/2020	20	468	0.15	71.3	5.68	91	7.76	5.86	n.d.	25
B_000228	08/07/2020	14	107	0.04	98.3	9.53	150.4	9.8	1	0.98	20
B_000228	24/11/2020	Non accessibile causa lavori									

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>186 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	186 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	186 di 484								

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000301	08/07/2020	14.1	384	0.12	87.2	8.55	114.5	8.05	2.76	1.55	20
B_000301	24/11/2020	9.9	306	0.10	84.2	9.03	130	8.73	0.37	2.06	3

Tabella 205: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2020

Le temperature dell'acqua sono risultate comprese tra 9.9°C (B\_000301 a novembre 2020) e 20.0°C al punto B\_000131 in luglio 2020;

Il pozzo B\_000228 ha mostrato un valore basso di conducibilità (107 µS/cm), mentre i rimanenti pozzi presentano conducibilità attorno ai 300-400 µS/cm; A partire dalla misura di maggio 2018 le acque del pozzo hanno visto un importante decremento di conducibilità specifica che si è mantenuto sino ad oggi.

Le soggiacenze sono nuovamente limitate e comprese entro i primi 2.6 m da p.c.

Un valore più elevato delle precedenti misure, e dunque da verificare, è quello di pH registrato al pozzo B\_000228 (9.8 unità pH).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000118	13/04/2021	9.6	479	0.16	86.4	9.31	85	7.2	1.4	2.82	6
B_000131	22/04/2021	non misurabile, manutenzione									
B_000228	13/04/2021	9.4	112	0.04	92.7	10.06	95	7.5	0.71	1.6	6
B_000301	13/04/2021	10.8	361	0.11	91.3	9.52	97	7.9	0.71	2.06	6

Tabella 206: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Bressanone 2021

Le temperature dell'acqua sono risultate comprese tra 9.4°C (B\_000228) e 10.8°C al punto B\_000301;

Il pozzo B\_000228 ha mostrato un valore basso di conducibilità (112 µS/cm), mentre i rimanenti pozzi presentano conducibilità attorno ai 300-400 µS/cm; A partire dalla misura di maggio 2018 le acque del pozzo hanno visto un importante decremento di conducibilità specifica che si è mantenuto sino ad oggi.

Le soggiacenze sono nuovamente limitate e comprese entro i primi 2.8 m da p.c.

Il valore di pH al pozzo B\_000228 è invece rientrato nei valori medi del punto non confermando la misura di luglio 2020, che può ragionevolmente essere intesa come un probabile errore strumentale.

### 3.3.3 PIEZOMETRI

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001248	1°	18.7	289.1	0.14	81.9	6.6	171	7.6	14.63	79.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 187 di 484	

ID	Periodo	T (C°)	Cs (μS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
	2°	11.02	318	0.15	79	16.78	134	7.52	12.3	79.1
	3°	8.34	280	0.13	56.7	6.96	160	7.58	20	78.6
	4°	11.03	285	0.14	26.3	2.78	110	7.23	16	70.3
B_001252	1°	16.4	309.3	0.15	29.2	2.5	-133	10.7	12.57	41.75
	2°	11.3	292	0.14	74.1	16.17	-270	11.04	23.52	40.9
	3°	2.52	306	0.02	51.2	7.37	35	11.2	17	39.6
	4°	13.2	301	0.03	21.06	3.2	-84	10.32	23	40.8

Tabella 207: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 207 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano molto nei due piezometri (oscillano tra 18.7°C e 2.52°C).
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medio – alti, indice di elevata interazione acqua – roccia;
- I piezometri presentano valori di pH compresi tra 7.23 e 11.2;
- La torbidità dei piezometri presenta valori mediamente alti;
- Il livello di soggiacenza risulta essere compreso tra 39.6 e 79.1 m da p.c.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	1°	84	16.5	11.3	6.8	14	1.5	15.8	5.8	13.3
	2°	100	31.5	20.2	9.5	32.5	1.5	16	8.1	17.9
	3°	94	25.2	14.6	8.5	17.2	2	15.9	7.9	16
	4°	94.0	31.0	15.70	10.40	18.90	1.20	13.90	9.70	16.10
B_001252	1°	44	5.6	12.8	0.4	0	20.2	0.9	11	22.7
	2°	62	5	17.3	0	0.06	27.6	0.4	15.3	24
	3°	64	< 0.05	17.4	< 0.005	< 0.01	40.9	0.4	17.3	23.7
	4°	82.0	< 0.5	17.60	< 2	1.30	32.90	0.53	20.0	23.0

Tabella 208: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in μg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	2°	0	24	107	1	0	0	0	0	16	0	0	101	0
	4°	1.0	6.0	81.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	17.0	2.0	< 0.1	< 5	3.0
B_001252	2°	0	38	112	0	0.1	0	0	0	87	0	0	19	4
	4°	< 0.1	33.0	97.0	18.0	< 0.01	< 0.1	8.30	< 0.1	83.0	2.40	< 0.1	36.0	4.0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 188 di 484		

Tabella 209: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001248	1°	12.65	278	0.13	50.6	5.29	74	6.36	15.4	79.58
	2°	11.08	289	0.14	69.1	7.52	67	7.4	20.7	80.2
	3°	10.42	290	0.14	47.1	5.36	84	8.28	10.3	80.51
	4°	11.59	285	0.14	66	6.99	156	7.5	40.9	81.87
B_001252	1°	14.44	330	0.16	45.4	3.35	-112	10.53	18	42.63
	2°	11.17	347	0.16	25.7	2.78	-27	11.15	117	42.8
	3°	10.16	362	0.17	23.5	2.83	105	11.2	25.1	40.3
	4°	12.19	361	0.13	31.1	4.75	-53	11.17	68.5	42.09

Tabella 210: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 210 e tenendo conto dei risultati della Tabella 207 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature si mantengono tra 10.16° e 14.44°C, con un'escursione più ridotta che nella campagna 2013/2014 (circa 4°C contro 17°C nella precedente campagna);
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medio – alti, indice di elevata interazione acqua – roccia, e sono leggermente più elevati per il piezometro B\_001252. Tali valori sono in linea con quelli registrati nella campagna 2013/2014;
- I piezometri presentano valori di pH intorno alla neutralità per il punto B\_001248 e intorno a 11 per il punto B\_001252, indicando un quest'ultimo caso acque basiche. I valori sono in linea con quanto riscontrato nella precedente campagna;
- La torbidità dei piezometri presenta valori mediamente alti, in continuità con la precedente campagna;
- I livelli di soggiacenza nei piezometri risultano essere concordi con i dati acquisiti durante la precedente campagna.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	1°	100	39.4	15.4	11.4	18.8	2.4	12	9.3	15
	2°	111	39.9	15.4	11.1	5.5	2.1	14.1	10.3	15.8
	3°	105	33.8	14.9	10.9	4.9	1.9	14	8.8	15.9
	4°	107	33.6	14.8	10.6	4.6	1.9	11.9	8.3	16
B_001252	1°	114	10.9	13.9	0.9	3.2	61.1	1.8	24.2	14.8
	2°	63	8.7	12.7	<0.5	0.09	55.6	0.8	21.8	15.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	189 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	2	7	13.5	< 0.5	0.03	53.8	0.26	21.1	16.2
	4°	88	6.8	13.7	< 0.5	< 0.01	53.1	< 0.001	21.1	16.1

Tabella 211: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	2°	1.3	23	85	11	<0.01	1.2	<0.1	<0.1	39	<0.1	<0.1	39	4.9
	4°	1.40	64.00	97.00	< 10	< 0.01	1.10	< 0.1	< 0.1	12.00	< 0.1	< 0.1	163.00	2.60
B_001252	2°	<0.1	57	185	19	<0.01	<0.1	2.6	<0.1	76	1.3	<0.1	122	22
	4°	< 0.1	23.00	112.00	19.00	< 0.01	< 0.1	2.10	< 0.1	84.00	1.30	< 0.1	19.00	2.80

Tabella 212: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001248	16/11/2016	9.74	255	0.12	51.6	5.2	142	7.36	5.39	82.07	-
B_001248	02/03/2017	8.7	296	0.02	89.8	9.6	115	8.33	25.1	82.3	8
B_001248	21/04/2017	11.41	244	0.12	46.4	4.6	107	7.8	6.4	82.62	7
B_001248	19/07/2017	12.66	267	0.14	60.4	5.84	167	7.57	8.6	83.8	26
B_001252	21/11/2016	10.59	345	0.17	83.1	8.28	17	10.23	15.9	42.49	11.5
B_001252	02/03/2017	10.5	377	0.02	64.6	6.54	6	11.4	52.6	43.45	8
B_001252	27/04/2017	11.61	334	0.16	28.17	2.8	123	10.93	11.3	43.85	12
B_001252	10/07/2017	11.2	405	0.17	30	2.57	68	11.2	12.3	43.7	26
B_001372	10/05/2017	12	481	0.21	26.8	2.54	112	8.06	15.8	43.9	16
B_001372	10/07/2017	12.9	394	0.17	36	3.23	156	8.15	62	13.02	26
B_001373	27/04/2017	11.09	229	0.11	25.5	2.5	31.8	8.41	95.5	86.33	11
B_001373	13/07/2017	13.18	235	0.11	22.2	2.1	205	7.87	29.5	nd	28
B_001383	19/07/2017	13.1	224	0.11	9.5	0.9	120	7.85	45	6.16	26

Tabella 213: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2016/2017

Le temperature risultano, come per i pozzi, costanti attorno ai 9/11°C, con un picco di 13.2°C al piezometro B\_001373;

I valori di conducibilità sono compresi tra i 224 e i 480 µS/cm;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 190 di 484

I pH risultano piuttosto differenti passando da acque leggermente basiche per il piezometro B\_001248 (pH = 7.36. 8.33. 7.8. 7.57) ad acque decisamente più basiche per il piezometro B\_001252 (pH = 10.23. 11.4. 10.93. 11.2);

Le torbidità variano mediamente tra 5 e 95 FTU;

I livelli di soggiacenza presentano valori compresi tra 86.3 del piezometro B\_001373 e 6.16 m del piezometro B\_001383.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	16/11/2016	92	33.6	14.4	10.5	4.3	1.8	14.5	8.3	15.5
B_001248	02/03/2017	117	31.8	14.5	10.2	4.1	1.8	14.1	8	15.4
B_001248	21/04/2017	107	32.8	15	10	3.9	1.9	18.3	8	8
B_001248	19/07/2017	103	34.1	14	9.8	3.5	1.8	14.9	8	14.3
B_001252	21/11/2016	92	6.8	14	0.5	0.04	53.6	0.7	21.3	15.8
B_001252	02/03/2017	74	6.6	13.9	< 0.5	0.03	53.8	0.5	21.4	15.6
B_001252	27/04/2017	67	3.2	14.8	0.5	0.03	52.4	0.3	21.2	15.6
B_001252	10/07/2017	75	6.6	16.1	0.5	0.05	56.2	0.3	21.7	14.9
B_001255	03/05/2017	76	16.8	9.1	0.9	0.01	3.8	12.8	17.8	17.8
B_001372	10/05/2017	163	57.2	16.8	8.1	0.7	3.5	9	26.6	26.6
B_001372	10/07/2017	165	48.8	10.8	5.7	0.7	3.7	12.4	20.2	27.3
B_001373	27/04/2017	122	25.8	4	2.6	0.04	2.3	5.6	20.3	20.3
B_001373	13/07/2017	115	39.3	2.9	2.5	<0.12	1.7	8.6	13.1	21.1
B_001383	19/07/2017	105	31.3	4.6	6.6	0.25	2.5	10.7	8.2	17.5

Tabella 214: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2016/2017

Da notare l'elevato contenuto in potassio (53.6/53.8/52.4/56.2 mg/l) del piezometro B\_001252.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	Semestrale	02/03/2017	0.9	16	85	10	< 0.01	0.6	0.5	< 0.1	9	< 0.1	< 0.1	49	1.3
B_001248	Semestrale	19/07/2017	1.6	113	86	9.9	< 0.01	1	1.1	< 0.1	5	< 0.1	< 0.1	304	3
B_001252	Semestrale	02/03/2017	0.7	54	99	22	< 0.01	< 0.1	8	< 0.1	83	1.4	< 0.1	110	3
B_001252	Semestrale	10/07/2017	0.1	31	100	20	< 0.01	0.1	0.1	< 0.1	82	1.1	< 0.1	85	3.1
B_001372	Semestrale	10/07/2017	1.9	223	874	40.6	< 0.01	2.8	0.1	< 0.1	142	3.9	< 0.1	866	2.1
B_001373	Semestrale	13/07/2017	0.1	36	284	31	< 0.01	0.3	1.3	< 0.1	107	1.1	< 0.1	116	0.1
B_001383	Semestrale	19/07/2017	0.7	74	75	8.7	< 0.01	0.7	0.7	< 0.1	5	0.1	< 0.1	340	2

Tabella 215: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Bressanone 2016/2017

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 191 di 484

Nella misura di luglio 2017 i piezometri B\_001248 e B\_001372 hanno mostrato un forte aumento del contenuto in ferro ed alluminio, con valori fino ad oltre 850 µg/l di ferro e 223 di alluminio per il piezometro B\_001372.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001248	02/01/2018	6.4	362	0.17	38.2	4.12	114	8.04	16.6	83.2	1.5
B_001248	11/05/2018	12.87	281	0.13	1.9	0.19	170	8.12	49.6	83.02	28
B_001252	21/12/2017	8.88	341	0.16	3.6	0.38	26	10.99	45.8	42.8	-3
B_001252	22/05/2018	12.22	331	0.16	21	1.99	2	10.77	4.28	41.2	16
B_001372	02/01/2018	Ghiacciato									
B_001372	16/05/2018	Intasato									
B_001373	02/01/2018	6.19	355	0.17	47.8	5.2	116	8.27	53.6	88.4	-1
B_001373	22/05/2018	12.41	232	0.11	29	2.72	134	8.53	23.1	88.43	16
B_001383	03/01/2018	Non trovato-troppo neve									
B_001383	16/05/2018	11.68	401	0.19	32.8	3.07	194	7.07	21.9	33.2	16
B_001399	18/01/2018	8.66	194	0.09	28.8	2.92	61	8.1	59.2	71.58	2
B_001399	11/05/2018	12.17	232	0.11	1.2	0.12	145	8.25	98.7	69.9	29

Tabella 216 : Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2017/2018

Le temperature delle acque sono risultate comprese tra 6.19 e 12.87°C sempre al piezometro B\_001248 e hanno mostrato conducibilità medio-alte (tra 194 e 401 µS/cm);

Il piezometro B\_001252 presenta acque con pH decisamente basico (10.99 – 10.77);

Infine, le soggiacenze sono risultate comprese tra 33.2 m (B\_001383) e 88.43 m (B\_001373).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	02/01/2018	115	36	17	10.5	4.1	3.9	13.2	8.4	15.7
B_001248	11/05/2018	113	35.2	15.6	10.6	4.2	1.9	12.6	8.1	16
B_001252	21/12/2017	110	6.5	15.8	0.5	0.01	53.7	0.2	22.3	15.3
B_001252	22/05/2018	69	6.1	14.9	<0.5	<0.01	50.4	0.3	21.4	14.8
B_001373	02/01/2018	122	41.9	4.4	2.6	0.1	1.6	10.1	11.3	24.2
B_001373	22/05/2018	117	40.2	5.3	2.9	0.24	1.5	10.1	9.4	24.5
B_001383	16/05/2018	152	60	13.9	10.1	3	1.6	12	15.6	62.7
B_001399	18/01/2018	103	34.4	4.6	4.2	1.2	2	9.5	7.3	10.8
B_001399	11/05/2018	122	37.4	4.6	4.7	1.4	2.4	9.9	7.5	12.1

Tabella 217 : Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2017/2018



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	192 di 484

Si nota nuovamente l'elevato contenuto in potassio al piezometro B\_001252, come già avvenuto nelle campagne precedenti (ambiente alcalino confermato dal pH basico);

Un contenuto mediamente più elevato di solfati (62.7 mg/l) si registra al piezometro B\_001383.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	11/05/2018	1	4	86	10	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	25	<0.1	<0.1	16	0.6
B_001252	22/05/2018	0.4	38	91	25	<0.01	<0.1	3.5	<0.1	83	1.1	0.2	82	2.7
B_001373	22/05/2018	<0.1	5	190	25	<0.01	0.24	<0.1	<0.1	88	<0.1	<0.1	8	<0.1
B_001383	16/05/2018	0.8	37	238	7.4	<0.01	1	1.4	<0.1	24	0.5	<0.1	48	1.8
B_001399	11/05/2018	2.1	26	75	6.8	<0.01	0.49	<0.1	<0.1	13	1.2	<0.1	17	1.1

Tabella 218 : Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2017/2018

I valori di ferro e alluminio molto alti registrati ai piezometri B\_001248 e B\_001373, nella misura di luglio 2017, sono rientrati nella norma e non si notano particolari concentrazioni ioniche relative agli elementi in traccia esaminati.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001248	26/09/2018	13.46	266	0.13	21.5	2.06	89.8	8.06	8.1	83.8	20
B_001248	21/02/2019	11.16	275	0.13	54.8	5.52	227.7	7.66	14.3	83.8	10
B_001252	18/09/2018	13.47	321	0.15	11.3	1.02	-428.1	10.69	50.4	42.9	20
B_001252	20/02/2019	11.08	329	0.17	26.1	2.63	-93.7	10.66	20	41.1	5
B_001372	20/09/2018	Intasato									
B_001372	21/02/2019	Intasato									
B_001373	18/09/2018	12.36	234	0.11	1	0.1	161.4	8.16	96.7	90.9	20
B_001373	20/02/2019	11.26	233	0.12	69	6.81	218.2	7.84	405	92	10
B_001383	27/09/2018	11.76	222	0.11	10.6	1.04	222.3	7.55	26.3	33.05	24
B_001383	21/02/2019	10.8	251	0.12	23.7	2.38	233	7	14.4	34	6
B_001399	26/09/2018	11.81	238	0.11	18.2	1.8	167.5	8.08	19	69.05	nd
B_001399	21/02/2019	10.95	266	0.13	44.1	4.41	227	7.63	12.4	63.4	10

Tabella 219: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2018/2019

Le temperature delle acque variano tra i 10.8°C del piezometro B\_001383 e i 13.47°C del B\_001252, mostrando comunque un range di variabilità molto limitato;

I valori di conducibilità specifica risultano uniformi, variando tra i 222 e i 329 µS/cm;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 193 di 484

I valori di ORP, accompagnati da un pH decisamente basico (10.69-10.66) sono risultati negativi al piezometro B\_001252;

Infine, i valori di soggiacenza sono compresi tra 33 e 92 metri da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	26/09/2018	102	31.1	15.1	9.5	3.8	1.9	12	8.1	14.9
B_001248	26/09/2018	110	32.4	14.8	10.2	3.8	2	14	8.2	14.9
B_001252	18/09/2018	105	4.4	15.7	1.2	0.09	50.7	< 0.01	21	14.4
B_001252	18/09/2018	90	3.4	15.1	< 0.5	0.03	54.9	< 0.001	22.7	13.8
B_001373	18/09/2018	117	36.2	5	4.3	0.08	1.5	12.1	7.9	23
B_001373	20/02/2019	110	39.3	5.7	3.5	0.24	1.7	10.5	7.2	24.1
B_001383	27/09/2018	108	26.3	5.9	8.5	1.3	1.4	11.6	8.7	19.6
B_001383	21/02/2019	113	28.8	4.5	8.8	1.3	1.5	13.3	8.9	19.9
B_001399	26/09/2018	132	34.5	5.2	6.2	1.4	2.4	9.7	7.4	12.6
B_001399	21/02/2019	147	45.7	5.6	6.7	1.9	2.5	12.3	7.9	16.7

Tabella 220: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2018/2019

Il piezometro B\_001252 è caratterizzato da un contenuto relativo di potassio sempre elevato (50.7 – 54.9 mg/l).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	26/09/2018	1.1	12.4	77	9.8	< 0.01	1.1	0.19	0.33	< 5	0.13	< 0.1	34.8	0.32
B_001252	18/09/2018	0.51	24.8	69	23.2	< 0.01	< 0.1	0.69	< 0.1	72	1.1	0.16	21.1	2.8
B_001373	18/09/2018	0.72	7.5	111	21.6	< 0.01	< 0.1	0.77	< 0.1	39.2	< 0.1	< 0.1	56.2	< 0.1
B_001383	27/09/2018	0.48	25.4	81	10.6	< 0.01	0.88	0.12	0.13	9.4	0.2	< 0.1	49.7	0.58
B_001399	26/09/2018	1.9	27.2	66	6.9	< 0.01	0.6	0.1	< 0.1	94	0.8	< 0.1	21.5	0.97

Tabella 221: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2018/2019

Non si notano particolari concentrazioni in elementi in traccia nei piezometri analizzati

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001248	19/06/2019	15.4	355	0.11	94.7	8.5	207.7	7.98	10.2	83.65	28
B_001248	14/11/2019	9.43	307	0.1	86.2	8.82	87	7.82	16.2	83.32	2
B_001252	19/06/2019	15.8	407	0.13	42.8	3.84	-65.5	11	28.5	41.5	28

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	194 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001252	30/10/2019	11.1	341	0.11	37.1	3.83	-266	11.1	19.4	42.33	10.5
B_001372	24/06/2019	Intasato									
B_001372	04/11/2019	Intasato									
B_001373	19/06/2019	13.9	258	0.11	44.5	4.13	204.5	8.26	242	94.5	20
B_001373	04/11/2019	Non campionabile									
B_001383	19/06/2019	15.2	310	0.1	56.7	5.16	191.4	7.82	4.73	33.6	28
B_001383	14/11/2019	9	306	0.09	75	7.77	97.1	7.63	3.81	32.42	0.5
B_001399	21/06/2019	16.2	379	0.12	71.3	6.3	171.5	7.9	10.5	68.4	23
B_001399	14/11/2019	8.88	389	0.13	70.3	7.3	103.2	7.43	7.36	67.03	2

Tabella 222: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2019/2020

Le temperature delle acque variano tra 8.88°C del piezometro B\_001399 e i 16.2°C del medesimo punto;

I valori di conducibilità specifica risultano uniformi, variando tra i 258 e i 407 µS/cm;

I valori di ORP, accompagnati da un pH decisamente basico (11-11.1) sono risultati negativi al piezometro B\_001252;

Infine, i valori di soggiacenza sono compresi tra 33.6 e 94.5 metri da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	19/06/2019	103	35.4	16.4	10.8	3.9	2.4	13	8.5	15.3
B_001248	14/11/2019	125	37.2	17.4	11.1	4.3	1.9	12.8	8.5	16.7
B_001252	19/06/2019	52.8	6.3	16.4	<1	<0.01	52.9	<0.01	21.9	14.3
B_001252	30/10/2019	51.7	3.3	16	1	0.09	54	0.2	22.6	13.7
B_001373	19/06/2019	180	44	7.7	4.5	0.26	1.9	8.7	9.1	29.3
B_001383	19/06/2019	108	32	5.2	9.1	1.4	1.5	12.4	8.9	18.8
B_001383	14/11/2019	145	40	9.5	10.4	2.3	1.6	12.6	12.3	24.6
B_001399	21/06/2019	142	45.6	8	8.9	2.2	2	12.6	8.7	27.4
B_001399	14/11/2019	265	85	5.3	8.2	2.4	5.1	16.3	8.6	16.8

Tabella 223: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2019/2020

Il piezometro B\_001252 è caratterizzato da un contenuto relativo di potassio sempre elevato (52.9 – 54 mg/l).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	19/06/2019	0.97	<20	84	11	<0.1	1.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001252	19/06/2019	<0.5	26	78	25	<0.1	<0.1	<0.5	<1	75	1.1	<0.5	<20	2.1
B_001373	19/06/2019	<0.5	<20	120	16	<0.1	0.64	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	35	<1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	195 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001383	19/06/2019	0.59	27	90	12	<0.1	0.89	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	98	2.2
B_001399	21/06/2019	4.6	38	110	14	<0.1	1.4	<0.5	<1	78	1.3	<0.5	51	1.2

Tabella 224: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2019/2020

Non si notano particolari concentrazioni in elementi in traccia nei piezometri analizzati

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001248	10/07/2020	15.58	341	0.11	96.9	8.75	106	7.86	87.2	81.72	28
B_001248	25/11/2020	10.5	327	0.1	92.1	9.27	144	8.45	40.1	81.2	8
B_001252	16/07/2020	13.8	335	0.11	43.6	4.07	-35	10.92	66.6	41.26	20
B_001252	02/12/2020	7.4	409	0.13	56.3	5.97	-178	11.64	28.01	39.82	1
B_001372	13/07/2020	Intasato									
B_001372	01/12/2020	Chiusino ghiacciato									
B_001373	13/07/2020	14.15	194	0.06	73.4	6.82	66.2	7.45	38.9	91.9	20
B_001373	03/12/2020	8.9	239	0.1	63.4	6.51	98	8.36	28.6	93.98	1
B_001383	10/07/2020	15.7	278	0.09	81.6	7.29	115	7.95	0.66	33.75	28
B_001383	03/12/2020	8.6	290	0.1	75.3	7.74	217	8.45	7.03	33.35	1
B_001399	10/07/2020	14.82	340	0.11	77.3	6.94	120	7.75	15.1	51.87	28
B_001399	03/12/2020	8.5	304	0.11	75.5	7.8	228	8.18	15	47.84	1

Tabella 225: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2020

Le temperature delle acque variano tra 7.4°C del piezometro B\_001252 (dicembre 2020) e i 15.58°C al punto B\_001248 (luglio 2020);

I valori di conducibilità specifica risultano alquanto uniformi, variando tra i 278 e i 409  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Unica eccezione è rappresentata dal punto B\_001373 con 194  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a luglio 2020, valore piuttosto basso rispetto alle precedenti misure. Il motivo potrebbe essere ricercato in un mescolamento con acque superficiali di scorrimento a conducibilità minore. Nella successiva misura di dicembre 2020 la conducibilità si è riportata su valori più in linea con le precedenti campagne (239  $\mu\text{S}/\text{cm}$ );

I valori di ORP, accompagnati da un pH decisamente basico (10.92-11.64), sono risultati negativi (-35, -178) al piezometro B\_001252;

Infine, i valori di soggiacenza sono compresi tra 33.75 e 93.98 metri da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	10/07/2020	115	30.4	20.6	10	3.4	2	7.7	9.1	14.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 196 di 484

B_001248	25/11/2020	117	31.6	15.4	10.5	4.5	2.1	12.6	8.5	15.4
B_001252	16/07/2020	120	3.4	16.4	1.2	0.01	49	<0.01	20.2	12.9
B_001252	02/12/2020	113	3.1	17	0.5	0.01	49	<0.01	20	17
B_001373	13/07/2020	45.1	16	5.1	3.7	2.6	2.7	10.7	7	22.2
B_001373	03/12/2020	117	35.3	4.3	2.8	0.14	1.8	9.6	12.2	30
B_001383	10/07/2020	115	24.7	4.6	8.1	0.91	1.7	6.6	8.7	16.4
B_001383	03/12/2020	113	23.2	4.9	8	1	1.4	12	9.2	17
B_001399	10/07/2020	130	48.8	16.7	13.2	6.4	2.6	7.9	8.1	36
B_001399	03/12/2020	134	36.4	8.2	8.6	3.1	4.4	15.2	7.2	19.9

Tabella 226: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2020

Il piezometro B\_001252 è caratterizzato da un contenuto relativo di potassio sempre elevato (49 mg/l); Rimane invece isolata la misura di luglio 2020, al piezometro B\_001373, che mostrava un'alcalinità (45.1 mg/l) pari a circa un terzo di quella media, accompagnata da un contenuto in calcio (16 mg/l) pari alla metà del normale ed ad un maggior contenuto in nitrati (2.6 mg/l).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001248	10/07/2020	<20	<0.5	0.98	<50	<0.5	<20	<0.1	10	<1	<0.5	<1	81	1.2
B_001252	16/07/2020	<20	0.98	<0.5	84	<0.5	<20	<0.1	22	2.2	<0.5	<1	65	<0.1
B_001373	13/07/2020	200	<0.5	1.8	<50	<0.5	320	<0.1	1.7	5	0.71	<1	43	0.22
B_001383	10/07/2020	23	<0.5	0.63	<50	<0.5	61	<0.1	10	<1	<0.5	<1	80	0.8
B_001399	10/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	45	<0.1	12	<1	<0.5	<1	130	2.1

Tabella 227: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2020

Non si notano particolari concentrazioni in elementi in traccia nei piezometri analizzati, fatta eccezione per gli elevati valori di Alluminio e ferro registrati al punto B\_001373. Valori alti, seppur non così elevati si erano mostrati anche nella misura di luglio 2017.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001248	08/04/2021	11.1	291	0.08	93.3	9.97	234	8.1	8.23	80.4	14
B_001252	31/03/2021	12	306	0.1	56.1	5.4	-176	10.8	9.6	39.9	14
B_001372	31/03/2021	Chiusino impossibile da aprire									
B_001373	31/03/2021	14.5	185	0.08	81.8	7.28	154	7.6	73.6	90.7	16
B_001383	08/04/2021	9.6	263	0.08	61.7	6.21	170	7.5	9.68	33.1	0
B_001399	08/04/2021	9.8	317	0.1	72.4	7.35	223	7.8	8.68	44.05	14

Tabella 228: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Bressanone 2021

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 197 di 484

Le temperature delle acque variano tra 9.6°C del piezometro B\_001383 e i 14.5°C al punto B\_001373 (tale valore è probabilmente influenzato dal procedimento di campionamento e misura);

I valori di conducibilità specifica risultano alquanto uniformi, variando tra i 263 e i 317 µS/cm. Unica eccezione è rappresentata dal punto B\_001373 con 185 µS/cm, valore piuttosto basso rispetto alle precedenti misure ma in linea con la misurazione di luglio 2020. Il motivo potrebbe essere ricercato in un mescolamento con acque superficiali di scorrimento a conducibilità minore;

I valori di ORP, accompagnati da un pH decisamente basico (10.8), sono risultati negativi (-176) al piezometro B\_001252;

Infine, i valori di soggiacenza sono compresi tra 33.1 e 90.7 metri da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001248	08/04/2021	115	33	16.3	11.3	4.8	2	13.5	8.8	15.8
B_001252	31/03/2021	97.9	3.6	18.1	< 0.5	0.04	52	< 0.01	22.3	13
B_001373	31/03/2021	50.1	18.3	8.8	3.8	2.5	3.1	9	7.6	22.5
B_001383	08/04/2021	110	24.8	5	8.6	1.3	1.5	14.1	9.1	17.4
B_001399	08/04/2021	105	45.5	14.8	11.4	5.5	2.9	16	8	36.3

Tabella 229: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2021

Il piezometro B\_001252 è caratterizzato da un contenuto relativo di potassio sempre elevato (52 mg/l);

Si ripete invece la misura di luglio 2020, al piezometro B\_001373, con un'alcalinità (50.1 mg/l) pari a circa un terzo di quella media, accompagnata da un contenuto in calcio (18.3 mg/l) pari alla metà del normale ed ad un maggior contenuto in nitrati (2.5 mg/l). Ciò, accompagnato ad una diminuzione della conducibilità potrebbe indicare l'infiltrazione di acque superficiali entro il tubo.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001248	08/04/2021	1.2	< 20	87	12	< 0.05	1.5	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001252	31/03/2021	< 0.5	20	70	28	< 0.05	< 0.1	0.74	< 1	91	0.8	< 0.5	< 20	1.4
B_001373	31/03/2021	1	42	51	3.4	< 0.05	0.22	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	48	< 1
B_001383	08/04/2021	0.55	< 20	84	12	< 0.05	0.81	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001399	08/04/2021	0.64	< 20	120	13	< 0.05	2.2	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 230: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Bressanone 2021

Non si notano particolari concentrazioni in elementi in traccia nei piezometri analizzati, fatta eccezione per i più alti valori di Alluminio e Ferro registrati al punto B\_001373 ma comunque di molto inferiori rispetto a quelli misurati nel luglio 2020.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 198 di 484		

### 3.3.4 ACQUE CORRENTI

Dalla campagna di novembre 2016 il Rio dell'Orso è rappresentato dal punto B\_000172 e non più dal punto B\_000162.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q Monte (m/s)	Q Valle (m/s)
B_000172	1°	13.21	161.5	0.08	70.6	6.94	287	7.87	0		
	2°	12.17	135	0.06	97.3	19.06	187	6.72	10.63	nd	49
	3°	3.44	212	0.1	92.1	17.77	194	8.68	0		
	4°	11.75	164	0.08	28.8	3.3	62	8.02	0	nd	38
B_000241	1°	14.62	120.9	0.06	60.4	6.04	288	7.79	0		
	2°	11.07	111	0.05	79.4	10.37	81	8	16.67	70	40
	3°	1.65	70	0.33	91.2	16.13	227	8.47	0		
	4°	13.08	184	0.09	30.3	3.13	102	7.71	6	10	nd

Tabella 231: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 5.20 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature presentano un valore medio di circa 11°C ma nella campagna gennaio 2014 i valori di temperatura calano a 2 °C circa.
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medi, indice di modesta interazione acqua – roccia;
- I valori di pH sono compresi tra 6.72 e 8.68;
- La torbidità presenta valori nulli nella maggior parte dei casi;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000162	1°	36	8.4	6.6	2.5	6.9	1.7	10	3.2	20.3
	2°	0	9	50	0	0	0	0	0	11
	3°	34	12.6	14.2	3.6	11.9	3.4	11.1	6.1	25.4
	4°	42.0	20.0	8.80	3.40	6.50	0.90	9.20	5.40	22.70
B_000241	1°	28	10	7	2.7	1.8	1.7	14.36	5	10.6
	2°	0	7	32	0	0	0	0	0	9
	3°	117	55	113	12.8	19	5.7	8.2	43.5	49.3
	4°	70.0	20.0	8.80	5.70	9.40	1.50	11.20	6.80	13.20

Tabella 232: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	199 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000162	2°	0	9	50	0	0	0	0	0	11	0	0	9	8
	4°	2.80	59.0	46.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13.0	< 0.1	< 0.1	76	1.90
B_000241	2°	0	7	32	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0
	4°	1.0	33.0	50.0	< 10	< 0.01	< 0.1	1.70	< 0.1	12.0	1.0	< 0.1	32	1.40

Tabella 233: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q Monte (m/s)	Q Valle (m/s)
B_000162	1°	15.9	163	0.08	75.6	8.99	77	7.08	5.5		
	2°	6.14	149	0.07	83.4	10.2	48	7.84	14.5	72	92
	3°	4.11	160	0.07	50.5	6.72	48	8.83	7.25		
	4°	13.81	139	0.07	74.9	8.37	160	7.61	5.57	68	131
B_000241	1°	11.89	100	0.05	54.4	6.19	73	8.19	0		
	2°	8.86	118	0.05	84.3	9.72	50	7.78	5.84	1	4
	3°	4.2	113	0.05	52.6	7.18	60	8.72	5.82		
	4°	12.66	105	0.05	68.3	7.42	142	7.72	5.5	2.9	4.9

Tabella 234: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 5.23. considerati anche i dati della Tabella 5.20 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature presentano un valore medio di 9.7°C, inferiore a quello registrato nella precedente campagna;
- I valori di conducibilità specifica delle acque in esame risultano medi, indice di modesta interazione acqua – roccia;
- I valori di pH sono compresi tra 8.83 e 7.08, e risultano in linea con quelli riscontrati nella campagna 2013/2014;
- La torbidità presenta valori bassi (intorno a 6 FTU) in entrambi i piezometri, con un picco di 14.5 FTU in B\_000162. Nella precedente campagna si erano riscontrati picchi di torbidità e misure di torbidità nulla; nella campagna 2015/2016 la torbidità si mantiene su livelli abbastanza costanti (intorno a 6 FTU) in quasi tutte le rilevazioni effettuate.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	200 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000162	1°	46	26.7	7.8	3.7	4.6	2.3	10	5.7	22.1
	2°	43	24.7	6.5	3.1	1.3	2.2	9	4.7	20.7
	3°	34	20.6	8.2	3.1	1.6	2.5	9.2	5.4	24.5
	4°	49	20.4	7.3	2.4	1.3	1.8	10.5	4.8	18
B_000241	1°	50	15.8	4.8	2.8	0.12	1.5	10	4.7	9.4
	2°	<2	12.7	8.7	2.9	21.5	1.8	11.3	6.2	12.4
	3°	27	12.5	8.2	2.8	0.61	1.4	10	6.1	13
	4°	29.3	12.1	8.6	2.7	0.74	1.5	1.1	5.8	11.4

Tabella 235: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000162	2°	2.5	14	51	<10	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	14	<0.1	<0.1	41	2.4
	4°	3.50	41.00	42.00	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	7.00	<0.1	<0.1	83.00	1.20
B_000241	2°	<0.1	42	360	<10	<0.01	0.13	<0.1	<0.1	18	<0.1	<0.1	331	73
	4°	1.10	53.00	48.00	<10	<0.01	<0.1	1.20	<0.1	9.00	<0.1	<0.1	102.00	1.10

Tabella 236: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000172 (monte)	18/11/2016	5.51	127	0.06	108.7	12.04	124	7.68	1.48	-	44.5
B_000172 (monte)	11/01/2017	0.2	46	0	0	0	9.8	7	1.1	-4	26.1
B_000172 (monte)	14/02/2017	3.41	154	0.07	42.8	5.11	70.6	7.91	0.79	5	17.9
B_000172 (monte)	09/05/2017	10.13	142	0.07	81.2	8.1	83	7.52	2.74	26.2	17
B_000172 (monte)	11/07/2017	15.54	129	0.06	68.1	5.94	210.5	7.66	4.16	22.9	25
B_000172 (valle)	11/07/2017	16.26	145	0.07	76.1	6.78	220.1	7.89	4.7	40.1	27
B_000172 (valle)	18/11/2016	5.87	157	0.07	95.7	10.71	129	7.82	7.04	-	45.3
B_000172 (valle)	11/01/2017	1	151	0.1	0	0	25.3	6.8	1.6	-1	25.6
B_000172 (valle)	14/02/2017	4.13	165	0.08	38.9	4.62	122.3	7.75	2.15	9	22
B_000172 (valle)	09/05/2017	8.79	162	0.08	99.4	10.49	112	7.71	3.16	40	13
B_000241 (monte)	12/12/2016	5.76	100	0.05	35.4	3.9	174.6	8.06	2.14	8	5.9
B_000241 (monte)	11/01/2017	1.1	96	0	0	0	18.7	7.2	1.5	-2	5.5
B_000241 (monte)	14/02/2017	3.5	105	0	43.6	5.2	61.5	7.8	1.7	6	3.9
B_000241 (monte)	09/05/2017	8.65	81	0.04	84.5	8.7	72	7.64	3.02	1.9	16

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 201 di 484		

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000241 (monte)	11/07/2017	16.21	107	0.05	72.5	6.38	209.8	7.73	7.62	5.9	27
B_000241 (valle 2)	09/05/2017	Secco									
B_000241 (valle 2)	11/07/2017	18.23	114	0.05	82.7	7.43	231	7.75	9.11	1.13	30
B_000241 (valle)	12/12/2016	4.21	110	0.05	21.4	2.53	187.6	7.89	1.89	3	8.4
B_000241 (valle)	11/01/2017	0.1	90	0	0.2	0	22.5	7.2	1.3	-2	13.9
B_000241 (valle)	14/02/2017	2.9	113	0.1	42.7	5.3	181.4	7.7	3	6	3.9
B_000241 (valle)	09/05/2017	9.11	130	0.06	89.6	9.36	71	7.58	5.08	2.8	18
B_000241 (valle)	11/07/2017	15.91	93	0.04	70.9	6.18	185.4	7.49	2.53	1.15	27
B_000241 (valle/2)	14/02/2017	Ghiacciato									
B_000290 (monte)	05/05/2017	6.95	61	0.03	45.5	4.84	90	7.97	5.04	3.6	7.5
B_000290 (monte)	07/07/2017	14.8	64	0.03	53.7	5.12	134	7.84	4.56	2.5	28
B_000290 (valle)	05/05/2017	7.14	77	0.04	63.1	5.69	283	7.59	9.24	1.7	7.5
B_000290 (valle)	07/07/2017	15.27	68	0.03	67	6.07	162	7.91	9.24	0.54	29
B_001130	21/11/2016	7.2	245	0.12	84.5	9.45	27	7.24	4.89	10	4.6
B_001130	17/01/2017	Ghiacciato									
B_001130	14/02/2017	Ghiacciato									
B_001130	11/05/2017	9.27	251	0.12	73.7	6.25	104.9	9.26	32.6	1.2	23
B_001130	10/07/2017	Secco									

Tabella 237: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2016/2017

Le conducibilità registrate risultano piuttosto basse con un picco di 251  $\mu\text{S}/\text{cm}$  presso il Rio della Perara;

I valori a zero dell'ossigeno disciolto sono presumibilmente dovuti ad un malfunzionamento del sensore al momento dell'osservazione, dovuto alle temperature abbondantemente negative al momento della registrazione.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati	
B_000172	18/11/2016	52	22.7	8.1	3.3	1.5	1.9	8.7	5.1	20.5	
B_000172	14/02/2017	41	21.6	9.9	3.3	1.7	2.2	9.6	6	24.9	
B_000172	09/05/2017	44	21.7	8.6	3.2	1.6	2.2	8.8	5.5	24.1	
B_000172	11/07/2017	48	23.3	5.6	2.5	0.8	1.7	8.1	4.3	18.3	
B_000290	05/05/2017	20	8.1	3.4	1.9	0.3	0.6	12	4.1	10.9	
B_000290	07/07/2017	29	8.8	3.3	1.9	0.01	0.6	6.5	4.2	9.2	
B_001130	21/11/2016	62	28	14.7	6.5	3.4	4.9	11.7	12	28.2	
B_001130	14/02/2017	Ghiacciato									
B_001130	11/05/2017	62.1	26.5	20	5.5	1.8	5.3	9.2	12.3	29.9	

Tabella 238: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2016/2017

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 202 di 484

Anche per gli elementi maggiori si riscontra un grado di mineralizzazione poco evoluto, con il Rio della Perara che mostra i valori maggiori tra i corsi d'acqua della zona;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000172	Semestrale	14/02/2017	2.3	5	47	8	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1	< 0.1	12	1.1
B_000172	Semestrale	11/07/2017	3	44	45	7.8	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	17	3	< 0.1	82	1.7
B_000290	Semestrale	07/07/2017	0.6	32	26	3.1	< 0.01	0.1	< 0.1	< 0.1	14	0.6	< 0.1	55	< 0.1

Tabella 239: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2016/2017

I rii esaminati non presentano particolari concentrazioni di elementi in traccia come si evince dalla tabella.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000172 (monte)	23/01/2018	3.14	170	0.08	48.7	5.83	60	8.56	1.21	0	22
B_000172 (monte)	16/05/2018	9.46	131	0.06	58.8	5.91	168	7.89	4.32	18	99
B_000172 (valle)	23/01/2018	4.47	189	0.09	54.4	6.25	76.5	8.39	2.05	0	74
B_000172 (valle)	16/05/2018	10.07	159	0.08	55.5	4.95	207.8	8.17	15.6	13	77.5
B_000241 (monte)	24/01/2018	3.46	96	0.05	60.4	7.1	83	8.14	0.78	2	3.7
B_000241 (monte)	31/05/2018	11.85	115	0.05	66.9	6.38	82	8.15	2.6	25	4.8
B_000241 (valle 1)	24/01/2018	3.71	165	0.08	70.4	8.22	60	8.11	1.41	1	4.3
B_000241 (valle 1)	31/05/2018	13.59	102	0.05	70.3	6.8	93	8	6.34	24	6.5
B_000241 (valle 2)	24/01/2018	2.8	173	0.08	67	8.12	87	8.19	1.91	1	1.92
B_000241 (valle 2)	31/05/2018	15.02	132	0.06	66.1	6.12	102	7.86	12.8	24	4.7
B_000290 (monte)	24/01/2018	7.26	61	0.06	56.8	6.33	26	7.95	10.6	0	8
B_000290 (monte)	11/05/2018	10.32	56	0.03	12.8	1.26	167	8.23	2.73	25	10
B_000290 (valle)	24/01/2018	3.71	55	0.03	52.9	6.42	105.5	7.89	21.1	0	13
B_000290 (valle)	11/05/2018	9.99	53	0.02	16.5	1.66	177	7.85	2.15	23.5	4.02
B_001130	03/01/2018	ghiacciato									
B_001130	18/05/2018	15.3	280	0.13	62.4	6.8	165	8.08	22.2	24	4.9

Tabella 240 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2017/2018

Le acque analizzate presentano valori di conducibilità medio-bassi (compresi tra 53 e 280 µS/cm) e temperature comprese tra un minimo di 2.8°C in gennaio al torrente B\_000241 e 15.3°C registrati in maggio al torrente B\_001130;

Le portate massime si registrano in entrambi i cicli di misura al torrente B\_000172 (Rio dell'Orso);

Infine, i pH risultano piuttosto omogenei (valori da neutri a leggermente basici) e compresi tra 7.8 e 8.6.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 203 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000172	23/01/2018	44	25.9	20.1	4	2.2	2.7	8.8	10.2	24.9
B_000172	16/05/2018	59	22.8	8.4	3.3	1.2	1.8	5.7	5	18.6
B_000290	24/01/2018	25	8.9	5	2	0.37	0.7	11.1	5.2	13
B_000290	11/05/2018	20	7.7	4.2	1.8	0.29	0.6	10.6	4.1	10.1
B_001130	18/05/2018	83	31.6	21	7.5	2.5	5	11	14	32.2

Tabella 241 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2017/2018

Dal punto di vista chimico non si riscontrano concentrazioni anomale o significative di particolari analiti e si registrano gradi di mineralizzazione poco evoluti, in linea con le misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000172	16/05/2018	3	13	50	6.8	< 0.01	0.27	< 0.1	< 0.1	18	0.4	< 0.1	20	1.1
B_001130	18/05/2018	2.3	6	83	8	< 0.01	0.84	< 0.1	< 0.1	33	0.4	< 0.1	14	1.2
B_000290	11/05/2018	0.4	11	25	2.3	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8	< 0.1	< 0.1	15	1.3

Tabella 242 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2017/2018

Anche gli elementi in traccia non mostrano anomale concentrazioni legate a particolari analiti.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000172-monte	23/10/2018	9.23	195	0.09	43.8	4.51	273.4	7.74	1.77	9	17
B_000172-monte	12/03/2019	3.57	222	0.11	58	7.06	195.1	7.35	2.07	21.4	5
B_000172-valle	23/10/2018	9.48	236	0.11	44.1	4.57	266.4	7.87	10.5	6	17
B_000172-valle	12/03/2019	5.57	268	0.13	61.3	7.26	199.4	7.51	2.72	22.4	6
B_000241-monte	23/10/2018	9.55	117	0.06	38.9	3.94	256.9	7.73	1.12	0.59	17
B_000241-monte	07/03/2019	5.03	109	0.05	65.4	7.47	197.5	7.29	1.25	0.18	4
B_000241-valle1	23/10/2018	7.7	133	0.06	44.6	4.72	236.8	7.96	2.96	1.93	16
B_000241-valle1	07/03/2019	5.1	127	0.06	73.1	8.21	201.6	7.31	2	3.14	6
B_000241-valle2	23/10/2018	Secco									
B_000241-valle2	07/03/2019	5.56	168	0.08	77	8.8	207.2	7.49	3.62	5.31	8
B_000290-monte	10/10/2018	10.94	56	0.03	28.1	2.75	258.6	7.77	3.43	2.8	16
B_000290-monte	22/02/2019	8.34	54	0.03	69.1	7.3	213.6	6.44	4.41	7.51	7
B_000290-valle	10/10/2018	10.91	54	0.02	35.7	3.53	255.3	7.98	1.86	3.15	16

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	204 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000290-valle	22/02/2019	8.59	53	0.02	71.8	7.51	232.2	6.83	5.36	9.09	7
B_001130	12/10/2018	Secco									
B_001130	07/03/2019	7.57	262	0.13	71.2	7.67	203.8	7.09	0.65	10.89	8

Tabella 243 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2018/2019

I torrenti mostrano temperature delle acque comprese tra 3.57°C misurati alla sezione di monte del Rio dell'Orso (B\_000172 a marzo 2019) e i 10.9°C misurati sia a valle che a monte lungo il Rio della Fossa (B\_000290 a ottobre 2018);

Le conducibilità risultano basse, soprattutto nel caso del Rio della Fossa (< 60 µS/cm);

Le portate risultano comprese tra 0.18 l/s (B\_000241 monte) e 22.4 l/s (B\_000172 valle). La seconda sezione di valle del Rio Tiles (B\_000241) e il Rio Perara sono risultati secchi a ottobre 2018.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000172	23/10/2018	59	22.6	12.1	4.5	1.4	2.5	3.5	7.2	24.1
B_000172	12/03/2019	63.8	27	15.5	5	2.1	2.6	9.8	8.4	25.7
B_000290	10/10/2018	24.4	6.5	4.1	2.1	0.08	0.7	9.6	4.5	9.2
B_000290	22/02/2019	19	6.6	3.3	2.1	0.36	0.7	11.5	4	11.3
B_001130	07/03/2019	63.8	24.9	21.1	6.2	2.5	3.9	9.7	13.4	34.5

Tabella 244 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2018/2019

Dal punto di vista chimico non si riscontrano concentrazioni anomale o significative di particolari analiti e si registrano gradi di mineralizzazione poco evoluti, in linea con le misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000172	23/10/2018	2.4	7.8	66	9.7	<0.01	0.22	<0.1	0.16	25.1	0.26	<0.1	15.4	0.79
B_000290	10/10/2018	0.48	10.1	29.1	2.2	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	16	0.11	<0.1	17.7	0.93

Tabella 245 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2018/2019

Anche gli elementi in traccia non mostrano anomale concentrazioni legate a particolari analiti

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000172-monte	11/07/2019	12.43	233	0.11	105.5	10	187.4	8.51	4.41	39	20
B_000172-monte	12/12/2019	3.8	228	0.07	98.6	11.48	194.1	8.08	6.82	99.4	-1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 205 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000172-valle	11/07/2019	14.78	267	0.03	102	9.5	179.4	8.37	4.51	35	22
B_000172-valle	12/12/2019	3.6	282	0.09	98.4	11.77	181.5	7.9	5.07	101.5	0
B_000241-monte	11/07/2019	12.13	121	0.04	99.9	9.69	199.1	8.84	1.15	2.44	20
B_000241-monte	12/12/2019	4.7	116	0.04	98.1	11.14	99.9	7.99	2.2	21.6	-1
B_000241-valle1	11/07/2019	14.6	159	0.05	104.5	9.7	196.7	8.59	1.01	2.43	18
B_000241-valle1	12/12/2019	3.4	165	0.05	98.2	11.77	94.8	8.02	1.56	49.5	-1
B_000241-valle2	11/07/2019	12.9	173	0.06	100.8	8.95	194.9	8.35	0.91	1.1	20
B_000241-valle2	12/12/2019	3.1	184	0.08	98	12.01	80.6	8.05	2.38	49.5	1
B_000290-monte	21/06/2019	12.3	97	9.63	101.7	9.68	205.7	8.69	3.63	11.29	22
B_000290-monte	14/11/2019	5.35	84	0.03	98.6	11.11	100.1	7.88	8.16	12.8	0
B_000290-valle	21/06/2019	12.9	92	0.03	101.3	9.6	201.9	8.12	3.94	14.39	22
B_000290-valle	14/11/2019	4.1	73	0.03	96.3	11.23	103.9	8.03	5.53	17.2	0
B_001130	01/07/2019	22.1	308	0.13	103.7	8.5	211.3	8.4	3.63	0.37	28
B_001130	22/11/2019	8.4	243	0.08	100.5	11.04	101.1	8.06	6.29	n.d.	9.5

Tabella 246 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2019/2020

I torrenti mostrano temperature delle acque comprese tra 3.1°C misurati alla sezione di valle 2 del Rio Tiles (B\_000241 a dicembre 2019) e i 14.78°C misurati alla sezione di valle del Rio dell'Orso (B\_000172 a luglio 2019);

Le conducibilità risultano basse, soprattutto nel caso del Rio della Fossa (< 100 µS/cm);

Le portate risultano comprese tra 1.1 l/s (B\_000241 valle 2) e 101.5 l/s (B\_000172 valle).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000172	11/07/2019	53.8	25.6	11.9	3.9	1.3	2.3	10.1	7.2	21.1
B_000172	12/12/2019	45	21.1	8.6	3.7	1.4	2.6	7.1	5.8	22.6
B_000290	21/06/2019	22	8.3	4.5	2.6	0.08	<1	11.2	4.5	10.7
B_000290	14/11/2019	35	8.9	4.7	2.3	0.29	1	10.5	5	12.3
B_001130	01/07/2019	88	36	25.1	8.6	2.2	5.2	14.7	15.7	36.3
B_001130	22/11/2019	52.5	22.4	11.5	5.8	2.4	4.2	10.5	10.8	26.5

Tabella 247 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2019/2020

Dal punto di vista chimico non si riscontrano concentrazioni anomale o significative di particolari analiti e si registrano gradi di mineralizzazione poco evoluti, in linea con le misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 206 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000172	11/07/2019	2.8	29	56	8	<0.1	0.28	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	37	<1
B_000290	21/06/2019	0.57	28	27	3.7	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	39	1.7
B_001130	01/07/2019	2.8	28	93	8.6	<0.1	0.65	<0.5	<1	<50	0.67	<0.5	65	2

Tabella 248 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2019/2020

Anche gli elementi in traccia non mostrano anomale concentrazioni legate a particolari analiti

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000172-monte	05/08/2020	15.2	180	0.06	101.7	9.16	110	8.27	3.64	54	20
B_000172-monte	03/11/2020	10	132	0.04	94.3	9.66	123	8.16	2.25	137	10
B_000172-valle	05/08/2020	17.2	199	0.06	100.4	9.01	154	7.06	5.32	78	20
B_000172-valle	03/11/2020	10.1	166	0.05	94.4	9.69	123	8.18	27.2	127	8
B_000241-monte	05/08/2020	14.88	142	0.05	95.7	8.65	160	8.36	1.45	7.03	20
B_000241-monte	03/11/2020	9.9	123	0.04	94.5	9.37	130	8.25	1.83	38	10
B_000241-valle 1	05/08/2020	14.38	154	0.05	96.5	9.03	161	8.45	3.46	10.6	20
B_000241-valle 1	03/11/2020	10.2	110	0.04	95.1	9.85	131	8.39	2.78	42	8
B_000241-valle 2	05/08/2020	16.8	165	0.05	97.6	8.85	130	8.06	2.98	6.29	20
B_000241-valle 2	03/11/2020	10.36	140	0.05	94.6	9.82	125	8.27	3.64	56	8
B_000290-monte	10/07/2020	16.5	70	0.03	92.4	8.1	100	8.56	3.92	13.3	30
B_000290-monte	25/11/2020	5.9	97	0.03	92.6	10.41	135	7.72	2.81	15.51	5
B_000290-valle	10/07/2020	14.4	67	0.03	96.9	8.84	111	7.75	4.48	14.7	30
B_000290-valle	25/11/2020	5.7	90	0.03	93.3	10.55	85	7.91	3.06	14.33	5
B_001130	15/07/2020	16.5	269	0.08	97.9	8.91	115	8.36	1.98	8.86	22
B_001130	03/12/2020	3.9	282	0.09	91.7	11.2	232	9.01	1.44	3.3	1

Tabella 249 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2020

I torrenti mostrano temperature delle acque comprese tra 3.9°C misurati alla sezione di valle del Rio Tiles in dicembre (B\_000241) e i 17.2°C misurati alla sezione di valle del Rio dell'Orso (B\_000172) in agosto;

Le conducibilità risultano basse, soprattutto nel caso del Rio della Fossa (< 100 µS/cm);

Le portate risultano comprese tra 3.3 l/s (B\_001130 in dicembre) e 137 l/s (B\_000172 monte in novembre).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000172	05/08/2020	60.1	19.6	7.8	3.1	0.81	2.1	4.3	4.4	18.1
B_000172	03/11/2020	35.9	15.1	10.1	2.7	1.4	2.1	8.3	5.8	20.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 207 di 484

<b>B_000290</b>	10/07/2020	20	5.9	5.4	1.9	0.12	0.7	6.2	3.9	8.3
<b>B_000290</b>	25/11/2020	19.1	5	4.9	1.8	0.65	0.9	10.3	4	8.2
<b>B_001130</b>	15/07/2020	65.1	21.5	12.2	5.4	2.4	3.6	7.1	10.1	27.3
<b>B_001130</b>	03/12/2020	74.2	22.8	12.6	5.8	2.5	3.2	9.8	9.7	28.9

Tabella 250 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2020

Dal punto di vista chimico non si riscontrano concentrazioni anomale o significative di particolari analiti e si registrano gradi di mineralizzazione poco evoluti, in linea con le misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
<b>B_000172</b>	05/08/2020	<20	<0.5	2.4	<50	<0.5	34	<0.1	7	<1	<0.5	<1	46	0.18
<b>B_000290</b>	10/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	2.2	<1	<0.5	<1	28	<0.1
<b>B_001130</b>	15/07/2020	34	<0.5	2.5	<50	<0.5	38	<0.1	8.3	<1	<0.5	<1	53	0.3

Tabella 251 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2020

Anche gli elementi in traccia non mostrano anomale concentrazioni legate a particolari analiti

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
<b>B_000172-monte</b>	21/04/2021	7.81	189	0.06	91	9.63	157	8.6	1.26	37	12
<b>B_000172-valle</b>	21/04/2021	8.78	228	0.07	91.6	9.7	170	8.6	1.01	29	14
<b>B_000241-monte</b>	21/04/2021	7.7	155	0.05	90.8	9.71	161	8.5	1.33	1.5	12
<b>B_000241-valle</b>	21/04/2021	8.05	158	0.05	91.1	9.86	166	8.2	1.44	3.92	14
<b>B_000241-valle 2</b>	21/04/2021	9.8	362	0.11	90.3	9.4	182	8.5	1.53	1.1	14
<b>B_000290-monte</b>	08/04/2021	6.4	35	0.01	92.1	10.23	115	7.7	2.99	7.42	10
<b>B_000290-valle</b>	08/04/2021	5.8	56	0.02	90.4	10.13	175	7.8	1.91	6.14	10
<b>B_001130</b>	20/04/2021	9.41	283	0.09	90.9	9.79	169	7.4	1.68	2.8	8

Tabella 252 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Bressanone 2021

I torrenti mostrano temperature delle acque comprese tra 5.8°C misurati alla sezione di valle del Rio della Fossa (B\_000290) e i 9.8°C misurati alla seconda sezione di valle del Rio Tiles (B\_000241);

Le conducibilità risultano basse, soprattutto nel caso del Rio della Fossa (< 40-60 µS/cm). Più alte risultano quelle registrate lungo il Rio della Perara (B\_001130) e di Tiles valle 2 (B\_000241);

Le portate risultano comprese tra 1.1l/s (B\_000241 valle 2) e 37 l/s (B\_000172 monte).



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	208 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000172	23/04/2021	57.3	24.4	14.9	4.9	2	2.9	9.2	9	24.5
B_000290	08/04/2021	21.5	5.1	4.6	1.8	0.67	0.9	10.9	4.2	9.8
B_001130	20/04/2021	69.2	27	13.8	6.8	2.9	3.9	14.1	10.7	30.8

Tabella 253 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2021

Dal punto di vista chimico non si riscontrano concentrazioni anomale o significative di particolari analiti e si registrano gradi di mineralizzazione poco evoluti, in linea con le misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000172	23/04/2021	1.9	< 20	51	8.5	< 0.05	0.32	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000290	08/04/2021	< 0.5	< 20	23	2.6	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	21	< 1
B_001130	20/04/2021	1.9	< 20	64	7.4	< 0.05	1.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	3.2

Tabella 254 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Bressanone 2021

Anche gli elementi in traccia non mostrano anomale concentrazioni legate a particolari analiti.

### 3.4 PUNTI D'ACQUA NEL BACINO DI SNODRES

#### 3.4.1 SORGENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000919	1°	7.47	159	0.08	66	6.7	222	7.86	0	11
	2°	7.39	167	0.07	80.5	14.3	149	8.13	0	8
	3°	Non determinabile								
	4°	6.84	164	0.08	29	3.55	107	7.64	0	10
B_000930 sx	1°	9.73	157.5	0.08	65.3	6.78	314	7.53	0	0.8
	2°	8.38	146	0.07	63.8	9.05	110	8.7	0	1
	3°	5.21	159	0.07	46.8	6.36	101	8.28	0	n.d
	4°	9.14	168	0.08	26.8	3.54	120	3.31	0	1
B_000930 dx	1°	9.7	157	0.08	65	6.7	312	7.52	0	0.1
	2°	Non determinabile								
	3°	Non determinabile								

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	209 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	4°									
B_001229	1°	9.9	273.6	0.13	63	6.66	301	7	0	0.8
	2°	9.56	229	0.11	60.5	7.6	154	7.58	0	1
	3°	6.53	258	0.13	52.8	8.17	31	7.93	0	1.45
	4°	9.64	326	0.15	31.2	3.81	104	7.43	0	1.57

Tabella 255: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 255 si evidenzia quanto segue:

- Il punto B\_000930 dx durante le campagne di luglio e gennaio non è stato campionato in quanto è adiacente al punto B\_000930 sx (tubazioni separate ma stesso punto d'origine); di conseguenza si ritiene che le acque siano esattamente le stesse sia per quanto riguarda i parametri chimico fisici che per quanto riguarda gli aspetti geochimici (questa considerazione è plausibile osservando i valori ottenuti durante la campagna di Luglio 2013).
- Il punto B\_000919 durante la 3° campagna non è stato campionato poiché la sorgente risultava inaccessibile a causa della neve.
- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 8°C.
- I valori di pH sono indice di un'acqua debolmente basica.
- La torbidità risulta nulla nella totalità dei punti d'acqua esaminati indicando assenza di solidi in sospensione non disciolti.
- Le portate variano prevalentemente tra 0.1 l/s e 11 l/s;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	1°	48.00	23.00	0.30	1.70	1.60	0.80	6.23	1.00	26.30
	2°	54.00	14.00	0.76	1.00	1.80	0.40	5.60	0.00	29.80
	3°	Non determinabile								
	4°	42.00	27.90	1.10	< 2	1.60	< 0.5	5.00	< 5	29.40
B_000930 sx	1°	56.00	17.50	0.50	3.00	1.20	0.80	15.30	3.00	17.30
	2°	56.00	13.70	1.30	2.20	1.50	0.60	13.50	3.80	20.90
	3°	52.00	15.70	1.10	2.70	1.40	0.80	12.40	3.40	17.90
	4°	56.00	20.60	1.20	3.20	1.50	< 0.5	12.30	< 5	18.90
B_000930 dx	1°	52	18.2	0.8	2.9	1.6	0.8	15.54	3.2	17.9
	2°	Non determinabile								
	3°									
	4°									
B_001229	1°	72.00	33.30	7.60	4.60	8.40	2.20	9.96	4.00	34.60

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 210 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	2°	72.00	22.00	8.40	2.40	7.50	1.40	8.60	3.70	36.40
	3°	88.00	34.40	11.30	5.20	9.80	2.40	9.20	5.20	38.60
	4°	86.00	48.90	16.60	6.90	13.30	1.20	8.74	6.00	44.20

Tabella 256: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Snodres (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	2°	0	3	53	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
	4°	2.00	< 1	46.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000930 sx	2°	23	0	34	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0
	4°	20.00	< 1	30.00	22.00	< 0.01	1.60	1.00	< 0.1	30.00	2.70	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000930 dx	2°	Non determinabile												
	4°	Non determinabile												
B_001229	2°	0	0	79	0	0	0	0	0	13	0	0	9	0
	4°	< 0.1	< 1	90.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	17.00	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 257: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Snodres (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000919	1°	6.47	153	0.07	68.9	5.84	79	8.07	0	4.32
	2°	6.94	163	0.08	76.3	9.46	99	8.49	0	5.76
	3°	6.56	171	0.08	53.1	6.52	219	8.6	0.31	4.15
	4°	6.61	148	0.07	71.5	6.89	164	7.59	5.16	6.62
B_000930 sx	1°	12.23	166	0.08	29.1	3.3	70	8.32	0	0.043
	2°	8.23	148	0.07	74	8.5	99	8.46	0.84	0.46
	3°	7.54	150	0.07	47.8	5.72	231	8.8	0.68	0.28
	4°	8.61	150	0.07	65	7.68	106	7.8	0.68	0.066
B_000930 dx	1°	9.2	144	0.07	30.7	3.2	73	8.23	0	0.64
	2°	8.16	142	0.07	67	7.35	93	8.41	0.63	0.32
	3°	7.79	151	0.07	42.3	4.91	260	8.71	0.42	0.26
	4°	8.51	149	0.07	67.9	7.61	112	7.75	3.48	0.51
B_001229	1°	10.88	224	0.1	31.3	3.23	52	7.63	0	0.17
	2°	9.93	200	0.09	66.6	7.23	96	8.33	6.18	0.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	211 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	3°	2.87	168	0.08	49.6	6.9	50	9.05	6.25	0.19
	4°	9.58	202	0.09	53.2	6.59	149	7.54	0.62	0.34

Tabella 258: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 258 e tenendo conto della Tabella 255 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di 8.13°C.
- I valori di pH sono indice di un'acqua debolmente basica (pH medio 8.2).
- La torbidità risulta nulla o pressoché nulla nella quasi totalità dei punti d'acqua esaminati (ad eccezione della sorgente B\_001229 in ottobre 2015 e febbraio 2016 in cui la torbidità presenta valori di poco superiori a 6 FTU e della sorgente B\_000919 in luglio 2016 con un picco di 5.16 FTU).
- Le portate variano tra 0.04 l/s e 6.62 l/s;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	1°	50	34.1	0.7	1.8	1.5	0.8	5.1	1.6	27.9
	2°	58	35.1	0.7	1.8	0.62	0.8	6.2	1.7	28.4
	3°	56	30	0.7	1.5	0.49	0.8	4.5	2	29.9
	4°	49	18.9	2.9	2.1	0.17	0.6	10.8	2.6	10.6
B_000930 sx	1°	52	27.2	1	3.4	2	0.8	10.9	4.3	16.9
	2°	34	27.3	1.3	3.3	7.8	0.9	12.7	4.3	17.4
	3°	63	23.4	1.1	3	0.35	1	11	4.1	20.2
	4°	68	23.8	6.4	3	0.34	0.8	15.5	3.8	73.7
B_000930 dx	1°	54	27.3	0.8	3.4	1.5	0.8	13	4.2	16.8
	2°	10	26.8	1.1	3.2	11.4	0.8	12.8	4.2	17.4
	3°	63	23.4	1.1	3	0.35	0.9	11	4.1	20.2
	4°	63	23.8	0.96	3	0.34	0.85	15.5	4.1	20.7
B_001229	1°	60	41.6	5.9	4.7	5	2.2	7.4	4.4	33.8
	2°	48	36.9	4.1	3.7	7.7	1.9	9.8	4.1	25.1
	3°	49	25.5	5.3	2.9	0.92	2.9	6	3.6	24.8
	4°	68	30.8	4.1	3.2	1.1	1.8	8.9	3.7	29

Tabella 259: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Snodres (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	2°	2	26	56	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	14	<0.1	<0.1	31	3.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	212 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
	4°	< 0.1	5	44	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	6	< 0.1
B_000930 sx	2°	20.8	14	35	23	<0.01	1.4	1.2	<0.1	29	2.2	<0.1	20	2.1
	4°	22	15	39	23	< 0.01	1.2	1.3	< 0.1	28	2.3	< 0.1	109	1.6
B_000930 dx	2°	20.7	16	37	23	<0.01	1.5	1.2	0.1	27	2	<0.1	23	2.1
	4°	21	11	35	23	< 0.01	1.2	< 0.1	< 0.1	28	2.3	< 0.1	16	< 0.1
B_001229	2°	1.6	83	62	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	34	<0.1	<0.1	122	1.7
	4°	< 0.1	44	74	< 10	< 0.01	< 0.1	1.8	< 0.1	22	< 0.1	< 0.1	98	1.8

Tabella 260: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Snodres (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	30/11/2016	6.26	150	0.07	40.1	4.2	132.8	7.92	0.32	5.33	3
B_000919	15/02/2017	5.8	177	0.08	109.2	11.12	112	7.9	0.44	2.56	3
B_000919	27/04/2017	6.78	158	0.08	43.8	4.48	66	7.27	1.55	4.58	7
B_000919	13/07/2017	7.58	153	0.07	68.7	7.15	110.6	7.28	1.41	11.2	26
B_000930	07/12/2016	7.31	141	0.07	41.4	4.25	102.4	8.72	0.23	0.87	4
B_000930	22/03/2017	8.15	150	0.07	53.73	5.48	81	7.36	0.65	0.46	10
B_000930	17/05/2017	7.35	150	0.07	65.7	6.52	109	7.35	1.61	0.91	24
B_000930	20/07/2017	8.78	146	0.07	57.8	5.79	189	7.39	1.68	0.79	28
B_001114	12/12/2016	6.26	143	0.07	34.5	3.6	145.6	7.69	0.7	3.39	-2.5
B_001114	15/02/2017	5.8	177	0.01	101.8	10.97	52	8.1	0.32	2.33	4
B_001114	27/04/2017	6.47	158	0.08	48.7	4.97	84	7.44	1.97	2.2	7
B_001114	13/07/2017	8.71	154	0.07	68.8	7	192.4	7.37	2.1	4.08	26
B_001115	30/11/2016	6.15	125	0.06	30.4	3.15	178.9	7.38	2.34	3.3	-2.5
B_001115	15/02/2017	5.4	152	0.06	108.8	12.57	31	8.4	0.61	2.46	3
B_001115	27/04/2017	6.34	148	0.07	45	4.64	81	7.4	1.07	2.69	7
B_001115	13/07/2017	7.79	132	0.06	73.4	7.43	139.7	7.8	2.4	6.14	25
B_001116	30/11/2016	6.11	138	0.07	29	3	158.6	7.77	0.87	3.32	-2.5
B_001116	15/02/2017	5.4	162	0.01	100.8	11.06	51	8.1	0.22	2.88	3
B_001116	27/04/2017	6.13	141	0.07	44	4.53	94	7.21	0.77	2.73	7
B_001116	13/07/2017	7.23	145	0.07	64.7	6.62	161.2	7.45	1.92	8.25	25
B_001229	21/11/2016	7.47	175	0.08	92.6	9.77	42.8	7.58	0.3	0.05	13
B_001229	17/01/2017	6.54	221	0.11	14.7	1.59	-47.2	7.5	3.68	nd	-3
B_001229	08/02/2017	7.71	216	0.1	32.1	3.4	78.5	7.19	1.74	nd	11

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	213 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001229	28/03/2017	8.89	195	0.09	69.08	7.18	-16.6	7.54	34.2	0.02	13
B_001229	27/04/2017	Secca									
B_001229	30/05/2017	15.13	182	0.09	62.9	5.34	134	7.54	5.53	0.01	24
B_001229	26/06/2017	Secca									
B_001229	06/07/2017	21.02	178	0.08	65.5	5.27	195.9	7.64	10.1	0.01	31
B_001229	28/08/2017	14.83	179	0.08	52.8	5.21	185	7.58	4.78	0.01	20
B_001229	26/09/2017	Secca									
B_001229	25/10/2017	9.86	205	0.1	40.1	4.03	354.1	7.24	1.14	0.053	16

Tabella 261: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2016/2017

Nelle campagne di gennaio e febbraio il valore di portata della sorgente B\_001229 non è stato misurato poiché la sorgente risultava ghiacciata e gli altri parametri sono stati analizzati utilizzando l'acqua di un rubinetto di derivazione della sorgente stessa. Ad aprile e maggio la sorgente è risultata nuovamente secca; Le temperature variano tra i 5.4°C della sorgente B\_001115 e i 21°C della sorgente B\_001229 a luglio 2017; I valori di conducibilità risultano essere medio/bassi con un picco di 221 µS/cm alla sorgente B\_001229 in gennaio, ma tale valore deve essere considerato con cautela in virtù del suddetto prelievo da rubinetto; Le acque risultano debolmente basiche, con un picco di 8.72 alla sorgente B\_000930; Le portate variano da 0.02 l/s (B\_001229) a 8.25 l/s (B\_001116).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	30/11/2016	50	29.8	0.7	1.4	0.5	0.83	5.2	1.4	29.6
B_000919	15/02/2017	59	29.8	0.6	1.4	0.4	0.7	7.3	1.4	30.2
B_000919	27/04/2017	63	26.7	1.4	1.8	0.3	0.8	4.8	2.1	32.5
B_000919	13/07/2017	55	31	2.7	1.4	0.5	1	5	2.6	27.5
B_001114	12/12/2016	48	27.5	1	2.5	0.41	0.93	5.9	2	30.8
B_001114	15/02/2017	56	27.8	0.9	2.5	0.4	0.9	6.1	1.9	31.5
B_001114	27/04/2017	48	13.6	2.7	2.5	1.4	2.3	6.3	2.4	5.8
B_001114	13/07/2017	53	28.7	0.9	2.4	0.5	1	6.6	2.1	29.6
B_001115	30/11/2016	44	25.7	0.5	1.1	0.5	0.76	3.9	1.2	22.3
B_001115	15/02/2017	54	25.6	0.5	1	0.46	0.6	4.1	1	21.4
B_001115	27/04/2017	59	22.6	0.6	1.4	0.3	0.6	4.2	1.2	22.3
B_001115	13/07/2017	55	28.3	0.8	1.2	0.5	0.7	4.3	1.4	23.3
B_001229	21/11/2016	66	34.9	4.2	3.3	0.9	1.7	7	3.7	33.9
B_001229	08/02/2017	78	34.5	4	3.3	0.73	1.6	8	3.9	33
B_001229	06/07/2017	67	32.1	2.6	1.9	0.38	1.4	5.5	2.6	27

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	214 di 484

Tabella 262: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2016/2017

Anche per quanto riguarda la concentrazione dei principali analiti non si segnalano particolari situazioni legate ad anomalie composizionali delle acque campionate. Si nota in generale un grado di mineralizzazione piuttosto basso.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	Semestrale	15/02/2017	2	<0.1	50	5	<0.01	0.4	<0.1	<0.1	8	0.4	<0.1	<5	<0.1
B_000919	Semestrale	13/07/2017	2	<0.1	48	4.9	<0.01	0.4	<0.1	0.1	12	0.1	0.1	5	0.1
B_001114	Semestrale	15/02/2017	1.6	23	78	4.7	<0.01	0.4	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	12	<0.1
B_001114	Semestrale	13/07/2017	1.9	<0.1	63	5.3	<0.01	0.3	<0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_001115	Semestrale	15/02/2017	1.6	5	40	2.8	<0.01	0.4	<0.1	<0.1	<5	0.4	<0.1	6	<0.1
B_001115	Semestrale	13/07/2017	1.5	<0.1	42	3.1	<0.01	0.3	<0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_001229	Semestrale	08/02/2017	1	<0.1	<10	5.6	<0.01	0.7	<0.1	<0.1	16	<0.1	<0.1	21	<0.1
B_001229	Semestrale	06/07/2017	2	10	51	6.5	<0.01	0.3	<0.1	0.1	17	0.1	0.1	18	0.1

Tabella 263: Elementi in traccia nelle sorgenti correnti del bacino di Snodres 2016/2017

Non si riscontrano concentrazioni anomale relative agli elementi in traccia nelle acque campionate.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	20/12/2017	6.48	144	0.07	49.1	5.05	123	7.72	0.34	4.38	-3
B_000919	23/05/2018	10.12	141	0.07	54.9	5.4	110	7.67	0.66	11	15
B_000920	23/05/2018	9.73	162	0.08	50.9	5.1	11	7.4	0.58	15	15
B_000930	17/01/2018	3.65	140	0.07	41.5	4.58	36	8.28	1.37	nd	-1
B_000930	31/05/2018	11.24	154	0.07	66.4	6.19	88	8.25	11.4	nd	29
B_001114	20/12/2017	6.08	146	0.07	46.4	4.88	120	7.82	0.25	3.08	-3
B_001114	23/05/2018	10.06	146	0.07	56.3	5.59	106	8.05	0.45	5.2	15
B_001115	20/12/2017	6.1	128	0.06	39.4	4.12	134	8.11	0.21	2.68	-3
B_001115	23/05/2018	8.99	136	0.06	78.9	7.99	102	8.26	2.37	4.34	15
B_001116	20/12/2017	6.18	137	0.07	45	4.67	130	7.78	0.25	2.79	-2
B_001116	23/05/2018	11.61	142	0.07	55.7	5.32	110	7.78	1.05	7.4	15
B_001229	20/12/2017	Ghiacciato									
B_001229	17/04/2018	8.02	196	0.09	60.5	6.34	69	7.8	2.08	0.13	23
B_001229	22/05/2018	7.8	215	0.1	51	5.32	149	7.9	0.83	0.36	18

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	215 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001229	02/07/2018	16.26	160	0.08	50.4	4.43	101.7	8.3	4.78	0.09	26
B_001229	31/07/2018	15.21	207	0.1	44.8	4.08	134.3	8.09	1.38	0.31	33
B_001229	30/08/2018	10.56	199	0.1	34.7	3.47	192.5	8.28	2.5	0.15	17

Tabella 264 : Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2017/2018

Le temperature delle acque campionate sono risultate comprese tra i 3.65°C e i 16.26°C registrati rispettivamente alla sorgente B\_000930 in gennaio e alla sorgente B\_001229 in luglio;

Le conducibilità risultano basse (sempre attorno a 150 µS/cm) per tutte le emergenze, in accordo con quanto registrato nelle misure antecedenti. L'unica sorgente che mostra conducibilità leggermente più alte (attorno ai 200 µS/cm) è la B\_001229;

I valori di pH sono risultati piuttosto omogenei, a carattere neutro/basico e compresi tra 7.4 e 8.28;

La portata della sorgente B\_000930 non è stata misurata poiché le misure si sono eseguite in un tubo di derivazione della sorgente stessa che è risultata inaccessibile sia in gennaio che in maggio.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	20/12/2017	61	32.2	0.7	1.5	0.45	0.8	4.7	1.5	29.5
B_000919	23/05/2018	54	27.7	0.5	1.3	<0.01	0.7	4.1	1.3	24.9
B_000920	23/05/2018	68	31.2	0.6	1.4	0.53	0.8	4.6	1.5	29.2
B_001114	20/12/2017	61	30.8	0.9	2.5	0.38	0.9	5.7	2.1	30.8
B_001114	23/05/2018	54	27.5	0.8	2.4	<0.01	1	5.5	2	30
B_001115	20/12/2017	61	26.5	0.6	1.4	0.45	0.7	4.1	1.3	26.6
B_001115	23/05/2018	54	27	0.5	1.2	<0.01	0.7	3.9	1.3	24.5
B_001229	22/05/2018	73	35.8	6.5	3.7	<0.01	1.8	6.2	3.9	32.6

Tabella 265 : Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2017/2018

Anche per quanto riguarda la concentrazione dei principali analiti non si segnalano particolari situazioni legate ad anomalie composizionali delle acque campionate. Si nota in generale un grado di mineralizzazione piuttosto basso, con quantità di solfati e calcio relativamente elevate rispetto ai bicarbonati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	23/05/2018	1.8	<0.1	44	4.8	<0.01	0.36	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001114	23/05/2018	1.9	<0.1	65	<10	<0.01	0.34	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	20	5.1
B_001115	23/05/2018	1.5	4	45	3.3	<0.01	0.37	<0.1	<0.1	6	0.5	<0.1	5	0.6



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 216 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001229	22/05/2018	0.6	20	73	6	<0.01	0.39	0.8	<0.1	18	0.4	<0.1	46	0.9
B_000920	23/05/2018	1.3	5	49	6.5	<0.01	0.59	<0.1	<0.1	13	0.5	<0.1	14	<0.1

Tabella 266 : Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Snodres 2017/2018

Non si riscontrano concentrazioni anomale relative agli elementi in traccia nelle acque campionate. La sorgente B\_001229 risulta quella maggiormente "ricca" in termini di concentrazioni di elementi in traccia.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	19/09/2018	8.17	141	0.07	39.4	4.03	257.2	8.19	0.23	7.56	20
B_000919	19/02/2019	6.46	143	0.07	61	6.39	237	6.92	0.32	5.57	2
B_000920	19/09/2018	7.63	169	0.08	43.9	4.55	265.3	8.1	0.32	4.69	20
B_000920	19/02/2019	6.9	179	0.09	63.2	6.42	238.5	6.9	0.55	3.86	2
B_000930	01/10/2018	8.53	132	0.06	6	0.59	225.6	8	0.3	0.56	12
B_000930	19/02/2019	5.78	141	0.07	66.5	7.17	236.7	7.21	0.36	nd	10
B_001114	19/09/2018	7.67	146	0.07	35.6	3.69	240.8	8.44	0.18	3.81	20
B_001114	19/02/2019	6.09	151	0.08	64.5	6.85	238.6	7.02	0.41	3	2
B_001115	19/09/2018	7.37	128	0.06	36	3.76	206.8	8.67	0.29	6.15	20
B_001115	19/02/2019	6.92	135	0.06	70.1	7.26	232.7	7.42	0.33	3.47	2
B_001116	19/09/2018	8.87	128	0.06	37.7	3.76	182	8.84	0.18	5.83	20
B_001116	19/02/2019	5.85	135	0.07	62.9	6.69	236.2	7.16	0.15	2.75	2
B_001229	27/09/2018	9.13	196	0.09	32.3	3.35	184.9	7.91	0.53	0.14	8
B_001229	27/11/2018	8.82	199	0.09	21.5	2.22	258.1	6.95	1.42	0.1	8
B_001229	03/01/2019	5.74	170	0.08	16.1	1.68	229.5	6.82	1.76	0.12	2
B_001229	18/02/2019	5.89	173	0.09	59.2	6.56	232.4	7.46	0.26	0.07	8

Tabella 267: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2018/2019

Le temperature registrate variano tra 5.74°C alla sorgente B\_001229 in gennaio a 9.13°C alla stessa sorgente in settembre;

I valori di conducibilità risultano costanti e compresi tra 128 e 220 µS/cm;

I valori di pH sono risultati mediamente basici e compresi tra 6.82 alla sorgente B\_001229 in gennaio e 8.84 alla sorgente B\_001116 in settembre;

Infine, le portate variano dai circa 0.07 l/s della sorgente B\_001229 agli oltre 7.5 l/s della sorgente B\_000919.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	217 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	19/09/2018	58	24.6	0.8	2.4	0.52	0.8	5	1.4	26.7
B_000919	19/02/2019	58.9	29.4	0.7	1.8	0.45	0.8	5.1	1.4	28.8
B_000920	19/09/2018	68	29.1	1.1	2.6	0.42	0.9	5.3	1.6	31.7
B_000920	19/02/2019	68.7	33.2	0.7	1.9	0.43	1	5.6	1.6	33.2
B_001114	19/09/2018	58	24.3	1.8	2.8	0.43	0.9	6.3	2	29.8
B_001114	19/02/2019	59	27	1.1	2.8	0.41	1	6.2	2.2	30.1
B_001115	19/09/2018	49	22.6	0.5	1.8	0.42	0.6	4.2	1.1	22.7
B_001115	19/02/2019	56	25.5	0.5	1.5	0.49	0.7	4.3	1.1	22.2
B_001229	27/09/2018	102	30.3	4.8	4.3	1.2	1.9	6.4	4.1	32.7
B_001229	18/02/2019	74	33.7	5.3	3.9	1.1	1.9	7.2	4.2	33.6

Tabella 268: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2018/2019

Le composizioni, in termini di elementi maggiori, risultano piuttosto simili tra le varie sorgenti (facies solfato-calcica), con la sola variazione legata al punto B\_001229 che vede una netta prevalenza del bicarbonato sugli altri ioni, compresi calcio e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	19/09/2018	2	5.5	43.2	4.8	< 0.01	0.43	0.73	0.21	< 5	0.41	< 0.1	6.3	0.23
B_000920	19/09/2018	1.1	1.8	39	6	< 0.01	0.72	0.68	< 0.1	< 5	0.54	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001114	19/09/2018	1.9	3	48.5	4.5	< 0.01	0.32	0.71	< 0.1	< 5	0.24	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001115	19/09/2018	1.7	1.6	29.5	3.4	< 0.01	0.31	0.71	0.2	< 5	0.49	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001229	27/09/2018	0.84	3.1	64	6.6	< 0.01	0.42	0.2	0.28	< 5	0.32	< 0.1	11.3	0.26

Tabella 269: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Snodres 2018/2019

Dal punto di vista degli elementi in traccia non risultano particolarità da segnalare.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	21/06/2019	8.15	196	0.06	98.5	10.07	215.9	8.15	0.29	9	20
B_000919	05/11/2019	7.4	177	0.66	94.8	10.14	118	7.65	0.98	5.54	6
B_000920	21/06/2019	8	177	0.07	99.2	10.14	229.7	8.03	0.27	6.7	22
B_000920	05/11/2019	7.2	176	0.07	94.2	10.11	117	7.59	1.25	4.92	6
B_000930	21/06/2019	Proprietario non disponibile									
B_000930	06/11/2019	6	155	0.05	91.6	9.45	118	7.64	0.76	0.11	3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 218 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001114	21/06/2019	8.28	207	0.07	99.9	10.19	218.5	8.37	0.26	2.56	20
B_001114	05/11/2019	7.3	175	0.06	95.5	10.23	120	7.76	0.63	3.96	6
B_001115	21/06/2019	7.88	193	0.06	98.7	10.07	200.2	8.69	0.15	6	20
B_001115	05/11/2019	7.18	184	0.05	94.8	10.18	117	7.8	0.56	4.56	6
B_001116	21/06/2019	7.6	203	0.06	98.5	10.13	197.9	8.42	0.37	8.05	20
B_001116	05/11/2019	7	168	0.05	96.4	10.41	113	8.7	0.91	4.48	6
B_001229	17/04/2019	8.36	220	0.11	56.2	5.94	189.2	7.25	1.1	0.35	18
B_001229	22/05/2019	7.52	210	0.1	58.7	6.25	192.2	7.27	3.45	0.12	20
B_001229	18/06/2019	10.4	239	0.1	95.3	9.6	202.7	7.89	0.32	0.11	22
B_001229	03/09/2019	10.38	250	0.08	84.4	8.58	196.8	8.33	2.02	0.13	16
B_001229	30/10/2019	9.93	251	0.08	93	9.49	114	7.45	0.93	0.12	9.5
B_001229	17/12/2019	8.5	223	0.07	89.4	9.43	189.7	7.76	1.02	0.15	5
B_001229	23/01/2020	7.58	217	0.06	88.9	9.67	184.4	7.1	0.53	0.1	-2

Tabella 270: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2019/2020

Le temperature registrate variano tra 6.0°C alla sorgente B\_000930 a novembre 2019 a 10.4°C alla sorgente B\_001229;

I valori di conducibilità risultano costanti e compresi tra 155 e 251 µS/cm;

I valori di pH sono risultati mediamente basici e compresi tra 7.1 alla sorgente B\_001229 a gennaio 2020 e 8.7 alla sorgente B\_001116 in novembre;

Infine, le portate variano dai circa 0.1 l/s della sorgente B\_001229 ai 9 l/s della sorgente B\_000919.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	21/06/2019	53.8	30.1	0.9	1.8	0.53	<1	4.3	1.5	26.8
B_000919	05/11/2019	65	32.6	0.72	2	0.45	1	2.8	1.6	28.8
B_000920	21/06/2019	63.6	33.7	1.3	1.9	0.49	<1	5.2	1.8	31.2
B_000920	05/11/2019	75	35.9	1	2.1	0.39	1	4.1	2	33.4
B_001114	21/06/2019	58.7	28.6	1.3	2.9	0.63	1.1	5.8	2.3	30.2
B_001114	05/11/2019	65	29.1	1.1	3.1	0.44	1.1	4.7	2.3	30.7
B_001115	21/06/2019	51.3	28.1	1.5	1.7	0.55	1	4	1.7	24
B_001115	05/11/2019	65	30.2	0.95	1.9	0.51	1	2.8	1.6	26.1
B_001229	18/06/2019	78.2	37.9	6.7	4.4	1.4	2.2	6.7	4.3	34.8
B_001229	30/10/2019	87.5	37.7	5.2	4.5	1.2	2.1	5.8	4.4	34

Tabella 271: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2019/2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	219 di 484

Le composizioni, in termini di elementi maggiori, risultano piuttosto simili tra le varie sorgenti (facies solfato-calcica), con la sola variazione legata al punto B\_001229 che vede una netta prevalenza del bicarbonato sugli altri ioni, compresi calcio e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	19/09/2018	2	5.5	43.2	4.8	< 0.01	0.43	0.73	0.21	< 5	0.41	< 0.1	6.3	0.23
B_000920	19/09/2018	1.1	1.8	39	6	< 0.01	0.72	0.68	< 0.1	< 5	0.54	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001114	19/09/2018	1.9	3	48.5	4.5	< 0.01	0.32	0.71	< 0.1	< 5	0.24	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001115	19/09/2018	1.7	1.6	29.5	3.4	< 0.01	0.31	0.71	0.2	< 5	0.49	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001229	27/09/2018	0.84	3.1	64	6.6	< 0.01	0.42	0.2	0.28	< 5	0.32	< 0.1	11.3	0.26

Tabella 272: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Snodres 2019/2020

Dal punto di vista degli elementi in traccia non risultano particolarità da segnalare.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	14/07/2020	12	172	0.06	103.7	9.81	138	9.26	0.51	12	18
B_000919	17/11/2020	7.9	165	0.06	93.5	9.8	109	7.88	0.22	13	6
B_000920	14/07/2020	11.3	169	0.06	101.2	9.76	136	10.45	0.42	n.d.	18
B_000920	17/11/2020	7.6	177	0.06	92.2	9.73	113	7.7	0.36	14	6
B_000930	14/07/2020	9.83	145	0.05	89.3	8.71	100	8.23	0.71	1.28	17
B_000930	17/11/2020	8.3	155	0.05	88.2	9.01	127	7.96	0.33	1.1	2
B_001114	14/07/2020	12.75	152	0.06	102.4	9.52	144	8.22	0.58	7.78	18
B_001114	17/11/2020	7.8	161	0.06	94.3	9.9	106	7.99	0.25	> 10	4
B_001115	14/07/2020	13.5	155	0.05	104.5	9.55	130	7.77	0.38	4.76	18
B_001115	17/11/2020	8.03	180	0.06	92.1	9.46	88	8.1	0.21	4.4	4
B_001116	14/07/2020	12.8	151	0.05	101.4	9.41	131	8.01	0.46	n.d.	18
B_001116	17/11/2020	7.8	169	0.06	92.9	9.79	104	7.98	0.33	10.5	4
B_001229	11/02/2020	9	311	0.1	90.7	9.43	112.6	7.75	0.4	0.1	18
B_001229	19/05/2020	10.7	328	0.1	85	8.61	94.2	7.22	0.78	0.18	16
B_001229	15/07/2020	18.3	263	0.09	99.6	8.3	110	7.72	1.08	0.17	20
B_001229	27/08/2020	11.15	308	0.1	84.5	8.09	n.d.	7.47	0.91	0.6	20
B_001229	29/09/2020	10.7	299	0.1	84.2	8.39	161	7.55	0.42	0.41	13
B_001229	27/11/2020	8	325	0.12	88.8	9.4	175	8.12	2.55	0.287	0
B_001230	15/07/2020	16.4	456	0.14	83.5	7.58	120	7.84	1.5	0.04	20
B_001230	17/11/2020	11.5	510	0.22	83	8.24	121	8.01	0.28	0.04	10

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>220 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	220 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	220 di 484								

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001422	13/07/2020	15.43	203	0.06	93.8	8.56	165	7.58	3.35	1	26
B_001422	02/12/2020	5.2	191	0.06	92.5	10.61	189	9.06	2.03	0.47	0
B_001432	15/07/2020	13.12	900	0.38	91.4	8.57	100	7.84	3.26	0.05	20
B_001432	17/11/2020	Secca									
B_001507	14/07/2020	12.7	276	0.09	87.6	8.05	95	8.12	1.07	n.d.	20
B_001507	17/11/2020	8.1	274	0.08	83.7	8.7	126	7.63	0.44	n.d.	2

Tabella 273: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2020

Le temperature registrate variano tra 5.2°C alla sorgente B\_001422 a dicembre 2020 a 18.3°C alla sorgente B\_001229 nel mese di luglio 2020. La medesima sorgente aveva registrato, a novembre 2020, una temperatura di 8°C. Quest'elevata variabilità in termini di temperature delle acque può indicare un carattere superficiale o sub-superficiale dei flussi di alimentazione;

I valori di conducibilità risultano costanti e compresi tra 145 e 328 µS/cm. Le uniche eccezioni sono rappresentate dalle emergenze B\_001230 (con 456 e 510 µS/cm) e dalla sorgente B\_001432 con ben 900 µS/cm;

I valori di pH sono risultati mediamente basici e compresi tra 7.22 alla sorgente B\_001229 a maggio 2020 e 8.23 alla sorgente B\_000930 in luglio. Valori anomali e particolarmente elevati, tra 9 e 10 unità pH, si sono registrati alle sorgenti B\_000920 e B\_001422. Tali valori, soprattutto quello del punto B\_000920, sono da considerarsi frutto di probabili anomalie strumentali poiché mai registrati in precedenza e nemmeno nella successiva misura di novembre 2020;

Infine, le portate variano dai circa 0.04 l/s della sorgente B\_001230 a luglio 2020 ai 14 l/s della sorgente B\_000920 a novembre 2020.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	14/07/2020	55.1	24.3	0.71	1.6	0.45	0.7	2.6	0.5	26.6
B_000919	17/11/2020	55.1	23.6	0.12	1.6	0.49	0.8	4.7	1.4	26.3
B_000920	14/07/2020	70.1	27	0.64	1.7	0.42	0.8	2.8	0.7	29.3
B_000920	17/11/2020	64.6	26.2	0.66	1.6	0.44	0.9	4.7	1.5	29.1
B_001114	14/07/2020	55.1	23.1	0.87	2.6	0.4	0.9	3.4	1.3	29.9
B_001114	17/11/2020	52.7	20.6	0.11	2.3	0.5	1	6	1.9	27.8
B_001115	14/07/2020	55.1	21.8	0.55	1.4	0.43	1	2.4	0.5	22.5
B_001115	17/11/2020	50.3	21.2	0.46	1.4	0.43	0.7	4.1	1.1	21.6
B_001229	15/07/2020	95.2	36.3	9.1	5	2	2.2	4.5	4.8	34.3
B_001229	27/11/2020	103	37.9	11.2	5.4	2.1	2.5	7.7	6.1	35.9
B_001230	15/07/2020	175	59.3	14.5	10.1	4.7	5.9	5.6	8	41.5
B_001230	17/11/2020	182	61.4	16.2	10.6	5.1	5.7	10.3	8.9	44

Tabella 274: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 221 di 484

Le composizioni, in termini di elementi maggiori, risultano piuttosto simili tra le varie sorgenti (facies solfato-calcica), con la sola variazione legata ai punti B\_001229 e B\_001230 che vedono una netta prevalenza del bicarbonato sugli altri ioni, compresi calcio e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000919	14/07/2020	<20	<0.5	2	<50	<0.5	<20	<0.1	4.4	3.9	<0.5	<1	46	0.3
B_000920	14/07/2020	<20	<0.5	1.5	<50	<0.5	<20	<0.1	5	<1	<0.5	<1	49	0.54
B_001114	14/07/2020	<20	<0.5	2	<50	<0.5	<20	0.32	4.6	<1	<0.5	<1	60	0.31
B_001115	14/07/2020	<20	<0.5	1.3	<50	<0.5	<20	<0.1	2.9	<1	<0.5	<1	41	0.29
B_001229	15/07/2020	<20	<0.5	0.72	<50	<0.5	<20	<0.1	6.4	<1	<0.5	<1	82	0.55
B_001230	15/07/2020	<20	<0.5	3.5	<50	<0.5	<20	<0.1	13	<1	<0.5	<1	140	1.6

Tabella 275: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Snodres 2020

Dal punto di vista degli elementi in traccia non risultano particolarità da segnalare.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000919	26/04/2021	6.8	194	0.06	90.2	9.59	150	7.8	0.17	12	6
B_000920	26/04/2021	6.93	185	0.07	90.3	9.57	167	7.7	0.16	11	6
B_000930	26/04/2021	8.2	152	0.06	88.5	8.91	170	7.6	0.62	1.02	4
B_001114	26/04/2021	6.9	176	0.06	90.7	9.61	141	7.8	0.4	4.95	6
B_001115	26/04/2021	7.3	179	0.06	90.2	9.47	124	7.9	0.65	4.24	6
B_001116	26/04/2021	7.68	177	0.06	89.3	9.3	105	7.7	0.15	5.83	6
B_001229	30/01/2021	8.02	281	0.09	90.1	9.4	170	7.58	1.77	0.26	0
B_001229	24/02/2021	10.1	360	0.11	86.6	8.87	102	7.7	0.49	0.32	4
B_001229	26/03/2021	10.39	324	0.11	86.8	8.59	125	7.6	0.37	0.31	12
B_001230	26/03/2021	9.08	444	0.14	81.8	8.4	134	7.4	1.4	0.05	10
B_001422	31/03/2021	8.73	206	0.07	91	9.77	99	7.8	3.48	0.45	14
B_001432	26/03/2021	9.7	851	0.35	91.7	9.41	128	7.7	2.29	0.2	14
B_001507	26/04/2021	8.09	280	0.09	87.1	8.89	175	7.5	1.41	nd	5

Tabella 276: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Snodres 2021

Le temperature registrate variano tra 6.8°C alla sorgente B\_000919 ad aprile 2021 a 10.4°C alla sorgente B\_001229 nel mese di marzo 2021;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 222 di 484

I valori di conducibilità risultano costanti e compresi tra 152 e 360  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Le uniche eccezioni sono rappresentate dalle emergenze B\_001230 (con 444  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e dalla sorgente B\_001432 con ben 851  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; I valori di pH sono risultati mediamente basici e compresi tra 7.4 alla sorgente B\_001230 e 7.9 alla sorgente B\_001115.;

Infine, le portate variano dai circa 0.05 l/s della sorgente B\_001230 ai 12 l/s della sorgente B\_000919.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000919	26/04/2021	59.7	27.6	0.7	1.8	0.49	0.9	5.3	1.6	29.8
B_000920	26/04/2021	69.2	32.9	0.73	2.1	0.45	1	4.9	1.9	34.5
B_001114	26/04/2021	50.1	23.8	0.92	2.7	0.48	1.1	6.8	2.3	30.8
B_001115	26/04/2021	57.3	24.8	0.58	1.6	0.48	0.8	4.9	1.2	22.4
B_001229	26/03/2021	117	49.4	18.1	7.1	3.4	2.9	8.8	8	41.9
B_001230	26/03/2021	172	64.3	17.7	11.3	5.3	6	9.6	10.1	46.3

Tabella 277: Elementi maggiori delle sorgenti del bacino di Snodres 2021

Le composizioni, in termini di elementi maggiori, risultano piuttosto simili tra le varie sorgenti (facies solfato-calcica), con la sola variazione legata ai punti B\_001229 e B\_001230 che vedono sempre una netta prevalenza del bicarbonato sugli altri ioni, compresi calcio e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000919	26/04/2021	2.1	< 20	48	5.8	< 0.05	0.43	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000920	26/04/2021	1.3	< 20	50	7.3	< 0.05	0.77	< 0.5	< 1	< 50	0.51	< 0.5	< 20	< 1
B_001114	26/04/2021	2	< 20	55	5.3	< 0.05	0.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001115	26/04/2021	1.4	< 20	42	3.1	< 0.05	0.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001229	26/03/2021	< 0.5	< 20	110	9.2	< 0.05	1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001230	26/03/2021	4.4	< 20	150	14	< 0.05	2.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 278: Elementi in traccia delle sorgenti del bacino di Snodres 2021

Dal punto di vista degli elementi in traccia non risultano particolarità da segnalare.

### 3.4.2 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Sogg
B_001400	20/12/2017	6.05	174	0.08	21.9	2.35	22	7.79	50.6	-10	26.6
B_001400	23/05/2018	12.88	540	0.26	30.01	2.8	93	7.78	60	20	24.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>			
PROGETTAZIONE:					
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>					
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	223 di 484

Tabella 279 Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Snodres 2017/2018

L'unico piezometro presente nel bacino di Snodres ha mostrato valori di conducibilità di 174  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nonché una soggiacenza di 26.6 metri. Nella misura di maggio la conducibilità risulta circa triplicata mentre si registra una variazione di soggiacenza di circa 2 metri (da 26.6 a 24.7m).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001400	20/12/2017	81	35.3	1.7	2.1	0.02	1.1	3.4	3.3	26.5
B_001400	23/05/2018	308	82.3	7	18.2	1.5	4.4	11.1	11.6	26.5

Tabella 280 : Elementi maggiori dei piezometri del bacino di Snodres 2017/2018

Dal punto di vista chimico si riscontra, in accordo con l'aumentato del valore di conducibilità, un forte aumento della componente bicarbonatica, calcica e magnesiacca. L'unico parametro rimasto inalterato è quello relativo ai solfati. Ulteriori misure serviranno per capire se si sia trattato di una misura fuori scala o se il carattere idrochimico rappresentativo di queste acque sia effettivamente quello registrato nell'ultima misura di maggio.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001400	23/05/2018	0.8	33	251	32	<0.01	14	0.3	0.4	54	0.5	<0.1	171	2

Tabella 281: Elementi in traccia del piezometro del bacino di Snodres 2017/2018

L'analisi degli elementi in traccia mette in luce abbondanze relative di Ferro e Stronzio.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001400	12/10/2018	8.6	447	0.22	59	6.85	176.2	7.97	16.2	25.2	18
B_001400	18/02/2019	11.04	496	0.38	52.6	5.2	238.4	7.15	12.8	24.7	10

Tabella 282: Parametri chimico fisici del piezometro del bacino di Snodres 2018/2019

I parametri chimico-fisici risultano in linea con le misure precedentemente eseguite. Si nota come la conducibilità continui ad attestarsi su valori attorno ai 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001400	12/10/2018	269	66.8	5.3	14.7	1	3.4	13.2	11.1	24.2
B_001400	18/02/2019	302	80	5.6	17.8	1.3	4.5	13.6	11.1	25.3

Tabella 283: Elementi maggiori dei piezometri del bacino di Snodres 2018/2019



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	224 di 484

La misura ha confermato le caratteristiche idrochimiche già riscontrate nei dati di maggio 2018 a riprova di come quest'ultima misura non si possa considerare frutto di errori strumentali o eccezionale.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001400	12/10/2018	1.1	< 0.1	194	25.6	< 0.01	9.3	< 0.1	< 0.1	23	< 0.1	< 0.1	< 5	12.4

Tabella 284: Elementi in traccia del piezometro del bacino di Snodres 2018/2019

In termini di elementi in traccia, spicca la netta diminuzione del ferro rispetto alla misura di maggio 2018 (passando da 171 a meno di 5 µg/l) e altresì un moderato aumento del contenuto in nichel che passa da 2 a 12 µg/l.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001400	18/06/2019	14.3	535	0.22	74.8	6.89	169.1	7.76	10.9	24.65	28
B_001400	29/10/2019	10.9	510	0.21	55.7	5.5	125	7.52	2.17	25.17	15.5

Tabella 285: Parametri chimico fisici del piezometro del bacino di Snodres 2019/2020

I parametri chimico-fisici risultano in linea con le misure precedentemente eseguite. Si nota come la conducibilità continui ad attestarsi su valori attorno ai 500 µS/cm.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001400	18/06/2019	323	86	6.5	19	1.7	4.3	12.7	10.3	27.4
B_001400	29/10/2019	300	81	5.2	16.9	1.2	3.5	12.8	11.7	25.9

Tabella 286: Elementi maggiori dei piezometri del bacino di Snodres 2019/2020

Non si riscontrano particolari variazioni, in termini di concentrazioni di elementi maggiori, per il piezometro in questione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001400	18/06/2019	1.5	< 20	250	30	< 0.1	14	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	49	1

Tabella 287: Elementi in traccia del piezometro del bacino di Snodres 2019/2020

In termini di elementi in traccia, si riscontro un leggero incremento nella quantità di ferro (49 µg/l) mentre ritorna a valori prossimi a zero la quantità di nichel presente (1 µg/l).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 225 di 484		

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001400	14/07/2020	13.78	529	0.22	86.6	8.05	102	7.39	5.23	24.07	23
B_001400	17/11/2020	10.5	549	0.23	89.6	9.02	129	8.13	6.88	21.8	10

Tabella 288: Parametri chimico fisici del piezometro del bacino di Snodres 2020

I parametri chimico-fisici risultano in linea con le misure precedentemente eseguite. Si nota come la conducibilità continui ad attestarsi su valori attorno ai 500-550  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001400	14/07/2020	396	95	6.4	22	1.4	5.2	14.3	8.6	25
B_001400	17/11/2020	397	94	6.3	22.2	1.6	7	11.8	8.6	22.3

Tabella 289: Elementi maggiori dei piezometri del bacino di Snodres 2020

Non si riscontrano particolari variazioni, in termini di concentrazioni di elementi maggiori, per il piezometro in questione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001400	14/07/2020	<20	<0.5	1.3	<50	<0.5	<20	<0.1	26	<1	<0.5	<1	240	15

Tabella 290: Elementi in traccia del piezometro del bacino di Snodres 2020

Si riscontra una diminuzione delle concentrazioni di ione Ferro e una stabilità in termini di Uranio.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001400	26/03/2021	13.05	556	0.26	82.5	7.75	117	7.5	3.43	21.4	12

Tabella 291: Parametri chimico fisici del piezometro del bacino di Snodres 2021

I parametri chimico-fisici risultano in linea con le misure precedentemente eseguite. Si nota come la conducibilità continui ad attestarsi su valori attorno ai 5-600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  mentre la soggiacenza, risalita di circa 3 m tra luglio e novembre 2020 continua a mantenersi attorno ai 21 m da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001400	26/03/2021	258	52.6	8.3	23	1.8	5.4	13.9	8.7	24.5

Tabella 292: Elementi maggiori dei piezometri del bacino di Snodres 2021

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 226 di 484

Si nota una significativa variazione in termini di bicarbonati e calcio rispetto alle misure precedenti.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001400	26/03/2021	1.5	< 20	300	35	< 0.05	18	< 0.5	< 1	< 50	0.59	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 293: Elementi in traccia del piezometro del bacino di Snodres 2021

Non si riscontrano particolari variazioni in termini di elementi in traccia nelle acque del piezometro.

### 3.4.3 ACQUE CORRENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q monte (m/s)	Q valle (m/s)
B_000901	1°	16.22	196.6	0.1	64.1	6.1	231	8.03	0		
	2°	10.35	195	0.01	87.4	16.55	174	7.85	12.75	65	47
	3°	4.91	219	0.1	98.2	18.51	122	8.27	4.8		
	4°	11.8	165	0.08	31	3.24	89	8.14	28	10	10

Tabella 294: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 294 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano tra 4.9°C e 16.22°C;
- I valori di pH sono indice di un'acqua debolmente basica.
- La torbidità risulta piuttosto variabile da un minimo di 0 a un massimo di 28 FTU.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000901	1°	50.00	14.20	2.50	1.90	2.20	1.00	6.20	0.80	27.40
	2°	62.00	19.00	2.90	1.90	2.60	0.90	6.70	0.00	32.60
	3°	50.00	25.90	9.40	3.80	5.90	2.60	8.10	5.90	37.60
	4°	56.00	26.20	2.40	< 2	2.70	0.50	5.40	< 5	28.10

Tabella 295: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000901	2°	0	24	63	0	0	0	0	0	12	0	0	27	0
	4°	2.00	34.00	47.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13.00	< 0.1	< 0.1	79.00	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>			
PROGETTAZIONE:					
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>					
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	227 di 484

Tabella 296: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q monte (m/s)	Q valle (m/s)
B_000901	1°	18.03	209	0.1	68.5	7.52	70	7.79	12		
	2°	7.6	192	0.09	83.5	9.96	81	8.37	12.2	11	8
	3°	4.11	222	0.1	56.6	7.73	30	9.04	6.82		
	4°	13.1	153	0.07	51.2	5.75	154	7.28	6.99	38	85

Tabella 297: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 5.95, tenendo conto dei dati della Tabella 5.92 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano tra 4.11°C e 18.03°C, con valori massimi superiori di circa 2 gradi rispetto a quelli della campagna 2014/2014;
- I valori di pH sono indice di un'acqua debolmente basica.
- La torbidità varia da un minimo di 6.82 FTU a un massimo di 12.2 FTU.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000901	1°	60	39.4	5.3	3.3	2.9	2.8	7.1	5.2	33.3
	2°	63	36.1	3.9	3.2	2.9	2.6	7.6	4.1	28.9
	3°	63	33.1	7.4	3.2	0.88	2.6	6	5.5	35.3
	4°	59	27.2	1.4	1.5	0.54	0.99	6.3	1.7	24.4

Tabella 298: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000901	2°	2.6	57	84	<10	<0.01	1.6	<0.1	<0.1	14	<0.1	<0.1	89	4
	4°	2.1	65	65	<10	<0.01	<0.1	1.8	<0.1	10	<0.1	<0.1	98	1.8

Tabella 299: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 228 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000901 (monte)	07/12/2016	3.97	171	0.08	50.9	5.92	152.8	8.22	1.26	3	8.3
B_000901 (monte)	11/01/2017	1.31	180	0.08	2.3	0.28	32.5	7.44	1.19	-2	5.1
B_000901 (monte)	14/02/2017	4.07	204	0.097	37.2	4.32	91.3	8.16	2.68	6	3.8
B_000901 (monte)	09/05/2017	10.02	223	0.11	77.1	7.64	70	7.98	6.34	17	16.1
B_000901 (monte)	10/07/2017	16.81	84	0.04	70.5	5.85	152.6	8.08	59.5	30	92.7
B_000901 (valle)	07/12/2016	3.87	174	0.08	42	4.99	139.5	8.24	1.53	3	44.2
B_000901 (valle)	11/01/2017	1.09	172	0.08	2.2	0.27	31.3	7.28	2.12	0	35.2
B_000901 (valle)	14/02/2017	3.87	196	0.093	37.8	4.49	116.6	8.03	2.22	10	18.8
B_000901 (valle)	09/05/2017	10.7	218	0.1	76.2	7.55	71	7.83	6.23	19	18.7
B_000901 (valle)	10/07/2017	17.3	162	0.08	91.2	7.89	163.7	8.24	144	31	78.4
B_001113	21/11/2016	7.2	245	0.12	84.9	8.47	14.5	6.9	4.89	10	1.9
B_001113	11/01/2017	0.1	156	0.07	2.1	0.27	33.4	7.4	0.88	-1	5.1
B_001113	14/02/2017	2.19	161	0.08	50.1	6.22	8.5	7.99	1.12	5	2.8
B_001113	09/05/2017	9.21	167	0.08	75.6	7.73	77	7.75	2.51	16	1.35
B_001113	10/07/2017	17.17	159	0.07	78.1	6.76	168.3	8.01	18.7	30	3.57

Tabella 300: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2016/2017

Le conducibilità registrate risultano medio/basse e comprese tra i 156 e i 245  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	21/11/2016	40	22.2	3.4	3.3	0.7	1.6	9.3	4.1	27.9
B_001113	14/02/2017	46	22.9	3.5	3.4	0.7	1.5	10.5	4.3	30.6
B_001113	09/05/2017	77	24.2	14.3	3.8	0.6	5.5	8.9	10.3	32.9
B_001113	10/07/2017	50	25.2	3.2	3.4	0.5	1.9	10.9	4.5	26.5

Tabella 301: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2016/2017

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001113	14/02/2017	3.7	115	249	22	< 0.01	0.3	0.6	< 0.1	37	0.8	< 0.1	81	1.4
B_001113	10/07/2017	3.8	10	41	16	0.01	0.1	0.1	0.1	45	0.9	0.1	20	0.1

Tabella 302: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Snodres 2016/2017

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 229 di 484

L'analisi degli elementi in traccia ha messo in luce per il Rio della Difesa una concentrazione piuttosto alta di metalli quali alluminio e stronzio nel mese di febbraio 2017 che tendono però poi a calare decisamente nella misura di luglio 2017.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000901 (monte)	24/01/2018	4.76	206	0.1	54.5	6.22	95	8.27	2.91	1	49
B_000901 (valle)	24/01/2018	non accessibile									
B_000901 (monte)	23/05/2018	10.32	141	0.07	67.20	6.51	82.00	8.64	1.32	16.00	252
B_000901 (valle)	23/05/2018	non accessibile									
B_001113	21/12/2017	0.04	147	0.07	58.1	7.54	102	8.25	0.39	-3	0.9
B_001113	22/05/2018	10.27	141	0.07	59.8	5.95	145	8.04	5.93	16	7.5

*Tabella 303 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2017/2018*

La sezione di valle del Rio Snodres è risultata inaccessibile a causa della presenza di ghiaccio e neve in gennaio e a causa della troppa acqua in maggio;

Le restanti acque monitorate hanno presentato valori dei parametri chimico-fisici in linea con quelli già riscontrati nelle campagne precedenti.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	21/12/2017	49	25.4	3.8	3.6	0.72	1.5	8.9	4.5	30.9
B_001113	22/05/2018	59	24	3.4	3.4	0.48	1.6	8.5	4.3	28

*Tabella 304 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2017/2018*

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001113	22/05/2018	3.7	26	45	14	< 0.01	0.16	0.7	< 0.1	56	0.8	< 0.1	36	2

*Tabella 305 Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2017/2018*

Le concentrazioni di metalli risultano molto modeste ed in linea con la precedente misura di luglio 2017. Ciò fa sì che la prima misura di febbraio 2017 (alto tenore in alcuni metalli) possa essere definita come non rappresentativa dell'acqua corrente in questione.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 230 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000901-monte	23/10/2018	9.44	244	0.12	46.5	4.71	256	8.11	2.73	15	18
B_000901-monte	12/03/2019	4.44	293	0.14	53.1	6.08	191.8	7.64	2.7	37	10
B_000901-valle	23/10/2018	9.43	228	0.11	53.4	5.47	262.6	8.09	3.19	8	20
B_000901-valle	12/03/2019	5.00	319	0.15	55	6.17	195.3	7.83	2.99	72	14
B_001113	23/10/2018	8.75	213	0.1	52	5.44	263.5	8.07	2.61	0.7	18
B_001113	12/03/2019	3.12	229	0.11	60.4	7.27	198	7.67	2.33	2.7	10

Tabella 306: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2018/2019

Le acque campionate mostrano valori di temperatura compresi tra 5.0°C (B\_000910 valle a marzo 2019) e 9.4°C (B\_000910 monte e valle a ottobre 2018);

I valori di portata sono invece compresi tra 0.7 l/s (B\_001113) e 72 l/s (B\_000910).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	23/10/2018	64	23.2	4.1	4.3	0.36	1.9	8.1	4.7	30.4
B_001113	12/03/2019	49	21.8	4.5	3.7	0.72	1.9	9.5	4.9	29.5

Tabella 307: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2018/2019

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori, risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001113	23/10/2018	4.3	4.7	48.8	15	0.11	0.21	< 0.1	0.14	38.3	0.93	< 0.1	8.1	0.74

Tabella 308: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2018/2019

Le concentrazioni di elementi in traccia seguitano a mostrare bassi tenori di metalli pesanti, come già accaduto nelle precedenti misure, con la sola eccezione del febbraio 2017 in cui qualche forzante esterna è probabilmente intervenuta a modificare la normale composizione delle acque.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000901-monte	11/07/2019	13.23	234	0.08	102.4	9.53	189.9	8.77	2.71	42	18
B_000901-monte	12/12/2019	5.1	247	0.07	98.8	11.04	198.4	8.13	1.8	138.7	-1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	231 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000901-valle	11/07/2019	14	230	0.07	103.7	9.65	195.1	8.64	2.79	59	18
B_000901-valle	12/12/2019	4.08	255	0.08	98.5	11.48	190.8	8.19	2.27	168.4	-1
B_001113	11/07/2019	15.45	156	0.07	100.3	9.11	197.6	8.71	8.12	2.67	18
B_001113	12/12/2019	2.4	168	0.06	97.6	11.96	89.8	8.37	1.29	48.8	-1

Tabella 309: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2019/2020

Le acque campionate mostrano valori di temperatura compresi tra 2.4°C (B\_001113 a dicembre 2019) e 15.45°C per lo stesso punto nel luglio 2019;

I valori di portata sono invece compresi tra 2.67 l/s (B\_001113) e 168 l/s (B\_000901 valle).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	11/07/2019	58.7	24	3	4	0.33	1.7	9.7	4.4	28.5
B_001113	12/12/2019	65	24.6	3.6	4.3	0.63	1.9	8.8	4.8	29

Tabella 310: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2019/2020

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori, risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001113	11/07/2019	3.8	< 20	46	15	< 0.1	0.23	< 0.5	< 1	< 50	0.87	< 0.5	< 20	1.1

Tabella 311: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2019/2020

Le concentrazioni di elementi in traccia seguitano a mostrare bassi tenori di metalli pesanti, come già accaduto nelle precedenti misure, con la sola eccezione del febbraio 2017 in cui qualche forzante esterna è probabilmente intervenuta a modificare la normale composizione delle acque.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000901-monte	05/08/2020	15	212	0.07	104	9.42	197	8.81	2.96	130	20
B_000901-monte	03/11/2020	9	168	0.06	94.7	8.71	121	8.4	3.65	230	10
B_000901-valle	05/08/2020	Sezione di misura non accessibile									
B_000901-valle	03/11/2020	Sezione di misura non accessibile									
B_001113	05/08/2020	15.05	147	0.06	98.3	8.88	191	8.81	3.11	34.7	20
B_001113	03/11/2020	10	139	0.04	95	9.77	121	8.6	12.6	37	10

Tabella 312: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2020



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 232 di 484		

Le acque campionate mostrano valori di temperatura costanti e pari a 15°C nella misura estive e a 9-10°C in quella autunnale, per entrambe le sezioni fluviali analizzate;

I valori di portata sono invece compresi tra 34.7 l/s (B\_001113) e 230 l/s (B\_000901 monte);

La sezione di valle del Rio Snodres (B\_000901) continua a risultare inagibile.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	05/08/2020	45.1	15.2	2.7	2.7	0.39	1.4	5.3	2.9	22.8
B_001113	03/11/2020	50.3	18.4	3.2	3.6	0.58	1.6	8.3	4.1	28.6

Tabella 313: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2020

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori, risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001113	05/08/2020	33	0.76	4	<50	<0.5	38	<0.1	11	1.4	<0.5	<1	29	0.1

Tabella 314: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2020

Le concentrazioni di elementi in traccia seguitano a mostrare bassi tenori di metalli pesanti, come già accaduto nelle precedenti misure, con la sola eccezione del febbraio 2017 in cui qualche forzante esterna è probabilmente intervenuta a modificare la normale composizione delle acque.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000901-monte	21/04/2021	8.9	235	0.07	93.1	9.56	179	8.8	2.94	68	10
B_000901-valle	21/04/2021	9.9	255	0.08	93.9	9.59	173	8.9	4.24	29	12
B_001113	21/04/2021	7.01	181	0.06	90.3	9.82	150	8.7	2.99	7.6	12

Tabella 315: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Snodres 2021

Le acque campionate mostrano valori di temperatura compresi tra 7 e 10°C, per entrambi i rii analizzati;

I valori di portata sono invece compresi tra 7.6 l/s (B\_001113) e 68 l/s (B\_000901 monte);

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001113	21/04/2021	50.1	18.5	4.3	3.9	1	2.2	9.4	5	29.4

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 233 di 484

Tabella 316: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2021

I gradi di mineralizzazione, espressi in termini di elementi maggiori, risultano modesti ed in linea con quanto indicato dalle misure dei parametri chimico/fisici.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001113	21/04/2021	3.1	20	40	12	< 0.05	0.19	< 0.5	< 1	< 50	0.86	< 0.5	26	< 1

Tabella 317: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Snodres 2021

Le concentrazioni di elementi in traccia seguitano a mostrare bassi tenori di metalli pesanti, come già accaduto nelle precedenti misure, con la sola eccezione del febbraio 2017 in cui qualche forzante esterna è probabilmente intervenuta a modificare la normale composizione delle acque.

### 3.5 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI CHIUSA

#### 3.5.1 SORGENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000860	1°	Non determinabile								
	2°									
	3°									
	4°									
B_000900	1°	11.7	108.5	0.05	70.4	7.6	223	7.26	0	0.26
	2°	7.06	102	0.05	92.8	17.48	123	6.95	0	0.5
	3°	4.72	0.99	0.05	76.2	10.81	165	8.24	0	0.88
	4°	8.06	101	0.05	35.9	4.86	126	7.97	9	0.33
B_000914 sx	1°	11.7	66.6	0.03	69	7.09	240	6.73	0	1.02
	2°	6.9	65	0.03	79.4	14.08	205	6.8	0	1
	3°	Non determinabile								
	4°	7.75	79	0.04	38.7	5.86	131	8.03	0	0.5
B_000914 dx	1°	9.7	68	0.03	57.8	6.3	210	7.02	0	0.785
	2°	7	63	0.03	87.4	17.04	206	6.65	0	1.2
	3°	Non determinabile								
	4°	7.23	65	0.03	34.3	4.73	141	7.77	0	0.66

Tabella 318: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 234 di 484		

Le sorgenti B\_000914 sx e B\_000914 dx non sono state campionate poiché risultavano inaccessibili a causa della neve durante la 3° campagna. La sorgente B\_000860 risulta stagnante e senza flusso idrico in tutte e quattro campagne di monitoraggio. Il monitoraggio di questa emergenza è ripreso a settembre 2018.

Dalla Tabella 318 si osservano seguenti caratteristiche:

- La temperatura è compresa tra 4.7°C e 11.7°C;
- Il valore di PH è indice di un'acqua leggermente basica;
- La torbidità risulta nulla;
- La portata è compresa tra 0.2 – 1.2 l/s.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000860	1°	Non determinabile								
	2°									
	3°									
	4°									
B_000900	1°	36.0	6.0	2.50	1.60	1.10	0.40	8.70	1.70	10.70
	2°	46.0	8.0	2.40	1.60	0.16	0.40	9.50	0.0	11.30
	3°	36.0	< 0.05	2.60	1.90	0.68	0.60	9.20	3.0	12.20
	4°	46.0	12.30	3.0	< 2	0.54	< 0.5	8.90	< 5	10.50
B_000914 sx	1°	30.0	3.40	0.90	1.0	2.10	0.40	7.20	1.70	2.80
	2°	60.0	0.0	1.40	0.90	2.20	0.40	7.20	0.0	4.10
	3°	Non determinabile								
	4°	50.0	< 0.5	2.0	< 2	2.20	< 0.5	6.60	< 5	4.20
B_000914 dx	1°	32.0	3.50	1.0	1.0	2.20	0.40	7.0	1.20	3.10
	2°	27.90	5.0	1.40	1.30	2.10	0.40	7.30	0.0	3.80
	3°	Non determinabile								
	4°	28.0	< 0.5	1.50	< 2	2.10	< 0.5	6.60	< 5	4.0

Tabella 319: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000900	1°	6.84	102	0.05	68.25	7.3	77	7.49	0	0.12
	2°	7	107	0.05	67.5	8.06	96	8.58	1.89	0.14

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 235 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	3°	6.58	111	0.05	45.7	5.61	92	8.09	1.25	0.1
	4°	6.93	104	0.05	67.7	8.31	156	8.02	1.02	0.15
B_000914 sx	1°	7.31	68	0.03	65.2	7.1	105	7.34	0	0.95
	2°	7.18	66	0.06	68.2	8.2	22	8.08	1.09	0.96
	3°	6.76	70	0.03	44.9	5.59	96	7.73	10.3	0.87
	4°	7.5	71	0.07	61.8	5.81	154	7.55	0.66	0.82
B_000914 dx	1°	7.83	77	0.04	75.8	7.89	101	7.51	0	0.36
	2°	7.22	68	0.03	63.7	7.63	35	7.9	3.18	0.56
	3°	6.7	70	0.03	37	4.77	103	8.17	1.65	0.57
	4°	7.8	75	0.04	62.5	5.55	153	7.39	2.08	0.5

Tabella 320: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa (2015/2016).

Dalla Tabella 320. con riferimento alla Tabella 318 si osservano le seguenti caratteristiche:

- La temperatura è meno variabile che nella campagna 2013/2014 ed è compresa tra 6.58°C e 7.83°C;
- Il valore di PH è indice di un'acqua leggermente basica;
- La torbidità risulta nulla nel campionamento di luglio 2015 e presenta valori bassi in ottobre 2015 e febbraio 2016 (con un picco di 10.3 FTU);
- La portata è compresa tra 0.1 e 0.96 l/s.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000900	1°	44	20.6	3	2.5	1.8	0.8	7.1	3	9
	2°	<2	17	2.2	2.1	26.5	0.6	8.9	2.7	9.4
	3°	49	17.9	2.7	2.1	0.2	0.6	7.7	3.2	9.6
	4°	49	18.9	2.9	2.1	0.17	0.6	10.8	2.6	10.6
B_000914 sx	1°	30	14.6	3	1.6	3	1.1	5.4	2.6	3.6
	2°	38	16.3	1.4	1.5	0.44	0.7	7	2	3.7
	3°	32	12.5	2	1	0.52	0.65	6.9	1.6	3.7
	4°	34	13.5	1.9	1.1	0.52	0.7	8.8	1.7	3.8
B_000914 dx	1°	32	14.5	1.9	1.4	2.7	0.8	5.7	2	3.5
	2°	24	15.4	1.3	1.4	0.51	0.7	6.8	1.8	3.4
	3°	29	12.6	1.9	1	0.53	0.66	6.6	1.7	3.8
	4°	39	14.2	1.9	1.2	0.52	0.7	8.3	1.8	3.9

Tabella 321: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa (2015/2016).

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 236 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000900	2°	< 0.1	< 0.1	41	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	18	4
	4°	< 0.1	5	44	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	6	< 0.1
B_000914 sx	2°	< 0.1	27	33	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	33	4.2
	4°	1.5	104	82	< 10	< 0.01	< 0.1	4.5	< 0.1	5	< 0.1	< 0.1	124	3.1
B_000914 dx	2°	< 0.1	19	32	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	38	3.5
	4°	1.1	6	23	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	11	< 0.1

Tabella 322: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000857	30/11/2016	11.6	742	0.37	58.5	5.74	87.5	7.86	2.11	0.28	10
B_000857	15/02/2017	10.3	778	0.04	86.4	9.02	116	7.1	0.42	0.14	11
B_000857	11/05/2017	8.18	605	0.3	62	6.01	126	7.05	7.22	0.49	23
B_000857	06/07/2017	14.32	981	0.49	59.6	5.5	123.8	6.93	3.03	0.49	32
B_000873	21/11/2016	8.88	278	0.13	82.6	8.22	142	7.21	6.94	0.9	12.7
B_000873	20/02/2017	7.22	311	0.15	41.8	4.4	44.2	7.94	1.82	0.13	3
B_000873	11/05/2017	11.86	337	0.16	75.8	7.27	155	7.85	12.4	0.14	18
B_000873	06/07/2017	13.3	341	0.16	87	8.09	183.6	7.84	8.6	0.15	31
B_000882	30/11/2016	7.28	258	0.12	23.4	2.49	156.8	7.21	9	nd	6.5
B_000882	20/02/2017	5.37	262	0.13	36.4	4.03	60.3	7.33	5.58	nd	12
B_000882	27/04/2017	10.71	255	0.12	49.1	4.85	178	7.36	1.81	nd	9
B_000882	06/07/2017	15.32	272	0.13	82.4	7.22	185.7	7.54	2.93	nd	35
B_000884	30/11/2016	7.99	224	0.11	34.5	3.64	135.8	8.02	0.43	0.22	4.5
B_000884	21/02/2017	5.24	233	0.11	39.3	4.37	66.6	7.51	4.5	0.31	4.5
B_000884	11/05/2017	9.5	225	0.11	72.9	7.4	147	7.43	3.28	0.35	16
B_000884	06/07/2017	12.32	231	0.11	78	7.58	211.7	7.41	1.72	0.75	31
B_000886	06/12/2016	4.26	363	0.17	23.8	2.74	138.9	7.56	8.97	0.06	7.5
B_000886	20/02/2017	5.34	355	0.17	37.1	4.14	67.2	7.79	6.52	0.04	7
B_000886	27/04/2017	9.05	355	0.17	46.4	4.55	127	7.84	23.8	0.02	10
B_000886	06/07/2017	17.9	401	0.19	70.5	6.11	192.1	8.03	52.5	0.04	31
B_000887	07/12/2016	10.36	609	0.3	52.8	5.29	195.8	8.36	4.9	0.17	3
B_000887	20/02/2017	Troppa poca acqua per misura									
B_000887	11/05/2017	9.3	682	0.34	76.2	7.26	115	7.34	4.4	nd	16

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 237 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000891	30/11/2016	7.78	238	0.11	25.6	2.74	187.9	8.24	1.3	nd	10
B_000891	20/02/2017	6.91	238	0.11	43	4.54	60.5	7.38	1.49	nd	4
B_000891	11/05/2017	11.67	247	0.12	71.6	7.23	130	7.36	4.48	nd	18
B_000891	06/07/2017	11.35	236	0.11	76.5	7.5	205.9	7.38	5.19	nd	31
B_000900	06/12/2016	5.89	110	0.05	26.3	2.73	84.7	8.12	10	0.13	1
B_000900	30/05/2017	9.2	118	0.06	57.5	5.53	211	7.62	4.51	0.11	21
B_000900	26/07/2017	10.12	105	0.05	58.7	5.61	223.3	7.46	1.95	0.14	22

Tabella 323: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2016/2017

La portata delle sorgenti B\_000882 e B\_000891 non è misurabile poiché nella prima vi è un dreno che raccoglie le acque in un pozzetto da cui parte un tubo per le case adiacenti mentre nella seconda il tubo di arrivo risulta sommerso e l'uscita è posta in vasche interrato non accessibili;

La sorgente B\_000900 non è stata misurata in febbraio poiché il proprietario risultava irrintracciabile;

Le temperature variano significativamente da un valore di 4.26°C (B\_000886) ad uno di 17.9°C (B\_000886);

Le conducibilità, con l'esclusione del punto B\_000900 risultano medio alte, con picchi in corrispondenza delle sorgenti B\_000857 e B\_000887 (981 e 682 µS/cm rispettivamente);

La torbidità risulta compresa tra 0.4 e 52.5 FTU;

Le portate sono modeste e variano tra 0.02 l/s (B\_000886) e 0.9 l/s (B\_000873).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	30/11/2016	180	109	54.7	18	8	7.7	10.8	23.5	123
B_000857	15/02/2017	220	109	48.8	17.9	7.9	7.2	7.5	21.2	124
B_000857	11/05/2017	163	82.4	30.5	12.4	5.1	4.7	8.6	15.1	95.5
B_000857	06/07/2017	287	137	72.8	30.7	7	17.7	12.4	33.1	139
B_000873	21/11/2016	92	48.9	12.5	2.5	1.6	4.3	8.7	5.9	28.4
B_000873	20/02/2017	132	58.8	5.9	3.4	0.57	0.6	9.7	4.7	44.5
B_000873	11/05/2017	139	62.4	6	3.6	0.6	0.7	8	4.3	46.8
B_000873	06/07/2017	143	65	7.7	3.4	0.85	0.7	9.9	5.2	42.1
B_000882	30/11/2016	94	49.3	1.6	3.8	0.27	0.74	7	2.5	42.1
B_000882	20/02/2017	107	48.2	3	3.8	0.26	0.7	8.5	2.6	43.5
B_000882	27/04/2017	110	43.5	1.7	3.8	0.16	0.6	7.4	2.4	48.8
B_000882	06/07/2017	100	49.3	3.9	3.5	0.28	0.7	7.3	3.9	46.2
B_000884	30/11/2016	98	44.9	1.3	2.8	0.72	1.1	6.8	2.1	23.9
B_000884	21/02/2017	105	38.4	1.7	3	0.44	0.9	7.5	2.4	23.1
B_000884	11/05/2017	115	40	1.4	2.5	0.6	0.9	5.5	2.1	24.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	238 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000884	06/07/2017	115	45.6	1.2	2.7	0.87	1	6.7	2.2	24.2
B_000886	06/12/2016	126	56.9	15.6	8.3	1.4	1.2	10.1	12.5	44.1
B_000886	20/02/2017	132	52.3	15.5	7.9	1.5	1.6	11.9	12.4	47
B_000886	27/04/2017	142	50.6	13.8	7.7	0.6	1.7	9.7	11.7	53.7
B_000886	06/07/2017	143	59	14.9	7.6	1.8	1	10.6	11.9	41

Tabella 324: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2016/2017

La sorgente B\_000857 mostra un evoluto grado di mineralizzazione in cui spiccano, oltre agli alti valori dello ione carbonato anche quelli di solfati, calcio e cloruri;

Tenori medio-alti in solfati (> 40 mg/l) sono comunque rintracciabili in quasi tutte le sorgenti del bacino ad eccezione della B\_000884.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000857	Semestrale	15/02/2017	1.9	< 0.1	< 10	< 10	< 0.01	1.7	1.7	< 0.1	47	0.3	< 0.1	< 5	0.9
B_000873	Semestrale	20/02/2017	3.6	< 0.1	< 10	6	< 0.01	2.7	< 0.1	< 0.1	< 5	0.7	< 0.1	< 5	2.7
B_000882	Semestrale	20/02/2017	7	< 0.1	< 10	8	< 0.01	1.3	< 0.1	< 0.1	12	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000884	Semestrale	21/02/2017	1.4	< 0.1	< 10	3	< 0.01	0.6	< 0.1	< 0.1	25	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000886	Semestrale	20/02/2017	1.9	31	102	2	< 0.01	0.5	< 0.1	< 0.1	18	1	< 0.1	48	< 0.1

Tabella 325: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2016/2017

Non si evidenziano particolarità di rilievo nelle concentrazioni degli elementi in traccia. Si può solo notare una concentrazione dello ione Fe più importante per la sorgente B\_000886 ma comunque non particolarmente significativa;

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000857	19/12/2017	8.27	734	0.36	43.3	4.57	102	7.33	2.85	0.31	-5
B_000857	23/02/2018	10.35	859	0.43	31.2	3.09	53	7.32	0.13	0.39	4
B_000857	17/04/2018	10.27	917	0.46	51.3	5.18	232.5	7.09	0.5	0.6	20
B_000857	22/05/2018	11.13	827	0.41	49.1	4.8	170	7.2	1.59	0.48	15
B_000857	02/07/2018	Non campionabile									
B_000857	31/07/2018	13.87	752	0.37	32.1	3.04	163.7	7.2	0.78	nd	34
B_000857	30/08/2018	13.08	845	0.42	24.4	2.31	224.8	7.55	0.8	nd	16
B_000873	20/12/2017	8.16	299	0.14	46	4.78	106	8.21	2.02	0.21	-3
B_000873	01/03/2018	Non raggiungibile									

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 239 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000873	17/04/2018	9.23	325	0.16	64.2	6.31	210.1	7.89	2.96	0.29	20
B_000873	22/05/2018	9.84	333	0.16	57.6	5.63	138	8.13	0.49	0.19	15
B_000873	02/07/2018	10.59	160	0.08	50.4	4.43	101.7	8.3	4.78	0.09	26
B_000873	31/07/2018	11.85	340	0.16	50.4	4.83	156.9	8.04	0.75	0.16	34
B_000873	30/08/2018	13.02	335	0.16	34.5	3.2	194.4	8.22	1.37	0.15	17
B_000882	20/12/2017	6.77	251	0.12	48	5.11	123	7.95	0.57	nd	-2
B_000882	22/05/2018	11.66	251	0.12	54.7	5.1	144	7.79	0.52	nd	15
B_000884	19/12/2017	5.59	227	0.11	49	5.46	123	7.75	0.3	0.41	0
B_000884	01/03/2018	3.89	241	0.11	46.1	5.26	45	8.28	0.21	0.42	-2
B_000884	17/04/2018	7.39	211	0.1	62.1	6.58	220.6	7.72	2.11	0.64	23
B_000884	22/05/2018	9.2	232	11	49.3	5.04	154	7.5	0.29	0.52	17.5
B_000884	02/07/2018	12.58	236	0.11	55.2	5.3	99.3	8.25	0.35	0.35	27
B_000884	31/07/2018	13.89	244	0.12	52	4.85	135.3	7.97	0.72	0.38	34
B_000884	30/08/2018	13.71	226	0.11	37.7	3.49	188.2	8.39	0.38	0.25	18
B_000886	19/12/2017	1.1	393	0.19	56.6	7.06	94	8.1	4.51	0.07	-5
B_000886	22/05/2018	11.68	370	0.18	56.4	5.37	144	8	10.1	0.13	17.5
B_000887	19/12/2017	9.3	640	0.31	48.5	4.97	106	7.58	0.57	nd	5
B_000887	22/05/2018	10.76	655	0.32	50.6	4.8	100	7.33	2.34	nd	17
B_000891	20/12/2017	Non trovata									
B_000891	22/05/2018	Coperta da detrito - non misurabile									
B_000891	27/09/2018	Coperta da detrito - non misurabile									
B_000900	18/01/2018	Non misurabile - troppa neve									
B_000900	24/05/2018	9.5	111	0.05	54.7	5.13	136	7.43	0.45	0.21	13

Tabella 326 Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2017/2018

Le sorgenti B\_000891 e B\_000900 non sono risultate accessibili a causa della neve in gennaio. Anche in maggio la sorgente B\_000891 non risulta campionabile a causa della presenza di materiale vegetale di copertura;

La portata nella sorgente B\_000887 non è stata misurata a causa del flusso molto ridotto e della conformazione dell'opera di presa. Alla sorgente B\_000882 vi è invece un dreno che raccoglie le acque in un pozzetto da cui parte un tubo per le case adiacenti;

Alla sorgente B\_000857 non risulta possibile misurare la portata poiché la porta dell'opera di presa non si apre più e le caratteristiche chimico fisiche sono determinate attraverso un troppo pieno;

Dal punto di vista delle temperature si registrano valori minimi di 1.1 °C alla sorgente B\_000886 in dicembre e di 13.89°C alla sorgente B\_000884 in luglio;

Le conducibilità risultano medio-alte con particolare riferimento alle emergenze B\_000857 (859 – 917 - 827 µS/cm) e B\_000887 (640 - 655 µS/cm);

Le portate risultano comunque molto limitate e mai superiori a 0.65 l/s.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	240 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	19/12/2017	210	110	46.5	17.1	8.4	8.1	10.4	21.9	115
B_000857	22/05/2018	220	111	59.5	21.1	<0.01	9.8	10.2	27	121
B_000873	20/12/2017	132	60.7	8	3.3	0.75	0.7	7.8	5.5	44.5
B_000873	22/05/2018	147	63.2	5.8	3.6	<0.01	0.7	8.6	4.4	43.2
B_000882	20/12/2017	105	51.4	4.1	3.7	0.18	0.8	6.8	3.7	47.4
B_000882	22/05/2018	103	48.4	2.6	3.6	<0.01	0.7	6.3	2.8	46.1
B_000884	19/12/2017	117	46.5	1.3	2.7	0.45	1	5.9	2.1	23.7
B_000884	22/05/2018	112	45.2	1.5	2.8	<0.01	1	5.8	2.3	24.2
B_000886	19/12/2017	159	62.3	17.9	8.6	2.1	1.2	9.6	12.5	42.9
B_000886	22/05/2018	152	58.7	14.7	7.9	<0.01	0.9	9.4	12.7	39.5

Tabella 327 Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2017/2018

Dal punto di vista chimico si notano i gradi di mineralizzazione generalmente evoluti che caratterizzano le acque del bacino. In particolare, si nota l'elevata componente solfato-calcica della sorgente B\_000857 ed in generale un tenore in solfato-calcico marcato per tutte le sorgenti, ad esclusione della B\_000884. Sempre per la sorgente B\_000857 da notare il contenuto in nitrati mediamente più elevato della media nella misura di dicembre 2017.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000857	22/05/2018	2.1	5	253	5.1	<0.01	2.4	<0.1	<0.1	46	0.4	<0.1	15.00	1.1
B_000873	22/05/2018	3	4	102	7	<0.01	1.9	<0.1	<0.1	13	0.7	<0.1	10.00	<0.1
B_000882	22/05/2018	7.2	8	72	7.3	<0.01	1.1	0.3	<0.1	8	<0.1	<0.1	17.00	0.9
B_000884	22/05/2018	1.6	4	78	3.2	<0.01	0.88	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	11.00	<0.1
B_000886	22/05/2018	1.5	5	133	3.6	<0.01	0.52	<0.1	<0.1	26	0.4	<0.1	9.00	0.5

Tabella 328: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2017/2018

Per quanto concerne gli elementi in traccia non si notano particolari anomalie composizionali. Da segnalare una quantità di stronzio piuttosto elevata alla sorgente B\_000857.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000857	19/09/2018	13.51	805	0.4	23.5	2.23	231.4	7.7	0.82	0.22	20
B_000857	27/11/2018	12.5	710	0.35	24.3	2.22	259.1	6.67	1.31	0.6	8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	241 di 484

B_000857	03/01/2019	10.44	649	0.32	15.2	1.51	241	6.26	2.5	nd	2
B_000873	27/09/2018	11.44	329	0.16	32.3	3.1	203.3	7.85	0.98	0.16	18
B_000873	27/11/2018	10.04	276	0.13	23.5	2.26	260	6.87	2.09	0.16	6
B_000873	05/01/2019	8.99	264	0.13	39.3	4.6	254	7.3	1.45	0.2	2
B_000873	19/02/2019	8.75	308	0.15	54.6	5.59	230	7.5	1.54	0.17	6
B_000882	27/09/2018	14.4	249	0.12	34.3	3.14	199.7	7.76	0.38	nd	18
B_000882	19/02/2019	5.64	248	0.12	56.7	6.28	234.3	7.03	0.44	nd	7
B_000884	27/09/2018	12.89	231	0.11	30	2.88	207.6	7.63	0.26	0.42	20
B_000884	27/11/2018	9.06	202	0.10	24.1	2.43	256.9	6.97	1.05	0.42	8
B_000884	03/01/2019	6.35	199	0.10	8.5	0.85	213.9	7.03	0.46	0.62	2
B_000884	19/02/2019	5.39	218	0.11	58.8	6.68	231.7	7.2	1.45	0.44	10
B_000886	27/09/2018	12.37	372	0.18	37.8	3.07	206.7	7.88	5.85	0.11	22
B_000886	19/02/2019	6.43	351	0.17	70.9	7.81	234	7.49	10.6	0.1	8
B_000887	27/09/2018	13.69	634	0.31	34.8	3.24	188.7	7.7	0.66	nd	22
B_000887	20/02/2019	9.14	656	0.33	62	6.41	232.6	6.93	1.14	nd	2
B_000891	27/09/2018	Sorgente sepolta									
B_000900	23/10/2018	8.5	123	0.06	30.1	2.99	284.7	7.41	1.8	0.16	14
B_000900	05/03/2019	6.81	152	0.07	54.5	5.59	202.3	6.99	0.33	0.09	8

Tabella 329: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2018/2019

Le temperature variano in set-ott da un minimo di 8.5°C (B\_000900) ad un massimo di 14.4°C (B\_000882), in novembre da 9.06°C (B\_000884) a 12.5°C (B\_000857), in gennaio da 6.35°C (B\_000884) a 10.44°C (B\_000873) e in febbraio da 5.39°C (B\_000884) a 9.14°C (B\_000887);

I valori di conducibilità sono molto variabili e compresi tra 123 µS/cm (B\_000900) e 805 µS/cm (B\_000857);

Le portate sono risultate comprese tra 0.09 l/s (B\_000900) e 0.62 l/s (B\_000884). Le sorgenti B\_000882 e B\_000857 non sono state misurate in termini di portata per questioni legate alla geometria delle vasche di raccolta;

Infine, la sorgente B\_000891 è risultata ancora coperta di detrito e quindi non campionabile. Il punto è stato dunque definitivamente eliminato.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	19/09/2018	219	101	54.6	21.2	8.4	11.2	12.2	25.8	121
B_000857	14/02/2019	204	100	44.3	16.6	9.1	7.4	4.1	22.2	90.5
B_000873	27/09/2018	151	56.5	6.2	4.9	0.64	0.7	8.3	4.6	44.1
B_000873	19/02/2019	128	60.8	5.6	3.7	0.79	0.7	8.4	4.4	48.3
B_000882	27/09/2018	102	43.4	4	4.2	0.13	0.7	6.4	2.6	44.6
B_000882	19/02/2019	95.6	46.4	2.5	3.9	0.15	0.8	7.4	2.8	44.7

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 242 di 484

<b>B_000884</b>	27/09/2018	117	41.2	1.5	4.1	0.33	1	6.1	2.2	23.4
<b>B_000884</b>	19/02/2019	110	42.2	1.3	3	0.33	0.9	6.9	2	24
<b>B_000886</b>	27/09/2018	161	53.4	19.5	8.7	1.8	1	9.4	12.9	37.3
<b>B_000886</b>	19/02/2019	135	52.8	15.7	7.7	2.6	1.4	11.1	12.5	40.4

Tabella 330: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2018/2019

Dal punto di vista chimico i gradi di mineralizzazione risultano generalmente evoluti. In particolare, si nota l'elevata componente solfato-calcica della sorgente B\_000857 ed in generale un tenore solfato-calcico marcato per tutte le sorgenti. Sempre per la sorgente B\_000857 da notare nuovamente il contenuto in nitrati e cloruri mediamente più elevato della media.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_000857</b>	19/09/2018	2.4	< 0.1	254	7.3	< 0.01	3.7	< 0.1	0.45	40.6	0.53	< 0.1	< 5	1
<b>B_000873</b>	27/09/2018	2.8	2.7	99	7.7	< 0.01	1.5	< 0.1	0.37	< 5	0.69	< 0.1	6.8	0.22
<b>B_000882</b>	27/09/2018	7.2	1.8	68	7.8	< 0.01	1	< 0.1	< 0.1	< 5	0.28	0.1	< 5	0.37
<b>B_000884</b>	27/09/2018	1.8	1.8	74	3.4	< 0.01	0.77	< 0.1	0.13	< 5	0.29	< 0.1	< 5	0.21
<b>B_000886</b>	27/09/2018	1.2	6.7	133	3.9	< 0.01	0.44	0.13	0.26	5.8	0.31	< 0.1	12.8	0.36

Tabella 331: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2018/2019

Per quanto concerne gli elementi in traccia non si notano particolari anomalie composizionali. Quantità di stronzio maggiori si rinvenivano alla sorgente B\_000857 e secondariamente al punto B\_000886.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
<b>B_000857</b>	17/04/2019	10.62	721	0.35	51.9	5.24	190.5	6.67	0.35	0.31	20
<b>B_000857</b>	22/05/2019	10.58	730	0.36	46.2	4.64	205.7	6.77	1.04	0.32	21
<b>B_000857</b>	17/06/2019	13.1	787	0.33	86.3	8.31	185.3	7.27	0.73	n.d.	25
<b>B_000857</b>	29/10/2019	13.8	737	0.3	89.1	8.4	140	6.77	1.45	0.38	17
<b>B_000857</b>	16/12/2019	8.28	789	0.33	97.5	11.11	107.4	6.89	3.82	n.d.	5
<b>B_000857</b>	23/01/2020	10.2	742	0.3	91.1	9.47	119.4	7.22	0.41	n.d.	-1
<b>B_000857</b>	3.09.2019	9.5	720	0.3	82.6	7.91	190.5	7.68	0.8	0.36	16
<b>B_000873</b>	17/04/2019	8.95	324	0.16	57	5,75	189.3	7.57	0.9	0.16	18
<b>B_000873</b>	22/05/2019	9.18	342	0.17	61.1	6.13	198	7.7	1.65	0.18	20
<b>B_000873</b>	18/06/2019	13.4	431	0.14	100.6	9.34	199.6	8	2.22	0.18	28
<b>B_000873</b>	30/10/2019	11.2	382	0.12	99.5	9.69	119	7.69	0.9	0.14	12.5
<b>B_000873</b>	17/12/2019	9.55	397	0.12	99.5	9.99	187.5	7.85	1.43	0.28	5
<b>B_000873</b>	23/01/2020	8.3	374	0.12	97.1	10.7	191	7.37	0.57	0.14	-2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 243 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000873	4.09.2019	11.9	411	0.13	97.3	9.3	177.1	7.91	2.32	0.14	14
B_000882	18/06/2019	15.3	332	0.1	103.3	9.18	232.5	7.68	1.6	n.d.	28
B_000882	30/10/2019	11.8	275	0.1	97.2	9.36	113	7.52	1.38	n.d.	12.5
B_000884	17/04/2019	7.52	225	0.11	66.7	7.17	190.5	7.38	1.34	0.39	20
B_000884	22/05/2019	9.05	224	0.11	66.8	6.93	203	7.68	0.71	0.53	21
B_000884	18/06/2019	12.5	313	0.1	100.1	9.63	206.9	7.67	0.49	0.6	25
B_000884	30/10/2019	11.3	300	0.09	98.3	9.68	126	7.1	1.02	0.42	10.5
B_000884	17/12/2019	8.8	297	0.1	95.4	10.4	199	8.07	0.21	1.06	4
B_000884	23/01/2020	8.3	307	0.1	92.7	10.09	169	6.95	0.99	n.d.	-2
B_000884	4.09.2019	13.9	321	0.14	96.1	8.99	193.7	7.93	0.34	0.49	13
B_000886	18/06/2019	15.9	383	0.12	101.1	8.99	233.2	8.16	5.22	0.22	25
B_000886	30/10/2019	10.5	380	0.12	96.1	9.65	136	7.92	8.44	0.08	10.5
B_000887	18/06/2019	13.6	724	0.3	99.6	9.32	216.5	7.5	1.66	n.d.	28
B_000887	30/10/2019	11.8	650	0.27	97	9.52	141	7.66	13	n.d.	10.5
B_000900	02/07/2019	10.4	158	0.05	95.5	9.05	200.5	8.11	7.4	0.22	25
B_000900	06/11/2019	6	155	0.05	91.6	9.45	118	7.64	0.76	0.11	3

Tabella 332: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2019/2020

Le temperature variano da un minimo di 6°C (B\_000900 a novembre 2019) ad un massimo di 15.9°C (B\_000886 a giugno 2019);

I valori di conducibilità sono molto variabili e compresi tra 155 µS/cm (B\_000900) e 789 µS/cm (B\_000857);

Le portate sono risultate comprese tra 0.08 l/s (B\_000886) e 1.06 l/s (B\_000884). Le sorgenti B\_000882, B\_000887 e B\_000857 non sono state misurate in termini di portata per questioni legate alla geometria delle vasche di raccolta;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	17/06/2019	215	98	43.5	17.9	6.5	8.7	10.4	20.9	95
B_000857	29/10/2019	208	100	40.1	15.6	7.3	7.3	9.2	19.9	93
B_000873	18/06/2019	149	68	5.8	4.2	0.63	<1	9.2	4.6	44.7
B_000873	30/10/2019	163	72	5.5	4.5	0.5	1	8.3	4.6	47.2
B_000882	18/06/2019	105	48	1.7	4.1	0.17	<1	6.7	2.6	44.5
B_000882	30/10/2019	118	56	1.7	4.7	0.11	1	6	2.8	50
B_000884	18/06/2019	125	49.3	1.5	3.4	0.33	1	6.3	2.4	24.3
B_000884	30/10/2019	153	57	1.3	4	0.23	1.1	6.4	2.4	23.6
B_000886	18/06/2019	127	47.4	9.2	6.6	0.82	1	8.5	11.1	34.4
B_000886	30/10/2019	170	63	17.1	9	0.85	2.8	9.6	13.1	38.8

Tabella 333: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2019/2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 244 di 484

Dal punto di vista chimico i gradi di mineralizzazione risultano generalmente evoluti. In particolare, si nota l'elevata componente solfato-calcica della sorgente B\_000857 ed in generale un tenore solfato-calcico marcato per tutte le sorgenti. Sempre per la sorgente B\_000857 da notare nuovamente il contenuto in nitrati e cloruri mediamente più elevato della media.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000857	17/06/2019	2.5	<20	250	5.8	<0.1	2.5	<0.5	<1	<50	0.83	<0.5	<20	1.4
B_000873	18/06/2019	3	<20	110	8.4	<0.1	1.8	<0.5	<1	<50	0.74	<0.5	<20	<1
B_000882	18/06/2019	7.7	<20	76	8.5	<0.1	1.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000884	18/06/2019	1.7	<20	86	3.6	1.5	0.67	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000886	18/06/2019	2.2	23	110	3.2	<0.1	0.24	<0.5	<1	<50	0.59	<0.5	41	1.1

Tabella 334: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2019/2020

Per quanto concerne gli elementi in traccia non si notano particolari anomalie composizionali. Quantità di stronzio maggiori si rinvencono alla sorgente B\_000857 e secondariamente al punto B\_000886 e B\_000873.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
19/05/2020	10.9	710	0.3	84.6	116.7	116.7	7.01	0.34	n.d.	16
15/07/2020	13.1	736	0.31	89.9	124	124	7.2	0.37	n.d.	18
27/08/2020	13.8	874	0.37	86.7	8.02	113	7.06	0.61	n.d.	20
29/09/2020	12.6	803	0.34	87.7	8.48	157	7.25	n.d.	n.d.	8
27/11/2020	9.7	879	0.37	86.6	8.96	166	7.75	0.42	0.23	0
15/07/2020	13.4	539	0.23	95.4	120	120	7.51	10.9	0.41	18
27/11/2020	9	487	0.15	91.3	9.45	135	8.01	1.68	0.23	0
14/07/2020	12.6	407	0.13	95.2	129	129	7.98	0.35	0.12	21
21/05/2020	11.03	357	0.11	94.5	181.2	181.2	7.89	0.45	0.13	24
11/02/2020	9.55	361	0.11	96.5	176.2	176.2	8.12	0.96	0.16	20
27/08/2020	12.1	469	0.15	94.7	8.72	185	7.8	0.3	0.12	20
29/09/2020	11.5	401	0.13	95.3	9.16	154	7.77	n.d.	0.15	9
27/11/2020	10.2	356	0.12	92.8	9.2	148	8.47	0.55	0.194	2
14/07/2020	11.03	337	0.1	91.5	130	130	7.34	1.72	0.58	20
11/11/2020	8.85	331	0.11	93	9.69	122	7.92	1.2	2.46	10
16/07/2020	13.5	261	0.13	98.5	93	93	7.57	0.61	n.d.	18
11/11/2020	12	292	0.1	94.4	9.06	137	7.88	0.61	n.d.	10
21/05/2020	12.08	270	0.09	84.6	117.3	117.3	7.65	0.4	0.86	24

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 245 di 484

Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
14/07/2020	12.7	281	0.09	91.9	129	129	7.09	0.37	1	20
11/02/2020	7.8	270	0.09	94.4	96.8	96.8	7.86	0.63	n.d.	20
27/08/2020	13.6	287	0.09	94.3	8.73	116	7.06	0.46	1.9	20
29/09/2020	12.4	255	0.08	90.5	8.68	164	7.31	n.d.	1.13	9
27/11/2020	9.36	274	0.09	92.2	9.4	140	7.96	0.39	1.05	2
14/07/2020	14.35	326	0.14	97.5	125	125	7.31	0.4	0.05	20
27/11/2020	7.9	430	0.14	91.7	9.75	126	8.56	9.03	0.07	2
14/07/2020	15.3	736	0.31	93.3	122	122	7.34	1.09	n.d.	20
27/11/2020	10.5	707	0.3	93.3	9.41	138	7.89	0.31	n.d.	0
16/07/2020	9.1	140	0.04	92.3	97	97	8.49	0.57	0.27	16
27/11/2020	7.9	139	0.04	90.4	8.98	157	8.16	0.18	0.51	3
15/07/2020	16.4	621	0.26	94.1	126	126	7.99	0.42	0.11	18
11/11/2020	10.5	665	0.28	91.4	9.36	109	8.14	0.33	0.17	12
16/07/2020	13.4	734	0.31	90.1	119	119	7.17	0.71	0.32	18
27/11/2020	10.57	822	0.34	91.2	90.6	179	7.47	0.72	0.61	4
15/07/2020	Laghetto con acqua stagnante									
17/11/2020	Laghetto con acqua stagnante									
15/07/2020	15.6	736	0.31	89.6	121	121	6.89	0.7	0.14	18
17/11/2020	11	715	0.3	83.8	8.29	151	7.36	0.64	0.13	12
15/07/2020	16.3	966	0.48	93.7	110	110	7.69	6.9	0.8	20
17/11/2020	11.2	1025	0.48	87.9	8.82	124	8.46	7.49	0.1	12
15/07/2020	Non campionabile									
17/11/2020	Non campionabile									
15/07/2020	16.3	1020	0.48	96.1	101	101	7.92	55.3	n.d.	20
17/11/2020	9.2	1036	0.49	91.5	9.61	120	8.66	127	n.d.	12
19/05/2020	12.1	541	0.23	86.7	98.8	98.8	7.1	0.72	n.d.	16
15/07/2020	13.88	619	0.26	84.7	114	114	7.15	3.48	n.d.	18
11/02/2020	10.1	942	0.4	56.9	118.4	118.4	7.61	0.72	n.d.	18
27/08/2020	15.2	765	0.32	76.1	6.91	127	7.1	1.32	n.d.	20
29/09/2020	11.9	710	0.29	81.4	8.11	155	7.54	n.d.	n.d.	6
27/11/2020	10.8	743	0.31	71.4	7.31	167	7.41	0.47	n.d.	3
15/07/2020	14.6	708	0.34	99.4	133	133	7.37	0.63	0.92	18
27/11/2020	10.9	863	0.36	92.6	9.49	156	7.91	0.23	n.d.	3
15/07/2020	18.3	877	0.37	95.3	129	129	7.7	162	n.d.	22
02/12/2020	Secca									

Tabella 335: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 246 di 484		

Le temperature variano da un minimo di 7.8°C (B\_000884 a febbraio 2020) ad un massimo di 18.3°C (B\_001504 a luglio 2020);

I valori di conducibilità sono molto variabili e compresi tra 139 µS/cm (B\_000900) e i 1025 e 1036 µS/cm (B\_001435-1 e B\_001445 rispettivamente);

Le portate sono risultate comprese tra 0.05 l/s (B\_000886) e 2.46 l/s (B\_000879). Le sorgenti B\_000857, B\_000882, B\_000887, B\_001445, B\_001501 e B\_001504 non sono state misurate in termini di portata per questioni legate alla geometria delle vasche di raccolta;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	15/07/2020	225	88	36	15.6	7.7	7	6	19	89
B_000857	27/11/2020	227	94	44.8	18.5	9.3	10	11.3	23.5	108
B_000873	14/07/2020	155	60.6	5.7	3.9	0.69	0.5	5.3	3.9	47
B_000873	27/11/2020	139	54.7	4.8	3.6	0.71	0.7	8.6	4.4	42.5
B_000882	16/07/2020	110	45.3	1.7	3.9	0.19	0.8	4.1	1.9	49
B_000882	11/11/2020	113	47	1.8	4.1	0.39	0.8	6.8	2.8	48
B_000884	14/07/2020	110	38.3	1.3	3.1	0.42	1	4.1	1.5	23.1
B_000884	27/11/2020	115	36.5	1.6	2.9	0.57	1	5.6	2	22
B_000886	14/07/2020	160	50	12.2	7.3	0.96	0.7	5.1	12.7	37.9
B_000886	27/11/2020	165	50.8	10.8	7.7	3	1.4	10.5	13.4	37.1
B_001217	16/07/2020	175	70	45.5	13.7	13	29	6.6	25.1	75
B_001217	27/11/2020	184	75	42.4	14.6	14.3	26	11.8	26.6	93
B_001434	15/07/2020	185	70	54	13	9.2	14	5.6	39.3	56
B_001434	17/11/2020	172	57.3	44	10.4	8.3	12	10.7	31.6	45.6
B_001501	15/07/2020	115	42.1	74	12.2	2.8	4.1	9.4	47.7	45.6
B_001501	27/11/2020	129	50.8	120	15.5	2.1	4.6	9.2	55.4	45.3
B_001503	15/07/2020	220	100	37	16.6	5.3	11	6	18.4	121
B_001503	27/11/2020	220	104	41.6	17.6	8.6	11	11.1	17.1	121
B_001504	15/07/2020	180	90	112	26.6	1.1	5.4	21.2	38.4	110

Tabella 336: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2020

Dal punto di vista chimico i gradi di mineralizzazione risultano generalmente evoluti. In particolare, si nota l'elevata componente solfato-calcica delle sorgenti B\_000857, B\_001503 e B\_001504 ed in generale un tenore solfato-calcico marcato per tutte le sorgenti. Sempre per la sorgente B\_000857 da notare nuovamente il contenuto in nitrati e cloruri mediamente più elevato della media. Tenore in cloruri e nitrati elevati anche per le emergenze B\_001217, B\_001434, B\_001501, B\_001503 e B\_001504.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 247 di 484

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000857	15/07/2020	<20	0.51	1.8	<50	<0.5	<20	<0.1	4.6	<1	<0.5	<1	220	2
B_000873	14/07/2020	<20	0.79	2.6	<50	<0.5	<20	<0.1	7.1	<1	<0.5	<1	110	1.6
B_000882	16/07/2020	<20	0.53	7.1	<50	<0.5	<20	<0.1	7.6	<1	<0.5	<1	73	1.1
B_000884	14/07/2020	<20	<0.5	1.4	<50	<0.5	<20	<0.1	3.9	<1	<0.5	<1	84	0.26
B_000886	14/07/2020	26	<0.5	2.6	<50	<0.5	41	<0.1	3.3	1.1	<0.5	<1	130	0.39
B_001217	16/07/2020	<20	<0.5	6	63	<0.5	<20	<0.1	16	1.2	<0.5	<1	170	2
B_001434	15/07/2020	<20	0.7	6	<50	<0.5	<20	0.28	8.9	<1	<0.5	<1	150	2.7
B_001501	15/07/2020	<20	<0.5	0.9	<50	<0.5	<20	<0.1	24	<1	<0.5	<1	94	0.5
B_001503	15/07/2020	<20	1.1	3.8	130	<0.5	<20	<0.1	56	<1	<0.5	<1	330	5.3
B_001504	15/07/2020	<20	<0.5	3.3	<50	<0.5	<20	<0.1	72	1.3	<0.5	2.1	180	1.8

Tabella 337: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2020

Per quanto concerne gli elementi in traccia non si notano particolari anomalie composizionali. Quantità di stronzio maggiori si rinvenivano alle sorgenti B\_000857 e B\_001503. Valori importanti di litio si registrano alle emergenze B\_001503 e B\_001504.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000857	26/01/2021	10.2	786	0.32	93.5	9.52	106	7.68	0.42	nd	-2
B_000857	24/02/2021	8.6	855	0.34	90.2	9.37	104	7.1	0.26	nd	6
B_000857	26/03/2021	10.8	739	0.3	86.9	8.85	138	7.5	1.39	nd	12
B_000860	26/03/2021	9.3	495	0.16	92.7	9.83	119	7.3	0.42	0.23	12
B_000873	30/01/2021	8.8	328	0.11	93.2	9.49	155	8.2	0.3	0.18	3
B_000873	25/02/2021	9.6	314	0.1	91.8	9.45	178	8	1.3	0.7	6
B_000873	26/04/2021	8.7	383	0.11	90.8	8.92	151	7.9	1.6	0.16	5
B_000879	29/04/2021	8.9	295	0.1	85.8	8.84	134	7.4	0.17	nd	10
B_000882	26/04/2021	9.88	282	0.1	91.6	9.18	154	7.8	0.84	nd	5
B_000884	30/01/2021	7.4	211	0.07	93.2	9.92	167	7.97	0.23	1.15	3
B_000884	25/02/2021	7.3	233	0.07	87.4	9.57	176	7.9	1.37	2	6
B_000884	31/03/2021	8	251	0.08	90.5	9.74	130	7.2	0.6	0.9	6
B_000886	31/03/2021	7.7	400	0.12	92.1	9.89	119	7.4	2.85	1.6	6
B_000887	26/03/2021	11.6	638	0.26	90.9	8.91	134	7.7	1.22	nd	14
B_000900	26/04/2021	7.8	139	0.05	87.1	8.68	166	8	0.43	0.39	5
B_001184	29/04/2021	11.4	629	0.27	88.1	8.79	172	7.7	0.22	nd	10
B_001217	31/03/2021	9.5	727	0.31	88.5	9.14	153	7.7	1.39	0.57	6
B_001231	26/03/2021	Acqua stagnante									
B_001434	26/03/2021	9.7	660	0.27	82.5	8.54	127	7.6	0.97	0.13	12



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	248 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001435-1	26/03/2021	13.2	929	0.39	95.2	9.11	111	7.7	3.28	0.27	12
B_001435-2	08/04/2021	8.8	830	0.39	91.2	9.61	153	7.3	0.63	0.28	-2
B_001445	26/03/2021	10.55	907	0.38	93.8	9.57	99	7.7	38.4	nd	12
B_001501	26/01/2021	8.4	767	0.4	72.4	7.67	112	7.63	0.88	nd	-2
B_001501	24/02/2021	10.5	1246	0.59	76	7.93	147	7.6	1.58	nd	10
B_001501	26/03/2021	10.5	1074	0.5	70.1	7.3	103	7.1	1.03	nd	10
B_001503	25/03/2021	14.4	744	0.31	94.1	8.99	92	7.6	2.03	nd	14
B_001504	30/03/2021	7.3	779	0.33	89.5	9.83	170	0.8	4.42	nd	14

Tabella 338: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Chiusa 2021

Le temperature variano da un minimo di 7.3°C (B\_000884 a febbraio 2021) ad un massimo di 14.4°C (B\_001503 a marzo 2021);

I valori di conducibilità sono molto variabili e compresi tra 139 µS/cm (B\_000900) e i 1246 µS/cm (B\_001501 a febbraio 2021). Questo valore risulta particolare e piuttosto elevato se confrontato con i valori di conducibilità precedenti e anche col successivo dato di marzo 2021 (1074 µS/cm);

Le portate sono risultate comprese tra 0.13 l/s (B\_001434) e 2 l/s (B\_000884). Le sorgenti B\_000857, B\_000879, B\_000882, B\_001184, B\_000887, B\_001445, B\_001501, B\_001503 e B\_001504 non sono state misurate in termini di portata per questioni legate alla geometria delle vasche di raccolta;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000857	26/03/2021	217	103	44.6	19.7	9.4	10	12	25.7	103
B_000873	26/04/2021	150	65	4.9	4.3	0.98	0.8	9.6	4.9	44.7
B_000882	26/04/2021	100	50.3	2	4.4	0.32	0.9	7.9	3	53
B_000884	31/03/2021	107	37.8	1.6	3	0.6	0.9	5.6	2.1	23.2
B_000886	31/03/2021	148	51.4	10.4	7.7	3.3	1.5	10.5	13.8	37.4
B_001217	31/03/2021	170	80	44	15.4	13.7	26	12.2	28	91
B_001434	26/03/2021	179	71	63	13.4	10.7	14	12	36.3	52
B_001501	26/03/2021	90.7	83	277	26	1.9	6	10.3	88	46.3
B_001503	25/03/2021	136	111	45.7	18.7	8.4	12	14.3	18.4	138
B_001504	30/03/2021	150	83	111	24.7	2.4	5.3	17.1	42.3	107

Tabella 339: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2021

Dal punto di vista chimico i gradi di mineralizzazione risultano generalmente evoluti. In particolare, si nota l'elevata componente solfato-calcica delle sorgenti B\_000857, B\_001503 e B\_001504 ed in generale un tenore solfato-calcico marcato per tutte le sorgenti. La sorgente B\_001501 mostra una concentrazione molto alta in cloruri (277 mg/l), seguita dalla B\_001504 (111 mg/l);

La sorgente B\_001217 mostra anche importanti tenori in potassio (26 mg/l)

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 249 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000857	26/03/2021	2.5	< 20	250	6.3	< 0.05	2	< 0.5	< 1	< 50	0.57	< 0.5	< 20	< 1
B_000873	26/04/2021	3.5	< 20	95	9.6	< 0.05	2.5	< 0.5	< 1	< 50	0.75	< 0.5	160	< 1
B_000882	26/04/2021	7.7	< 20	72	9.7	< 0.05	0.95	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000884	31/03/2021	1.1	< 20	71	3.7	< 0.05	0.6	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000886	31/03/2021	1.2	< 20	130	4.1	< 0.05	0.58	< 0.5	< 1	< 50	0.59	< 0.5	< 20	< 1
B_001217	31/03/2021	6.6	< 20	190	18	< 0.05	3	< 0.5	< 1	59	0.52	< 0.5	< 20	< 1
B_001434	26/03/2021	6.7	< 20	160	11	< 0.05	2.7	< 0.5	< 1	< 50	0.98	< 0.5	< 20	< 1
B_001501	26/03/2021	0.68	< 20	220	48	< 0.05	0.41	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	0.57	35	1.3
B_001503	25/03/2021	4.3	< 20	350	76	< 0.05	6	< 0.5	1.1	140	1.4	< 0.5	< 20	1.7
B_001504	30/03/2021	3.3	< 20	170	72	< 0.05	2.2	< 0.5	3.1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 340: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Chiusa 2021

Per quanto concerne gli elementi in traccia non si notano particolari anomalie composizionali. Quantità di stronzio maggiori si rinvenivano alle sorgenti B\_000857 e B\_001503. Valori importanti di litio si registrano alle emergenze B\_001503 e B\_001504.

### 3.5.2 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs µS/cm	Sal (PSS)	O(%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001265	1°	17	839.3	0.42	84.5	7.37	183	6.95	15.72	50.2
	2°	13.1	928	0.45	58.8	6.49	170	7.16	6.42	51
	3°	11.72	1110	0.81	68.7	9.32	128	8.15	3.27	45.3
	4°	13.32	893	0.43	36	4.9	156	7.25	7	50.9

Tabella 341: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa (2013/2014).

L'opera in esame presenta un valore di conducibilità elevata.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001265	1°	130.0	85.90	33.40	17.60	20.70	2.80	24.50	9.30	177.0
	2°	203.0	112.90	57.60	17.90	41.70	2.70	18.20	11.30	162.0
	3°	96.0	46.0	16.30	5.70	9.0	1.0	15.0	4.80	134.0
	4°	213.0	138.90	59.60	23.10	40.80	2.50	15.80	15.60	164.0

Tabella 342: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	250 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001265	2°	0	32	275	0	0.1	0	3	0	153	0	0	31	0
	4°	2.0	495.0	233.0	16.0	< 0.01	2.80	61.0	< 0.1	131.0	2.0	< 0.1	420.0	6.0

Tabella 343: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs µS/cm	Sal (PSS)	O(%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001265	1°	16.83	870	0.42	27.2	2.49	105	7.59	8.91	55.37
	2°	12.51	847	0.41	79.7	8.68	49	7.42	80.4	55.73
	3°	11.56	866	0.43	51.1	5.55	283	8.2	94.7	58.6
	4°	13.62	842	0.41	58.5	5.91	95	7.79	54.8	52.83

Tabella 344: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa (2015/2016).

I valori di conducibilità specifica sono elevati. e in linea con i valori riscontrati nella campagna 2013/2014.

La torbidità in ottobre 2015 e febbraio 2016 presenta valori elevati, vicini a 100 FTU.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001265	1°	239	128	39.4	24.3	41	4.5	16	17.7	144
	2°	279	148	38.1	24.2	12.3	4.1	14.9	18.3	123
	3°	292	131	44.8	24.4	10.6	4.1	15	17.3	120
	4°	337	139	37.2	24.8	9	4	19.8	17.9	114

Tabella 345: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001265	2°	1.2	14	231	18	<0.01	3.5	<0.1	<0.1	132	<0.1	<0.1	71	2
	4°	< 0.1	27	243	16	< 0.01	2.5	2	< 0.1	99	< 0.1	< 0.1	174	< 0.1

Tabella 346: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	251 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001265	06/12/2016	9.74	756	0.37	48.7	5.07	62.7	7.92	197	57.15	2
B_001265	02/03/2017	12.79	832	0.41	38	3.66	4	7.28	90.4	66.5	6
B_001265	17/05/2017	12.25	819	0.4	60.8	5.78	71.4	7.39	50.7	69.95	28
B_001265	20/07/2017	12.5	857	0.43	49.8	5.15	145	7.35	66	6.15	28

Tabella 347: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa 2016/2017

Il piezometro mostra valori di conducibilità elevati, segno di probabili processi prolungati di interazione/acqua roccia;

Anche il valore di torbidità risulta piuttosto elevato e compreso tra 50 e 200 FTU.

Non sono previste analisi chimiche di elementi maggiori e/o in traccia per il piezometro del bacino di Chiusa.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001265	18/01/2018	9.49	761	0.33	39.3	4.04	75	7.68	89.7	62	3
B_001265	23/05/2018	13.5	887	0.44	58	5.42	87	7.37	96.1	57.22	18
B_001391	15/01/2018	8.09	632	0.31	10.5	1.15	61	7.64	49.3	15.12	1
B_001391	23/05/2018	13.06	701	0.34	22.3	2.13	135	7.82	238	14.5	23

Tabella 348 Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa (2017/2018).

Le acque dei piezometri presentano elevati valori di conducibilità a dimostrazione di una possibile prolungata interazione acqua-roccia.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001391	15/01/2018	196	98.9	34.9	15.3	0.52	1.5	26	29.5	144
B_001391	23/05/2018	196	117.0	27.6	16.4	1.40	1.5	25.5	23.4	158

Tabella 349 Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2017/2018).

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche delle acque il piezometro mostra un'abbondanza di ioni solfato e calcio, oltre alla consueta predominanza di bicarbonati. Ciò indica una facies geochimica di tipo solfato-calcico delle acque campionate.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>252 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	252 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	252 di 484								

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001391	23/05/2018	13	106	405	111	< 0.01	30	0.6	0.9	2044	3.1	< 0.1	202.00	0.7

Tabella 350 Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Chiusa (2017/2018).

L'acqua in questione mostra valori di boro di ben 2044 µg/l (due volte oltre il limite stabilito dal D.lgs 152/60 tab.2). Si riscontra inoltre un leggero superamento delle soglie limite previste dal medesimo decreto per arsenico e ferro. Sono presenti, inoltre, valori piuttosto importanti di litio e uranio.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001265	19/09/2018	13.65	668	0.33	43.8	4.24	234.2	7.57	11.5	52.6	22
B_001265	14/02/2019	12.58	851	0.62	67.6	6.71	231.4	7.28	19.2	65.85	6
B_001391	28/09/2018	14.3	730	0.36	10.4	1	156	7.72	111	14.51	20
B_001391	05/03/2019	Piezometro coperto da detrito. Non campionabile									

Tabella 351: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa 2018/2019

Le acque dei piezometri presentano elevati valori di conducibilità;

Al piezometro B\_001265 si nota un netto approfondimento del valore di soggiacenza che passa da 52.6 m (settembre 2018) a 65.85 m (febbraio 2019). Ciò testimonia nuovamente il carattere spiccatamente variabile della freaticimetria di questo piezometro;

Il punto B\_001391, nella misura di marzo 2019, è invece risultato coperto da detrito e quindi non campionabile.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001391	28/09/2018	185	100	29.3	17.5	1.6	1.6	24.4	23.5	162

Tabella 352: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Chiusa 2018/2019

In relazione alle caratteristiche chimiche delle acque il piezometro mostra un'abbondanza di ioni solfato e calcio, oltre alla consueta predominanza, seppur leggera, di bicarbonati.

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001391	28/09/2018	13.6	29	418	110	< 0.01	26.1	0.29	1.2	1760	2.9	0.14	48.8	0.6

Tabella 353: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Chiusa 2018/2019

L'acqua campionata mostra valori di boro pari a 1760 µg/l, in linea con la precedente misura di maggio 2018. Si riscontra inoltre un valore di arsenico di 13.6 µg/l mentre il ferro è sceso da 202 a 48 µg/l e l'alluminio da 106 a 29 µg/l. Sono inoltre presenti notevoli concentrazioni di litio, in linea con la misura di maggio 2018.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 253 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001265	18/06/2019	15	883	0.37	94.9	8.9	211.4	7.76	132	71	21
B_001265	29/10/2019	13.75	782	0.33	93	8.92	144	7.41	83	68.96	17
B_001391	12/06/2019	Piezometro coperto da detrito. Non campionabile									
B_001391	28/10/2019	Piezometro coperto da detrito. Non campionabile									

Tabella 354: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa 2019/2020

Le acque dell'unico piezometro campionabile presentano elevati valori di conducibilità;

La soggiacenza tra le due misure, al piezometro B\_001265, è variata da 71 a 69 metri da p.c.;

Il punto B\_001391, in entrambe le misure, è risultato coperto da detrito e quindi non campionabile.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001265	16/07/2020	16.4	891	0.37	99.2	9.1	128	7.42	189	62.15	24
B_001265	02/12/2020	10.3	840	0.35	94.6	9.7	216	7.84	58	52.66	1
B_001391	16/07/2020	Piezometro coperto da detrito. Non misurabile									
B_001391	02/12/2020	Piezometro coperto da detrito. Non misurabile									

Tabella 355: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa 2020

Le acque dell'unico piezometro campionabile presentano elevati valori di conducibilità ed un colore rosato sintomo di possibile inquinamento;

La soggiacenza è risultata pari a 62.15 metri da p.c. a luglio 2020. Tale valore risulta poi diminuito sino a 52.66 m da p.c. a dicembre 2020, con una variazione di circa 10; in linea, comunque, con il trend del piezometro che ha sempre mostrato importanti variazioni tra una misura e l'altra;

Il punto B\_001391 è risultato ancora coperto da detrito e quindi non campionabile.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001265	26/03/2021	12.2	800	0.34	92.9	9.27	115	7.3	31.8	51.35	8
B_001391	23/03/2021	Sepolto da detrito									

Tabella 356: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Chiusa 2021.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 254 di 484		

Le acque dell'unico piezometro campionabile presentano elevati valori di conducibilità ed un colore rosato sintomo di possibile inquinamento;

La soggiacenza è risultata pari a 51.35 metri da p.c.;

Il punto B\_001391 è risultato ancora coperto da detrito e quindi non campionabile.

### 3.6 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI FUNES

#### 3.6.1 SORGENTI

Note

- Il piezometro B\_001384 ha mostrato un valore di soggiacenza uguale tra il foro Norton e il piezometro Casagrande;
- Il piezometro B\_001348 è stato misurato solo nel foro Norton.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000364	1°	11.5	281.4	0.14	65.4	6.98	111	7.25	0	1.02
	2°	8.34	267	0.12	57	7.23	110	7.59	27.41	0.6
	3°	5.58	260	0.12	92.8	17.85	165	7.99	0	0.66
	4°	8.64	272	0.13	34.5	4.54	145	7.46	0	0.31
B_000542	1°	10.37	221	0.11	70	7.62	129	7.86	0	n.d
	2°	7.7	169	0.08	78.9	10.46	146	8.42	33.2	n.d
	3°	2.09	470	0.22	97.1	18.35	181	8.66	0	n.d.
	4°	11.77	513	0.24	78.4	3.26	126	7.97	19	n.d.
B_001242	1°	18.13	359.6	0.17	66.4	6.09	92	8.34	6.07	0.05
	2°	Non determinabile								
	3°									
	4°									
B_000613	1°	7.6	72.5	0.04	72.1	8.34	287	7	0	0.72
	2°	3.13	73	0.03	74.4	10.86	141	7.62	0	0.33
	3°	Non determinabile								
	4°	2.88	67	0.03	37.1	5.99	116	8	0	0.65
B_001241	1°	15.88	618.6	0.3	64.4	6.09	35	7.71	23.87	0.14
	2°	10.54	475	0.23	91.5	13.73	129	7.24	20	0.25
	3°	4.34	403	0.19	67.6	19.47	164	8.12	15.7	0.28
	4°	11.85	487	0.24	28.4	3.13	147	7.44	18	0.23

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	255 di 484

Tabella 357: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Funes (2013/2014).

Durante le campagne di ottobre e gennaio non è stato possibile campionare il punto B\_001242 poiché la sorgente risultava asciutta. Il punto B\_000613 per problemi alle tubazioni nella campagna di gennaio non è stato campionato.

Dall'analisi della Tabella 5.98 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature sono in media attorno al valore di circa 9°C;
- Nelle sorgenti in esame l'interazione acqua - roccia è presumibilmente limitata in quanto i valori rilevati di conducibilità specifica sono da bassi a medi in accordo con i valori di salinità dei singoli punti; eccezione è data dal punto con valore relativamente alto rispetto alle sorgenti dello stesso bacino;
- I valori di pH sono tutti indici di un'acqua neutra o debolmente basica;
- Le portate sono comprese tra 0.05 l/s e 1.02 l/s.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000364	1°	82.00	18.20	1.00	0.90	5.00	0.90	8.30	1.80	43.50
	2°	88.00	19.00	2.00	9.20	3.90	0.70	9.20	3.10	47.90
	3°	84.00	26.40	1.60	11.80	3.70	1.20	8.90	3.10	47.20
	4°	84.00	31.40	2.30	12.90	3.90	0.60	8.30	< 5	48.30
B_000542	1°	58.00	17.60	0.22	6.10	1.10	0.60	6.70	1.70	39.10
	2°	70.00	19.00	0.68	6.10	1.80	0.50	7.70	0.00	44.90
	3°	133.00	56.30	9.80	13.90	3.40	1.20	3.80	6.30	101.00
	4°	123.00	81.20	2.70	17.70	1.80	< 0.5	2.78	< 5	160.00
B_001242	1°	88	29.2	2.3	10.1	2.9	0.6	3.5	1.3	65.7
	2°	Non determinabile								
	3°									
	4°									
B_000613	1°	24	6	1.2	0.3	7.4	0.2	7.4	0.8	0.99
	2°	30	5	1.1	0.5	4.1	0	8.3	0	1.5
	3°	Non determinabile								
	4°	28.00	9.70	0.60	< 2	4.40	< 0.5	7.80	< 5	1.30
B_001241	1°	144	46.1	37.5	14.5	23.7	5.7	11.8	14.1	61.3
	2°	119	37.3	25.7	12	13.8	4.2	11.3	9.7	68.2
	3°	86.00	34.20	47.20	10.80	13.50	3.40	11.3	15.40	45.90
	4°	127.00	59.10	26.40	16.10	8.80	2.90	10.50	13.10	78.30

Tabella 358: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes (2013/2014).



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	256 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000364	2°	9	0	87	0	0	0	0	0	4	0	0	6	0
	4°	9.00	14.00	74.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	1.40	5.00	2.00	< 0.1	9.00	< 0.1
B_000542	2°	0	4	243	0	0.1	0	0	0	5	0	0	5	0
	4°	1.20	9.00	618.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	10.00	< 0.1	< 0.1	11.00	< 0.1
B_001242	2°	Non determinabile												
	4°	Non determinabile												
B_000613	2°	0	5	30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	4°	< 0.1	< 1	22.00	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001241	2°	0	0	240	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
	4°	4.00	< 1	207.00	< 10	< 0.01	2.00	< 0.1	< 0.1	13.00	1.00	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 359: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000364	1°	7.94	248	0.11	50	5.85	118	8.15	12	0.7
	2°	11.17	264	0.12	75.9	8.39	153	8.22	0.8	0.75
	3°	7.04	267	0.12	47.7	5.95	97	7.92	1.03	0.73
	4°	7.95	279	0.13	71.7	8.5	179	7.47	0.24	0.68
B_000542	1°	8.04	215	0.1	60.6	7.05	163	6.92	0	n.d.
	2°	8.14	177	0	89.2	11.14	154	8.23	0	n.d.
	3°	6.63	352	0.16	49.4	6.15	84	7.95	1.47	n.d.
	4°	7.93	176	0.08	76.3	7.21	167	7.85	1.33	n.d.
B_001242	1°	Fuori uso e non campionabile								
	2°									
	3°									
	4°									
B_000613	1°	2.17	67	0.03	67.9	9.22	96	7.21	0	0.69
	2°	2.02	69	0.03	70.6	9.72	50	8.18	0	0.45
	3°	2.24	79	0.03	41.7	5.79	269	9.06	1.1	0.33
	4°	2.19	68	0.03	73.2	7.51	80	7.51	0.78	0.67
B_001241	1°	Impossibile accedere								
	2°	10.45	479	0.23	71	7.81	123	8.02	1.2	0.38

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	257 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	3°	8.93	506	0.24	47.6	6.42	89	7.69	1.18	0.26
	4°	12.44	484	0.27	63.4	7.12	133	7.53	1.8	0.12

Tabella 360: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Funes (2015/2016).

Durante tutte le campagne la sorgente B\_001242 è risultata asciutta. e in luglio 2015 non è stato possibile accedere al sito B\_001241.

Dall'analisi della Tabella 360 e della Tabella 357 si evidenzia quanto segue:

- La temperatura media è di circa 7°C. inferiore alla campagna precedente;
- Nelle sorgenti in esame l'interazione acqua - roccia è presumibilmente limitata in quanto i valori rilevati di conducibilità specifica sono da bassi a medi in accordo con i valori di salinità dei singoli punti;
- I valori di pH sono tutti indici di un'acqua neutra o debolmente basica;
- Le portate sono comprese tra 0.12 l/s e 0.75 l/s.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000364</b>	1°	114	47	1.9	13.3	1.8	1	1.1	3.3	41.8
	2°	60	35.7	1.4	13.4	9.8	1.2	8.6	3.4	44.5
	3°	97	32	1.5	13.1	0.73	1.2	7.6	3.9	46
	4°	105	32.9	1.7	13.4	0.79	1.2	10.8	3.1	50
<b>B_000542</b>	1°	66	35	0.7	8.4	1.4	0.7	0.9	2.3	43.6
	2°	34	32	1.3	7.9	9.7	1.3	7.4	2.7	34
	3°	97	48.7	1.6	12.7	0.43	1	6.7	3.5	92
	4°	70.8	24.2	0.6	6.7	0.34	0.81	8.2	1.8	27.6
<b>B_001242</b>	1°	Fuori uso e non campionabile								
	2°									
	3°									
	4°									
<b>B_000613</b>	1°	50	16.5	0.2	<0.5	4.7	<0.5	1.1	1.7	1.1
	2°	34	17.2	0.6	<0.5	1.2	<0.5	7.9	1.8	1
	3°	39	15.5	0.9	<0.5	1	0.63	7.5	1.9	1.6
	4°	34	15	0.29	<0.5	1.2	<0.5	9.2	1.7	1.1
<b>B_001241</b>	1°	Impossibile accedere								
	2°	168	65.5	29.8	15.4	3.5	7.7	11.8	19.3	43.8
	3°	156	57.9	33.9	16.1	3.7	7.5	8.7	17.1	53.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	258 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	4°	171	60.3	52.5	15.2	4.9	7.9	14.2	27.1	53.8

Tabella 361: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000364	2°	8.4	15	89	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	12	1	<0.1	27	13.1
	4°	9	3	90	<10	<0.01	1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	7	<0.1
B_000542	2°	1	113	208	<10	<0.01	<0.1	2	<0.1	59	0.2	0.2	151	36
	4°	1.6	18	163	<10	<0.01	<0.1	2.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	29	<0.1
B_001242	2°	Fuori uso												
	4°	Secco												
B_000613	2°	<0.1	10	37	<10	<0.01	0.8	<0.1	<0.1	29	<0.1	<0.1	14	4.2
	4°	<0.1	2.7	27	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	7	<0.1
B_001241	2°	5	18	203	<10	<0.01	2.1	<0.1	<0.1	15	<0.1	<0.1	27	5.4
	4°	6	56	210	<10	<0.01	1.8	<0.1	<0.1	19	<0.1	<0.1	101	<0.1

Tabella 362: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000364	13/12/2016	6.27	256	0.12	7	0.78	132.4	7.69	6.31	1.01	/3
B_000364	08/02/2017	7.3	250	0.12	48.61	6.19	52.3	7.12	0.23	1.02	2
B_000364	02/05/2017	9.47	249	0.12	44.8	4.63	92	7.41	1.5	1.06	17
B_000364	24/07/2017	9.71	268	0.13	71.1	7.21	170.9	7.68	1.18	1.12	15
B_000542	13/12/2016	5.83	238	0.11	20.9	2.26	152.6	8.12	0.84	nd	3
B_000542	16/02/2017	7.26	353	0.17	48.7	5.07	105	8.25	2.03	nd	5
B_000542	02/05/2017	9.49	230	0.11	56.4	5.62	77	8.08	2.14	nd	15
B_000542	04/08/2017	11.1	400	0.2	75.2	7.15	100	7.9	2.57	12	25
B_001241	02/12/2016	Non accessibile									
B_001241	17/01/2017	3.09	520	0.25	20.1	2.42	/32.3	7.82	7.32	0.12	/2
B_001241	14/02/2017	3.4	577	0.03	98.4	12.06	84	8.1	6.38	0.15	6.5
B_001241	23/03/2017	8.05	533	0.26	64.48	7.01	36.7	7.42	5.3	0.17	11
B_001241	20/04/2017	6.55	499	0.24	54.5	6.1	160	7.8	5.72	0.05	9
B_001241	29/05/2017	11.91	537	0.26	68.1	6.58	170	7.69	3.18	0.15	28

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	259 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001241	26/06/2017	15.19	451	0.22	60.7	5.56	95.3	7.59	5.1	0.3	28
B_001241	04/07/2017	13.06	507	0.25	59.5	5.71	179.9	7.7	4.52	0.23	21
B_001241	28/08/2017	13.57	696	0.34	42.2	4.00	209	7.51	1.65	0.13	19
B_001241	26/09/2017	11.44	523	0.25	40.8	4.08	203	7.55	4.39	0.07	20.5
B_001241	25/10/2017	10.14	537	0.26	41	4.2	228.9	7.63	1.46	0.07	13

Tabella 363: Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2016/2017

La portata della sorgente B\_000542 non è stata misurata in quanto non è stato possibile accedere all'opera di presa vera e propria ma solo al piccolo torrente generato dalla sorgente stessa fino a maggio 2017. A luglio è stato possibile entrare nell'opera di presa ma il valore di portata riportato è solo una stima visiva del valore reale che risulta di difficile misura a causa dell'abbondanza di acqua. La sorgente B\_001241 è risultata invece inaccessibile in dicembre mentre è stata misurata regolarmente nei mesi successivi;

Le temperature registrate alle emergenze sono comprese tra 3 e 15°C;

Le conducibilità mostrano valori medio/alti. con un picco di 696 µS/cm per la sorgente B\_001241;

Le portate sono comprese tra 0.12 l/s (B\_001241) e 1.12 l/s (B\_00364). Per la sorgente B\_000542 vale quanto detto sopra;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	14/02/2017	159	60.9	43.7	17.1	5.7	8.4	10.4	20	54.2
B_001241	20/04/2017	146	63.3	31.5	17.1	3.6	6.6	12.2	16.8	68.5
B_001241	04/07/2017	143	59.5	35.5	15.1	4.9	5.7	10.4	20.5	54.8

Tabella 364: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2016/2017

In accordo con quanto stabilito dalle analisi chimico/fisiche, la sorgente B\_001241 mostra un grado di mineralizzazione piuttosto evoluto;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001241	Semestrale	14/02/2017	6	6	206	3.3	0.3	2.4	< 0.1	< 0.1	13	0.3	< 0.1	10	1
B_001241	Semestrale	04/07/2017	4	11	210	3.8	5.7	1.2	0.1	0.1	22	0.1	0.1	18	0.1

Tabella 365: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Funes 2016/2017

La sorgente mostra concentrazioni in elementi in traccia non significative. L'unico metallo presente in concentrazione maggiore risulta essere lo Stronzio, con un valore di 206 µg/l.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 260 di 484

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000364	31/01/2018	7.58	279	0.13	64.3	6.86	66	8.2	0.39	1	-2
B_000364	31/05/2018	8.33	260	0.12	60.5	6.32	96	7.85	0.33	0.8	19
B_000542	31/01/2018	Non raggiungibile causa neve									
B_000542	31/05/2018	9.26	166	0.08	71.8	7.26	96	8.43	1.63	nd	18
B_001241	18/12/2017	4.17	470	0.23	49	5.7	129	7.97	0.77	0.15	-2
B_001241	23/02/2018	4.06	516	0.25	43.2	5.01	95.3	7.69	14.8	0.09	0
B_001241	16/04/2018	7.48	469	0.23	55.5	5.99	204.5	8.25	0.32	0.14	21
B_001241	25/05/2018	10	500	0.24	67.5	6.76	143	7.72	0.59	0.08	20
B_001241	29/06/2018	11.55	528	0.26	50.5	4.91	142.1	8.19	0.55	0.05	20
B_001241	30/07/2018	13.35	524	0.26	43.4	4.14	135.5	8.07	1.05	0.03	28
B_001241	29/08/2018	12.87	482	0.23	49.5	4.7	194.5	8.23	1.4	0.15	18

Tabella 366 Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2017/2018

Le temperature risultano comprese tra 4.06 e 13.35°C registrati rispettivamente in febbraio e luglio sempre alla sorgente B\_001241;

Le acque sorgive mostrano valori di conducibilità medio-alti, con un massimo di conducibilità alla sorgente B\_001241 (media 498  $\mu$ S/cm);

La portata della sorgente B\_000542 risulta ancora non misurabile;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	18/12/2017	147	59.1	34.8	15.5	4.2	5.3	7.8	17.8	53.2
B_001241	25/05/2018	161	60.1	71.7	16.1	<0.01	6.3	10.1	20	45.9

Tabella 367 : Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2017/2018

L'analisi chimica conferma un grado di mineralizzazione elevato per le acque della sorgente B\_001241 con abbondanza relativa dello ione bicarbonato, accompagnato da quantità non trascurabili di calcio, cloruri e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu$ g/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001241	14/02/2017	4.7	25	205	5.3	<0.01	2.1	0.3	<0.1	18	0.4	<0.1	44	1.4

Tabella 368 : Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2017/2018

L'analisi non evidenzia la presenza di concentrazioni anomale di elementi in traccia

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	261 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000364	04/10/2018	7.78	244	0.12	50.55	5.53	237.3	8.25	0.21	0.78	8
B_000364	13/02/2019	7.02	258	0.13	57.8	7.58	232.4	7.31	5.07	1.04	5
B_000542	04/10/2018	8.45	230	0.11	65.2	6.735	272.5	8.1	0.51	n.d.	8
B_000542	12/02/2019	Non raggiungibile. Troppa neve									
B_001241	02/10/2018	10.85	542	0.26	59.05	6.07	214.6	8.03	2.21	0.06	8
B_001241	28/11/2018	6.88	460	0.22	29.1	2.3	240.5	7.52	0.49	0.19	3
B_001241	02/01/2019	3.93	457	0.22	14.1	1.62	2334.3	6.22	0.57	0.12	-1
B_001241	07/03/2019	6.04	498	0.25	67.6	7.57	209.4	7.05	1.79	0.08	8

Tabella 369: Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2018/2019

In ottobre le temperature variano dai 7.78°C della sorgente B\_000364 ai 10.85°C della sorgente B\_001241. Valori più bassi, fino a 3.93°C in gennaio, si registrano alla medesima sorgente nelle misure successive;

Le conducibilità risultano medio-alte, con un massimo nuovamente alla sorgente B\_001241 (542 µS/cm);

I valori di pH risultano variabili tra 6.22 al punto B\_001241 e 8.25 al punto B\_000364;

Le portate, con l'eccezione della sorgente B\_000542 (con portata stimata di circa 25 l/s) sono comprese tra 0.06 (B\_001241) e 1.04 l/s (B\_000364).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	02/10/2018	171	60.3	37.2	17.1	3.5	6.9	11.9	19.7	54.1
B_001241	07/03/2019	120	49.5	53.3	13.8	4.1	6.6	8.9	22.2	43.5

Tabella 370: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2018/2019

L'analisi chimica conferma un grado di mineralizzazione elevato con abbondanza relativa dello ione bicarbonato, e in seconda battuta anche di calcio, cloruri e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001241	02/10/2018	4.5	134	244	5.6	< 0.01	2.4	2.5	0.27	26.5	0.49	< 0.1	218	2.6

Tabella 371: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2018/2019

L'analisi ha evidenziato un'anomala concentrazione di Alluminio e Ferro, non presente in alcuna delle misure precedenti. Sarà necessario attendere le successive misure per definire un possibile, conclamato aumento di tali specie metalliche in soluzione.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 262 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000364	13/06/2019	9.3	343	0.11	87.2	9.07	203.6	8.23	0.75	1.01	20
B_000364	31/10/2019	8.4	291	0.09	91.1	9.74	106	7.86	0.36	1.05	9
B_000542	13/06/2019	9.03	205	0.06	98.4	9.98	203.8	8.68	0.33	n.d.	22
B_000542	31/10/2019	8.5	260	0.08	98.4	10.11	109	8.26	0.84	n.d.	9
B_001241	18/04/2019	6.84	517	0.2	62.2	6.86	173	7.73	0.75	0.19	12
B_001241	21/05/2019	8.12	504	0.24	56.7	6.01	206.7	7.6	1.08	0.17	12
B_001241	12/06/2019	12.9	520	0.26	95.4	9.24	201.3	8.04	0.26	0.13	26
B_001241	04/09/2019	14.5	511	0.21	93	8.63	198.6	8.04	0.62	0.1	20
B_001241	18/10/2019	11.7	467	0.15	96.7	9.59	175.2	7.42	1.2	0.09	15
B_001241	18/12/2019	8.8	548	0.23	96	10.84	185.9	8.31	0.5	0.054	5.5
B_001241	23/01/2020	3.9	525	0.22	94.1	11.4	134.9	8.03	1.03	0.09	1

Tabella 372: Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2019/2020

Le temperature variano dai 3.9°C della sorgente B\_001241 a gennaio 2020 ai 14.5°C della medesima emergenza;

Le conducibilità risultano medio-alte, con un massimo nuovamente alla sorgente B\_001241 (548 µS/cm);

I valori di pH risultano variabili tra 7.42 al punto B\_001241 e 8.68 al punto B\_000542;

Le portate, con l'eccezione della sorgente B\_000542 (con portata stimata di circa 25 l/s) sono comprese tra 0.09 (B\_001241) e 1.05 l/s (B\_000364).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	12/06/2019	156	61.4	55	16	3.4	6	11.1	24.7	46.6
B_001241	23/01/2020	155	58.5	39	16.4	3.2	5.5	12.6	19.9	46.3

Tabella 373: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2019/2020

L'analisi chimica conferma un grado di mineralizzazione elevato con abbondanza relativa dello ione bicarbonato, e in seconda battuta anche di calcio, cloruri e solfati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001241	12/06/2019	3.7	< 20	200	5.6	< 0.1	1.5	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	120	< 1

Tabella 374: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2019/2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 263 di 484

L'analisi ha evidenziato valori di ferro ancora piuttosto elevati (120 µg/l) mentre gli anomali dati relativi all'alluminio sono tornati entro la media delle precedenti analisi.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000364	20/07/2020	10.9	309	0.1	84.1	8.51	90	7.78	2.97	1.02	22
B_000364	26/11/2020	6.6	346	0.11	82.4	9.22	143	8.17	0.15	1.01	4
B_000542	20/07/2020	11.13	233	0.07	93.7	9.08	111	8.24	1.18	15	25
B_000542	13/11/2020	6.8	225	0.07	93.1	10.06	127	8.37	0.66	15	2
B_001139	21/07/2020	15.4	390	0.12	95.1	8.47	85	7.15	0.41	0.003	25
B_001139	03/11/2020	9	230	0.07	91.3	9.39	133	7.1	0.22	0.01	8
B_001241	20/05/2020	11.33	476	0.19	91.5	9.19	110.2	7.66	0.34	0.08	22
B_001241	12/02/2020	4.3	554	0.23	93.6	11.22	136.7	8.44	0.42	0.1	7
B_001241	20/07/2020	15	469	0.19	96.5	8.93	97	8.42	13.2	0.12	32
B_001241	27/08/2020	14.83	520	0.22	94	8.6	140	7.67	0.83	0.09	24
B_001241	30/09/2020	12.4	512	0.22	93.1	9.08	165	7.76	0.22	0.08	15
B_001241	26/11/2020	7.1	484	0.15	91.8	10.26	170	8.19	0.7	0.71	0
B_001442	20/07/2020	16.4	863	0.36	81.6	7.27	83.5	7.52	7.37	n.d.	28
B_001442	26/11/2020	8.38	873	0.37	90.1	9.61	128	8.2	5.52	n.d.	2
B_001444	20/07/2020	14.9	845	0.35	89.2	8.27	113	7.35	1.28	0.17	28
B_001444	26/11/2020	10.2	876	0.37	89.9	9.28	157	7.86	0.78	0.13	0
B_001515	20/07/2020	Strada interrotta. Punto non raggiungibile									
B_001515	26/11/2020	8.01	247	0.08	86.2	9.2	163	8.34	1.2	0.85	0

Tabella 375: Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2020

Le temperature variano dai 4.3°C della sorgente B\_001241 a febbraio 2020 ai 16.4°C della sorgente B\_001442 a luglio 2020;

Le conducibilità risultano medio-alte, con un massimo nuovamente alla sorgente B\_001444 (876 µS/cm);

I valori di pH risultano variabili tra 7.1 al punto B\_001139 e 8.44 al punto B\_001241;

Le portate, con l'eccezione della sorgente B\_000542 (con portata stimata di circa 15 l/s) sono comprese tra 0.003 (B\_001139) e 1.02 l/s (B\_000364).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	20/07/2020	160	53.3	29.2	14.8	1.9	4.5	9.6	15	62
B_001241	26/11/2020	153	47.4	33.2	14.6	2.7	3.8	9.8	16.2	44.5



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 264 di 484

<b>B_001444</b>	20/07/2020	311	110	12	26.5	8.5	11	12.4	9.2	100
<b>B_001444</b>	26/11/2020	342	111	19	26.7	10.3	12	8.6	10.5	98
<b>B_001515</b>	26/11/2020	103	25.4	2.6	8.5	0.3	1.3	9.4	4.5	26.7

Tabella 376: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2020

L'analisi chimica conferma un grado di mineralizzazione elevato con abbondanza relativa dello ione bicarbonato, e in seconda battuta anche di calcio, cloruri e solfati;

Elevati valori di nitrati, possibile spia di inquinamenti superficiali, si registrano alla sorgente B\_001444 e anche alla sorgente B\_001513.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
<b>B_001241</b>	20/07/2020	<20	<0.5	3	<50	<0.5	<20	<0.1	4.2	<1	<0.5	<1	220	1.3
<b>B_001444</b>	20/07/2020	<20	<0.5	1.5	59	<0.5	<20	<0.1	6.9	1.6	1.2	<1	320	5.6

Tabella 377: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2020

L'analisi non ha evidenziato valori anomali dei principali metalli pesanti.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
<b>B_000364</b>	14/04/2021	8.2	338	0.11	84.1	9.06	169	7.9	0.41	1.12	13
<b>B_000542</b>	14/04/2021	7.3	270	0.08	91.3	9.67	178	8.2	0.75	nd	4
<b>B_001139</b>	21/04/2021	7.1	393	0.12	89.3	9.58	206	8	0.39	0.032	7
<b>B_001241</b>	26/01/2021	4.2	496	0.12	89.7	10.74	74	9.03	0.65	0.07	-5
<b>B_001241</b>	22/02/2021	5.05	457	0.14	88.4	10.81	149	7.5	3.26	0.08	0
<b>B_001241</b>	20/04/2021	7.48	536	0.22	89.3	9.76	138	8	0.45	0.08	12
<b>B_001442</b>	14/04/2021	10.2	868	0.37	87.2	8.86	217	8	1.54	nd	16
<b>B_001444</b>	14/04/2021	12	908	0.38	90.3	8.94	218	8.1	0.35	0.08	12
<b>B_001513</b>	26/01/2021	7.28	445	0.14	90.6	9.88	96	8.04	0.27	0.55	-5
<b>B_001513</b>	24/02/2021	9.28	654	0.27	87.7	9.2	151	7.8	0.35	0.63	2
<b>B_001513</b>	20/04/2021	10.6	666	0.28	89.3	8.92	159	7.7	0.35	0.5	12
<b>B_001515</b>	14/04/2021	Non raggiungibile / tronchi caduti									

Tabella 378: Parametri chimico/fisici delle sorgenti del bacino di Funes 2021

Le temperature variano dai 4.2°C della sorgente B\_001241 a gennaio 2021 ai 12°C della sorgente B\_001444 ad aprile 2021;

Le conducibilità risultano medio-alte, con un massimo nuovamente alla sorgente B\_001444 (908 µS/cm);

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 265 di 484

I valori di pH risultano variabili tra 7.5 al punto B\_001241 e 8.2 al punto B\_000542. La misura di gennaio 2021, in cui la sorgente B\_001241 mostra un pH pari a 9.03 risulta un unicum ad oggi ed è probabilmente dovuto ad un'anomalia strumentale;

Le portate, con l'eccezione della sorgente B\_000542 (con portata stimata di circa 15 l/s) sono comprese tra 0.03 (B\_001139) e 1.12 l/s (B\_000364).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001241	20/04/2021	141	52.1	35.9	15.8	2.9	3.8	11.8	17.2	52
B_001444	14/04/2021	215	73	25.7	25.2	9.9	11	16.5	12.5	90

Tabella 379: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2021

L'analisi chimica conferma un grado di mineralizzazione elevato con abbondanza relativa dello ione bicarbonato, e in seconda battuta anche di calcio, cloruri e solfati;

Elevati valori di nitrati, possibile spia di inquinamenti superficiali, si registrano alla sorgente B\_001444.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001241	20/04/2021	2.6	< 20	170	5.5	< 0.05	1.6	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.2
B_001444	14/04/2021	1.5	< 20	260	5	< 0.05	5.7	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.1

Tabella 380: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Funes 2021.

L'analisi non ha evidenziato valori anomali dei principali metalli pesanti.

### 3.6.2 POZZI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_000376	1°	13.7	550.8	0.27	68.1	6.8	49	7.5	0	8.1
	2°	11.39	531	0.25	44.2	4.64	116	7.64	0	8.6
	3°	Non determinabile								
	4°	9.98	540	0.26	23.6	2.7	105	7.62	0	7.89

Tabella 381: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes (2013/2014).

Il pozzo B\_000376 durante la terza campagna non è stato campionato poiché risultava non utilizzabile per problemi alle tubazioni.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>266 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	266 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	266 di 484								

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000376</b>	1°	172.00	49.80	7.60	17.00	6.70	1.20	6.60	7.00	78.00
	2°	189.00	55.90	9.80	15.80	4.70	1.00	7.70	6.50	88.60
	3°	Non determinabile								
	4°	187.00	75.20	12.20	21.40	6.20	0.80	6.90	8.80	84.90

Tabella 382: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_000376</b>	2°	11	0	414	0	0.1	0	0	0	21	0	0	9	0
	4°	8.0	< 1	384.0	10.0	< 0.01	1.50	< 0.1	< 0.1	22.0	< 0.1	< 0.1	590	5.0

Tabella 383: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Funes (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
<b>B_000376</b>	1°	14.15	521	0.25	62	6.05	59	7.91	0	8.5
	2°	10.45	517	0.25	72	7.72	125	7.97	4.14	n.d.
	3°	Non campionabile								
	4°	8.67	560	0.24	50.7	5.91	148	7.68	18.1	8.08

Tabella 384: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes (2015/2016).

Nella campagna di febbraio 2016 il pozzo B\_000376 è risultato non campionabile.

I parametri si presentano in linea con i valori riscontrati nella campagna 2013/2014.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000376</b>	1°	179	81.1	7.8	21.8	3.7	1.4	0.8	6.7	97.5
	2°	187	82.2	8.7	21.7	7.6	1.7	7.2	8.2	80.4
	3°	Non campionabile								
	4°	215	79.8	6.5	23.3	0.95	1.6	7.8	6.9	113

Tabella 385: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>267 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	267 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	267 di 484								

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000376	2°	8.5	18	398	<10	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	21	<0.1	<0.1	119	6.5
	4°	9	13	422	<10	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	19	<0.1	<0.1	43	<0.1

Tabella 386: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Funes (2015/2016).

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000376	30/11/2016	10.13	502	0.24	70	7.17	113	7.3	3.94	6.41	10.5
B_000376	21/02/2017	Chiuso causa ghiaccio									
B_000376	20/04/2017	7.8	495	0.24	52.2	5.6	135	7.9	3.42	7.8	11
B_000376	04/07/2017	16.5	585	0.29	68.4	6.17	133.5	7.81	5.25	6.3	29

Tabella 387: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2016/2017

Il valore di conducibilità risulta elevato, sintomo del probabile arricchimento ionico legato all'interazione delle acque con i sedimenti alluvionali del Rio Funes;

Il pozzo risultava precauzionalmente chiuso durante la misura di febbraio 2017 a causa delle basse temperature registrate e del conseguente rischio gelo.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000376	30/11/2016	180	74.3	6.9	21	1	2	6.4	6.6	87.3
B_000376	21/02/2017	Chiuso causa ghiaccio								
B_000376	20/04/2017	220	72.4	10	21.1	1.2	1.4	8.6	8.1	84.4
B_000376	04/07/2017	215	83.6	7.3	23.7	0.85	1.5	6.6	7.7	111

Tabella 388: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2016/2017

Da notare il medio/alto grado di mineralizzazione (carbonati, calcio e solfati), in accordo con quanto stabilito dai valori di conducibilità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000376	Semestrale	21/02/2017	Chiuso causa ghiaccio												
B_000376	Semestrale	04/07/2017	9	<0.1	431	9.9	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	24	<0.1	<0.1	15	<0.1

Tabella 389: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2016/2017

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 268 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000376	18/12/2017	Ghiacciato									
B_000376	24/05/2018	8.36	493	0.24	50.4	5.33	119	8.07	1.04	6.28	15

Tabella 390 Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2017/2018

Il pozzo è risultato inaccessibile in dicembre mentre in maggio ha mostrato un valore di conducibilità elevato di 493  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ma comunque perfettamente in linea con le misure precedenti e con i valori del torrente Funes che gli scorre accanto. Anche la soggiacenza registrata è in linea col livello del fiume.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000376	30/11/2016	196	71.8	8.3	20.1	< 0.01	1.4	5.3	7.5	80.2

Tabella 391: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2017/2018

L'analisi mostra un elevato contenuto in bicarbonati, insieme ad una presenza importante di ioni solfato e calcio. Il dato risulta nuovamente in linea con quello registrato per il Rio Funes che pone le sue acque a cavallo tra le facies bicarbonato-calcica e solfato-calcica.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000376	Semestrale	04/07/2017	9.5	8	358	7.8	< 0.01	1.2	< 0.1	0.6	19	0.4	< 0.1	27	< 0.1

Tabella 392: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2017/2018

L'analisi degli elementi in traccia evidenzia una concentrazione prossima ai limiti di legge, per le acque destinate al consumo umano, per l'arsenico mentre non si riscontrano concentrazioni degne di nota per i restanti elementi.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000376	02/10/2018	10.39	515	0.25	51.65	5.385	232.1	7.96	3.16	6.8	10
B_000376	13/02/2019	Pozzo chiuso per l'inverno									

Tabella 393: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2018/2019

Nella misura di febbraio 2019 il pozzo è risultato non misurabile poiché chiuso causa gelo invernale;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>			
PROGETTAZIONE:					
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>					
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	269 di 484

Ancora una volta i valori di conducibilità sono risultati piuttosto alti, ma comunque in linea con quelli del Rio Funes, così come il valore di soggiacenza risulta coerente con la quota dell'alveo fluviale.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000376</b>	02/10/2018	231	71.9	8.6	22.1	0.98	1.7	7.4	8.8	89.9

Tabella 394: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2018/2019

Dal punto di vista degli elementi principali si riscontra una costanza di concentrazioni rispetto alle precedenti misure che risultano nuovamente in linea coi dati del Rio Funes.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_000376</b>	02/10/2018	10.2	112	409	11	< 0.01	1.4	2.2	0.46	44.2	0.48	< 0.1	199	1.6

Tabella 395: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2018/2019

Si nota un'anomala concentrazione di alluminio rispetto a tutte le misure precedenti, così come è visibile un livello di ferro di quasi 200 µg/l, che comunque si era già presentato nelle misure del 2014-15 in concentrazioni anche più alte. Il Rio Funes non mostra valori così pronunciati per questi due elementi pur avendone dato evidenza in precedenti misure (luglio 2017).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
<b>B_000376</b>	13/06/2019	11.1	575	0.24	97.6	9.77	198.9	8.24	0.91	5.73	20
<b>B_000376</b>	31/10/2019	9.9	560	0.24	78.3	8.12	112	7.88	3.12	6.34	9

Tabella 396: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2019/2020

Ancora una volta i valori di conducibilità sono risultati piuttosto alti, ma comunque in linea con quelli del Rio Funes, così come il valore di soggiacenza risulta coerente con la quota dell'alveo fluviale.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000376</b>	13/06/2019	195	67	7	18.7	0.7	1.5	5.9	7	79
<b>B_000376</b>	31/10/2019	205	79	7.6	21.3	0.82	1.7	4.1	7.2	102

Tabella 397: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2019/2020

Dal punto di vista degli elementi principali si riscontra una costanza di concentrazioni rispetto alle precedenti misure che risultano nuovamente in linea coi dati del Rio Funes.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>270 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	270 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	270 di 484								

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000376	13/06/2019	8.8	<20	330	8.7	<0.1	1.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	2.9

Tabella 398: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2019/2020

Analizzando i dati non si notano particolari concentrazioni di elementi in traccia.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000376	20/07/2020	11.3	587	0.24	80.5	8.12	138	7.63	7.18	6.25	22
B_000376	26/11/2020	8.9	501	0.15	81.5	8.76	165	7.96	2.31	6.25	-4
B_000390	29/07/2020	Proprietario non raggiungibile									
B_000390	01/12/2020	Pompa non funzionante									

Tabella 399: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2020

Ancora una volta i valori di conducibilità sono risultati piuttosto alti, ma comunque in linea con quelli del Rio Funes, così come il valore di soggiacenza risulta coerente con la quota dell'alveo fluviale;

Il pozzo B\_000390 non è risultato misurabile né in luglio né in dicembre.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000376	20/07/2020	200	66	6	18.9	0.64	1.6	5.6	5.6	87
B_000376	26/11/2020	182	61.5	4.5	17.4	0.89	1.5	4.9	4.7	87

Tabella 400: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2020

Dal punto di vista degli elementi principali si riscontra una costanza di concentrazioni rispetto alle precedenti misure che risultano nuovamente in linea coi dati del Rio Funes.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000376	20/07/2020	<20	<0.5	9.5	<50	<0.5	<20	<0.1	7.1	<1	<0.5	<1	380	1.1

Tabella 401: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2020

Analizzando i dati non si notano particolari concentrazioni di elementi in traccia.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	271 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000376	14/04/2021	8.1	601	0.25	83.2	9.12	140	7.7	0.41	8.96	6
B_000390	29/04/2021	13.4	529	0.22	84.5	8.21	184	8.1	0.26	nd	10

Tabella 402: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Funes 2021

Ancora una volta i valori di conducibilità sono risultati piuttosto alti, ma comunque in linea con quelli del Rio Funes, così come il valore di soggiacenza risulta coerente con la quota dell'alveo fluviale;

Il pozzo B\_000390 non è risultato misurabile, in termini di soggiacenza.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000376	14/04/2021	215	70	10	20.9	1.1	1.6	7.5	8.7	73

Tabella 403: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Funes 2021

Dal punto di vista degli elementi principali si riscontra una costanza di concentrazioni rispetto alle precedenti misure che risultano nuovamente in linea coi dati del Rio Funes.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000376	14/04/2021	11 ± 2	< 20	350	10	< 0.05	1.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 404: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Funes 2021

Analizzando i dati non si notano particolari concentrazioni di elementi in traccia.

### 3.6.3 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001268	1°	12.09	464	0.23	53.9	5.57	176	6.89	43.57	30.8
	2°	9.74	517	0.24	59	6.71	184	7.3	3.45	35.38
	3°	6.13	348	0.16	72.8	12.26	80	8.7	8.12	32.1
	4°	8.7	504	0.24	24.7	2.8	167	7.1	0	36.25
B_001269	1°	14.49	520.4	0.25	35.7	3.24	15	7.23	1.93	2.1
	2°	11.7	516	0.25	38.3	9.36	125	8.04	37.55	1.5
	3°	6.17	363	0.17	83.9	14.92	188	8.18	23	1.2
	4°	9.5	813	0.39	35.1	4.62	110	7.16	19	2
B_001270	1°	15.45	660.7	0.32	33.2	2.59	-234	8.24	43.68	29.1



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	272 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
	2°	9.64	609	0.29	21	5	-175	9.12	32.62	30.3
	3°	6.15	582	0.28	79.8	14.56	-77	9.57	23	29.2
	4°	10.8	450	0.21	25	5.48	-239	8.91	28	29.15
<b>B_001348</b>	1°	12.09	404.3	0.2	56.7	5.75	182	7.46	29.67	2
	2°	10	303	0.14	47.6	6.05	137	7.79	2.97	2.65
	3°	7.61	408	0.19	81.9	13.23	171	8.34	0	2.9
	4°	10.71	426	0.2	51.9	6.47	119	7.35	8	1.85

Tabella 405: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 405 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 10°C;
- Le acque in esame presentano valori medio – alti di conducibilità elettrica specifica indice di interazione acqua - roccia.
- I piezometri presentano valori di pH che denotano un'acqua debolmente basica o basica;
- Il livello di soggiacenza risulta essere compreso tra 1.2 m e 36.25 m da p.c.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_001268</b>	1°	148.0	40.60	4.20	0.60	4.80	1.60	14.10	6.40	83.40
	2°	175.0	65.30	4.90	8.30	3.50	1.60	15.90	7.0	95.60
	3°	115.0	44.30	7.0	8.20	4.60	1.70	13.80	6.70	78.10
	4°	167.0	81.0	6.30	10.60	2.60	1.10	14.0	8.50	95.0
<b>B_001269</b>	1°	104.0	17.60	28.60	0.90	4.10	7.90	8.70	27.40	49.20
	2°	139.0	38.60	22.60	8.50	4.90	4.80	6.30	28.60	90.80
	3°	127.0	33.80	14.50	1.90	3.80	6.50	10.40	24.20	31.50
	4°	58.0	20.70	218.0	3.0	3.60	2.30	2.52	129.0	7.50
<b>B_001270</b>	1°	112.0	40.10	73.40	6.90	0.94	12.10	4.30	31.30	56.70
	2°	155.0	36.80	78.90	15.0	0.0	11.0	1.90	31.70	57.90
	3°	139.0	40.10	76.10	17.20	0.14	10.90	1.60	30.0	61.10
	4°	139.0	39.60	80.70	17.80	< 0.01	7.80	1.50	34.40	63.40
<b>B_001348</b>	1°	126.0	34.20	9.90	8.90	6.10	1.70	8.30	6.0	34.60
	2°	117.0	30.90	5.90	6.80	3.50	1.40	5.0	4.0	28.10
	3°	143.0	45.50	19.70	9.0	5.0	2.30	7.10	8.50	41.40
	4°	149.0	63.0	14.10	14.30	5.90	1.40	6.54	9.60	57.0

Tabella 406: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes (2013/2014).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 273 di 484

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	2°	15	13	203	0	0.2	0	9	0	19	0	0	18	5
	4°	20.0	95.0	169.0	12.0	< 0.01	10.0	80.0	< 0.1	17.0	2.0	< 0.1	236.0	3.0
B_001269	2°	0	13	392	0	0.1	0	0	0	88	7	0	16	0
	4°	< 0.1	51.0	63.0	< 10	< 0.01	< 0.1	6.0	< 0.1	9.0	< 0.1	< 0.1	36.0	3.0
B_001270	2°	0	66	275	0	0.2	0	0	0	2746	0	0	78	0
	4°	< 0.1	113.0	220.0	22.0	< 0.01	< 0.1	4.0	< 0.1	2893.0	3.0	< 0.1	313.0	8.0
B_001348	2°	0	23	234	0	0.1	0	0	0	8	0	0	24	0
	4°	1.60	61.0	287.0	< 10	< 0.01	2.20	1.10	< 0.1	23.0	< 0.1	< 0.1	118.0	6.0

Tabella 407: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001268	1°	12.03	450	0.22	53.3	5.75	145	7.72	2.51	36.42
	2°	10.11	497	0.23	60.7	8	140	7.89	2.35	36.5
	3°	8.47	519	0.24	40.6	4.76	122	7.6	5.26	37.22
	4°	10.59	435	0.21	48.9	5.3	150	7.73	14.7	36.83
B_001269	1°	11.64	657	0.31	22.3	2.22	85	8.78	7.75	2.31
	2°	Non campionabile, reti paramassi sopra tombino								
	3°	Non campionabile, cumulo di terra sopra tombino								
	4°	Non campionabile, cumulo di terra sopra tombino								
B_001270	1°	15.1	198	0.04	37.1	3.6	25	9.22	31.4	29.34
	2°	9.43	544	0.26	24.1	2.7	-14	8.93	179	29.18
	3°	8.14	697	0.33	31.5	3.66	45	9.6	186	28.1
	4°	10.96	450	0.21	36.3	3.39	-4	9.93	129	29.22
B_001348	1°	12.21	172	0.12	48.9	5.66	125	7.97	3.33	2.83
	2°	10.8	344	0.16	76	7.83	131	7.73	9.72	2.77
	3°	7.74	408	0.19	49.7	6.03	70	8.52	26.5	2.85
	4°	10.95	322	0.15	51	5.73	107	7.72	15.4	2.2

Tabella 408: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 408 e della Tabella 405 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 11°C;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 274 di 484

- Le acque in esame presentano valori medio – alti di conducibilità specifica indice di interazione acqua - roccia.
- I piezometri presentano valori di pH che denotano un'acqua debolmente basica o basica;
- Il livello di soggiacenza risulta essere compreso tra 2.31 m e 37.22 m da p.c.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	1°	173	79.8	5.2	11.2	5.4	2.5	2	9.6	73.2
	2°	178	94.9	5.6	11.1	8.5	2.5	15.1	9.8	78.6
	3°	214	87.1	6.2	10.4	0.72	2.4	7.2	8.7	81.2
	4°	215	80.5	6.5	10.2	0.81	2.2	18.7	8	76.8
B_001269	1°	235	6	39.1	0.6	< 0.01	2.3	1.2	164	3.3
	2°	Non campionabile, reti paramassi sopra tombino								
	3°	Non campionabile, cumulo di terra sopra tombino								
	4°	Non campionabile, cumulo di terra sopra tombino								
B_001270	1°	94	38.3	100	17.1	6.3	15.9	< 0.001	41.9	55.8
	2°	82	37.4	100	17	0.22	13.7	1.2	38.4	55.7
	3°	221	28.1	69.5	14.5	2.5	87	6	39.2	40.9
	4°	84	7.3	54.3	9.5	< 0.01	78	< 0.001	20.3	9.3
B_001348	1°	116	52.4	8.9	10.4	4.6	2.6	5.5	5.7	30.1
	2°	135	52.3	8.3	10.2	4.2	2.3	6.3	6.9	28.9
	3°	160	44.9	22.4	8.7	1.2	33.6	8.4	9	23.1
	4°	146	43.6	7.3	9.3	0.98	2.1	6.9	4.7	29.7

Tabella 409: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	2°	17.7	89	212	14	< 0.01	9.9	5.2	< 0.1	18	1	< 0.1	261	14.6
	4°	23	71	189	14	< 0.01	10	1.9	< 0.1	22	1.2	< 0.1	220	2.9
B_001269	2°	Non campionabile, reti paramassi sopra tombino												
	4°	Non campionabile, cumulo di terra sopra tombino												
B_001270	2°	< 0.1	15	202	28	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	2926	< 0.1	< 0.1	54	5.4
	4°	1.8	5	18	12	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1316	< 0.1	< 0.1	40	1.5
B_001348	2°	1.3	74	230	< 10	< 0.01	1.8	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	183	3.4
	4°	1.5	103	240	< 10	< 0.01	1.5	< 0.1	< 0.1	10	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 410: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes (2015/2016).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	275 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001267	06/12/2016	Non trovato									
B_001267	21/02/2017	Intasato									
B_001267	10/05/2017	Intasato									
B_001267	10/07/2017	Intasato									
B_001268	30/11/2016	8.28	482	0.23	49.1	5.23	72.5	7.63	12	36.84	2
B_001268	21/02/2017	7.58	506	0.25	37.28	4.09	58.5	7.36	4.04	37.7	4
B_001268	20/04/2017	9.64	490	0.24	32.1	3.3	145	7.3	4.1	37.6	13
B_001268	04/07/2017	13.58	489	0.24	101.4	9.66	180.4	7.53	15.9	36.88	30
B_001269	30/11/2016	Non campionabile									
B_001269	21/02/2017	Non campionabile / eliminato									
B_001270	23/11/2016	9.82	429	0.21	61.8	6.39	8.5	9.62	48.6	29.4	11.5
B_001270	14/02/2017	Chiusino ghiacciato									
B_001270	20/04/2017	11	435	0.21	33.3	3.5	42	10.1	12.6	29.6	11
B_001270	04/07/2017	13.5	469	0.23	21.8	1.94	-725.5	10.05	16.4	29.5	28
B_001348	06/12/2016	9.31	284	0.14	31.3	3.35	147.3	7.42	2.36	2.34	2
B_001348	02/03/2017	10.31	407	0.2	40.6	4.42	139	7.79	8.44	3.07	6
B_001348	17/05/2017	9.51	426	0.21	37.4	3.93	138	7.88	20.6	2.21	29
B_001348	26/07/2017	11.42	338	0.16	44.6	4.52	204.4	7.79	3.23	2.45	22
B_001374	10/05/2017	11.27	375	0.18	16.2	1.68	18	9.46	50	18.98	24
B_001374	10/07/2017	11.8	194	0.08	72.4	6.75	155	8.6	5.83	18.75	26
B_001375	10/05/2017	8.84	344	0.17	45.5	4.98	61	8.26	117	4.01	24
B_001375	04/07/2017	11.4	456	0.22	54.7	5.53	192.2	7.68	20.8	3.24	30
B_001377	10/05/2017	11.64	2528	1.32	38.7	3.91	84	7.27	87.8	13.82	24
B_001377	04/07/2017	11.08	2227	1.15	52	5.31	214.6	7.15	49.8	13.02	31
B_001378	10/05/2017	8.6	351	0.17	61.3	6.5	12	10.67	49.4	2.13	24
B_001378	04/07/2017	Sepolto									
B_001379	10/05/2017	7.99	526	0.26	11.3	1.23	131	8.83	58.2	1.78	24
B_001379	04/07/2017	Sepolto									
B_001380	04/07/2017	13.87	390	0.19	36.8	3.58	164.4	7.84	5.84	2.01	30
B_001384	26/07/2017	11.48	268	0.13	47.6	4.82	203.2	7.81	4.64	1.97	22

Tabella 411: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2016/2017

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 276 di 484		

Il piezometro B\_001267 risulta intasato a 5.8 m da p.c. mentre il B\_001269 è coperto da materiale e quindi è stato eliminato definitivamente. Il piezometro B\_001270 è risultato non campionabile in febbraio a causa del chiusino ghiacciato;

I piezometri B\_001378 e B\_001379 sono risultati sepolti da materiale di risulta e dunque non campionabili a luglio 2017;

Le temperature registrate oscillano tra i 7.5 (B\_001268) e i 13.9°C (B\_001380);

Le acque presentano valori medio – alti di conducibilità specifica, compresi tra 284 e 526  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Il piezometro B\_001377 ha mostrato conducibilità superiore a 2500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  forse a causa di un non corretto spurgo a seguito della sua esecuzione;

Alcuni piezometri (B\_001270 e B\_001378) hanno mostrato valori di pH superiori a 10 a testimonianza del carattere piuttosto basico delle acque che li caratterizzano;

Il livello di soggiacenza è compreso tra 1.78 m del punto B\_001379 e 37.7 m del punto B\_001268.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	30/11/2016	182	84.6	6	10.4	0.63	2.3	15.4	8.4	78.6
B_001268	21/02/2017	220	83	7.6	9.6	0.5	2.1	17.5	8.7	68.1
B_001268	20/04/2017	215	86.2	7.4	10.6	0.72	2.1	18.5	8.2	8.2
B_001268	04/07/2017	201	85.6	5.6	9.1	0.39	2.1	14.7	8.2	75.2
B_001270	23/11/2016	98	9.1	58.4	9.4	0.03	63.8	0.4	23.3	32.8
B_001270	20/04/2017	81	11.1	63.2	8.1	0.02	65.5	0.3	21.2	21.2
B_001270	04/07/2017	96	11.9	62.3	8.1	0.01	66.5	0.3	23	31.4
B_001374	10/05/2017	139	54.2	18.3	9.7	0.6	4.2	7.5	13.4	13.4
B_001374	10/07/2017	81	29.3	3.7	4.1	0.6	2.2	3.9	4.3	14.9
B_001375	10/05/2017	153	49.6	11	10.7	1.1	1.8	3.8	7.8	7.8
B_001375	04/07/2017	206	62.7	30.3	13.7	0.89	2.2	5.4	19.9	29.6
B_001377	10/05/2017	430	216	460	52.8	6	7.4	10.3	269	269
B_001377	04/07/2017	421	205	330	49.1	6.1	5	11.5	238	254
B_001378	10/05/2017	34	25.8	7.2	8.7	0.8	5.2	8.7	17.1	17.1
B_001379	10/05/2017	177	49.2	21.9	14.9	0.01	7	2	38.8	38.8

Tabella 412: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2016/2017

Il piezometro B\_001377 presenta valori anomali di ione Bicarbonato, Potassio e Cloruri rispetto alla media che si sono mantenuti inalterati tra le misure di maggio e luglio.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 277 di 484

ID	Frequenza	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	Semestrale	18	18	178	18	< 0.01	13	4.3	< 0.1	26	1.1	< 0.1	46	< 0.1
B_001270	Semestrale	1	16	47	17	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1600	< 0.1	< 0.1	69	< 0.1
B_001374	Semestrale	1.2	71	115	2.6	< 0.01	0.8	< 0.1	< 0.1	13	1.5	< 0.1	118	2.1
B_001375	Semestrale	3.7	16	319	5	< 0.01	1.8	< 0.1	< 0.1	32	< 0.1	< 0.1	34	< 0.1
B_001377	Semestrale	6.7	< 0.1	496	2.2	< 0.01	4.9	< 0.1	< 0.1	41	0.5	< 0.1	17	< 0.1

Tabella 413: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Funes 2016/2017

Le acque campionate al piezometro B\_001374 presentano tenori in alluminio e ferro piuttosto elevati. rispettivamente 100 e 215 µg/l;

Molto elevato inoltre il valore di Boro al piezometro B\_001270.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria	
B_001267	28/12/2017	Ghiacciato										
B_001267	23/05/2018	intasato										
B_001268	19/12/2017	4.82	522	0.25	42.2	4.98	81	7.4	7.58	14.07	-3	
B_001268	24/05/2018	10.3	422	0.2	42.3	4.3	143	7.44	6.38	38.6	20	
B_001270	28/12/2017	Ghiacciato										
B_001270	25/05/2018	13.19	459	0.22	34	3.18	-10	9.89	39.2	29.16	21	
B_001348	15/01/2018	Ghiacciato										
B_001348	22/05/2018	9.98	442	0.21	33.7	3.45	140	7.97	31.1	2.16	18	
B_001374	28/12/2017	7.57	245	0.12	31.2	3.34	111	8.12	26.5	19.7	2.5	
B_001374	23/05/2018	8.9	267	0.13	15	1.5	-116	7.99	36.8	19.09	16.5	
B_001375	28/12/2017	9.85	321	0.15	31.2	3.15	120	8.07	90.6	4.13	2	
B_001375	23/05/2018	6.8	407	0.2	40.3	4.52	113	8.08	301	3.2	18	
B_001377	19/12/2017	9.17	2576	1.34	36	3.6	109	7.04	59.4	14.07	-0.5	
B_001377	23/05/2018	10.14	1664	0.85	39.9	4.06	142	7.67	113	13.1	18	
B_001378	28/12/2017	4.62	987	0.49	1.3	0.15	182.4	8.76	11.8	2.02	3	
B_001378	24/05/2018	8.8	475	0.23	21.4	2.27	43	9.54	409	1.92	15	
B_001379	28/12/2017	5.89	577	0.23	15.2	1.69	91	8.62	239	2.07	3	
B_001379	24/05/2018	9.07	840	0.42	23.1	2.45	70	8.47	104	2.1	15	
B_001380	28/12/2017	6.82	617	0.3	10.8	1.15	90	8.60	5.28	2.14	3	
B_001380	24/05/2018	8.54	718	0.35	16.6	1.77	39	9.18	19.3	1.92	15	
B_001384	15/01/2018	7.5	381	0.18	45.1	4.46	71	7.85	134	2.52	1	
B_001384	22/05/2018	8.6	317	0.15	45.8	4.93	136	8.01	310	1.6	18	
B_001392	19/12/2017	3.79	325	0.16	27.5	3.27	58	8.19	78.8	52.14	-3	

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	278 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001392	24/05/2018	9.95	299	0.14	15.2	1.57	-5	7.62	52.2	52.86	20

Tabella 414: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2017/2018

I piezometri campionati mostrano valori di conducibilità generalmente molto elevati con un picco di ben 2576  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (1664  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a maggio) al piezometro B\_001377 presso la futura finestra di accesso di Funes, in valle Isarco. Elevata è anche la conducibilità del piezometro B\_001378 in Val di Funes (987  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e dei vicini piezometri B\_001379 e B\_001380. Tali valori risultano decisamente superiori a quelli riscontrati per il torrente Funes, facendo presumere un'origine, almeno in parte diversa, per le acque campionate entro tali fori. Ciò è in accordo con il dato presunto poiché i piezometri risultano fenestrati nel basamento metamorfico e sono dunque in contatto con acque che circolano in profondità;

Il pH del piezometro B\_001378 è sceso a dicembre 2017 rispetto alla misura precedente, per poi risalire e mantenersi prettamente basico (9.54) nella misura di maggio 2018 e ponendolo circa in linea con i valori registrati nei due piezometri adiacenti (B\_001379 e B\_001380);

Il valore negativo di ORP, a maggio 2018, al piezometro B\_001374 (-116 mV) si accompagna ad un forte odore di solfuri proveniente dal foro. Ciò indica l'instaurarsi di un ambiente decisamente riducente non presente nella misura di dicembre;

Le soggiacenze dei piezometri in val di Funes sono in equilibrio col livello del torrente Funes, pur appartenendo, presumibilmente, ad un circuito idrogeologico diverso da quello del fiume stesso.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	19/12/2017	210	92.9	6	11.2	0.72	2.1	14.3	9	79.2
B_001268	24/05/2018	171	72.4	7.6	10	1	1.8	11.6	8.1	70.2
B_001270	25/05/2018	74	13	72.2	8.9	<0.01	58.5	0.4	26.6	34.6
B_001374	28/12/2017	117	41.1	6	5.6	1.1	3.1	4.9	6.5	23
B_001374	23/05/2018	127	36.8	10.6	4.4	1.5	12.1	4.7	9.2	6.4
B_001375	28/12/2017	154	50.9	9.1	9.9	0.91	2.1	5.2	6.7	29
B_001375	23/05/2018	171	55.6	24.5	11.9	1	1.9	3.7	13.5	31.5
B_001377	19/12/2017	389	210	475	56.1	6.1	5.7	10.7	271	245
B_001377	23/05/2018	284	139	300	35.6	4.9	4.1	6.5	159	161
B_001378	28/12/2017	262	12.1	144	2	0.01	4.7	4.1	210	24.5
B_001378	24/05/2018	103	14.9	68	<0.5	1.4	3	11.9	83.6	24.1
B_001379	28/12/2017	342	8.3	63.1	0.5	0.33	4.5	6.5	200	22.5
B_001379	24/05/2018	342	6.3	63.9	<0.5	0.28	32	7.3	205	21.3
B_001392	19/12/2017	149	37.2	1.4	15.7	0.02	0.9	8.6	2.8	4.7
B_001392	24/05/2018	186	42.1	1.8	14.9	0.01	1.3	7	4.9	7.7

Tabella 415: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2017/2018

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 279 di 484

Le acque sono caratterizzate da elevati gradi di mineralizzazione. Il piezometro B\_001377 presenta una prevalenza di cloruri, nonché una componente sodica, calcica e alcalina molto importanti.

I piezometri B\_001379 e B\_001380 mostrano invece un'anomala concentrazione sodica e di cloruri non presente nel precedente ciclo di misura di luglio 2017. Questo comportamento potrebbe essere dovuto all'utilizzo di sali (NaCl) per il decongelamento stradale che attraverso lo scioglimento della neve e le precipitazioni entrano nel circuito idrogeologico.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	24/05/2018	29	15	168	7.3	<0.01	6.6	0.7	<0.1	22	0.7	<0.1	31	0.9
B_001270	25/05/2018	1.2	65	62	17	<0.01	<0.1	2.4	<0.1	1850	0.4	<0.1	141	2
B_001374	23/05/2018	9.1	229	95	4.5	0.9	0.94	2.2	<0.1	54	0.9	<0.1	540	2.6
B_001375	23/05/2018	3.7	26	284	4.3	<0.01	2.1	0.9	<0.1	16	<0.1	<0.1	43	1.4
B_001377	23/05/2018	6.4	16	446	7.8	<0.01	3.9	<0.1	0.6	41	0.5	<0.1	33	0.9
B_001378	24/05/2018	6.8	142	66	4.3	<0.01	0.7	<0.1	<0.1	28	1.1	<0.1	29	1
B_001379	24/05/2018	8.9	25	74	108	<0.01	3.7	<0.1	<0.1	872	2.2	<0.1	<5	0.8
B_001392	24/05/2018	2	1040	87	11	<0.01	0.34	3.8	<0.1	70	0.4	<0.1	1930	2.8

Tabella 416: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes 2017/2018

Il piezometro B\_001392, che pur non mostrava valori di conducibilità particolarmente alti (229 µS/cm) mostra concentrazioni di Alluminio e Ferro molto alte e non comparabili con altre acque piezometriche campionate;

Il piezometro B\_001377 che presentava invece valori di conducibilità molto alti non mostra concentrazioni particolari in termini di elementi in traccia;

Il piezometro B\_001270, in linea con le precedenti misure, seguita a mostrare valori molto elevati di boro (attorno ai 2 mg/l) accompagnati, nella misura di maggio, da una discreta presenza di ferro (141 µg/l);

Il piezometro B\_001374 presenta un elevato contenuto in ferro (540 µg/l), più alto rispetto alla misura di luglio 2017 (118 µg/l) mentre il piezometro B\_001268 continua a mostrare valori di arsenico compresi tra 20 e 30 µg/l.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001267	28/09/2018	Intasato									
B_001268	04/10/2018	10.76	494	0.24	8.3	0.83	278.5	7.62	7.46	36.8	18
B_001268	13/02/2019	8.56	502	0.25	58.1	6.29	235.1	7.04	5.03	37.55	3
B_001270	02/10/2018	9.37	437	0.21	33.1	3.52	-374.3	9.63	35.8	29.1	8
B_001270	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001348	28/09/2018	11.56	264	0.13	13.2	1.36	203.6	7.98	>1000	2.45	16



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	280 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001348	13/02/2019	Ghiacciato									
B_001374	04/10/2018	10.26	258	0.12	14.25	1.48	-99.8	8.03	11.4	18.85	18
B_001374	12/02/2019	8.64	203	0.1	52.6	5.76	-15.7	7.71	4.81	19.6	8
B_001375	28/09/2018	10.5	328	0.16	30.4	3.05	104.3	8.01	197	4.05	18
B_001375	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001377	19/09/2018	11.55	2255	1.17	22.1	2.25	233.6	7.71	93.5	13.8	22
B_001377	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001378	02/10/2018	11.7	382	0.18	20.2	2.08	204.9	8.42	>1000	2.08	5
B_001378	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001379	02/10/2018	12.5	828	0.41	37	3.71	211.9	7.85	69.8	2.27	5
B_001379	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001380	02/10/2018	12.46	692	0.34	29.9	2.98	157.8	8.63	21.2	2.2	5
B_001380	12/02/2019	Ghiacciato									
B_001384	28/09/2018	12.01	282	0.14	14.5	1.48	207.3	7.98	63.1	2.95	16
B_001384	13/02/2019	Ghiacciato									
B_001392	04/10/2018	10.09	296	0.14	21.35	2.22	273.6	7.9	12.7	52.1	18
B_001392	13/02/2019	7.34	312	0.16	69.5	7.74	238.5	7.17	11.1	55.65	3

Tabella 417: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2018/2019

Il piezometro B\_001267 è risultato ancora intasato a circa 5.7 m da p.c. nella misura di settembre 2018 ed è stato dunque definitivamente eliminato dal monitoraggio;

Le temperature delle acque sono risultate omogenee e comprese tra 8.56°C (B\_001268 a febbraio 2019) e 12.5°C (B\_001379 a ottobre 2018);

Le conducibilità risultano medio alte con un picco molto pronunciato, come già accaduto nelle precedenti misure, al piezometro B\_001377 (2255 µS/cm). I valori precedentemente elevati del B\_001378 sono invece diminuiti scendendo sotto i 400 µS/cm;

Alcuni punti (B\_001270 e B\_001374), in linea con le precedenti misure, hanno mostrato valori di ORP negativi, sintomo di ambienti riducenti che, al piezometro B\_001374, si accompagnano ad un forte odore di solfuri in entrambe le misure;

Ai piezometri B\_001348 e B\_001378 la torbidità risulta invece fuori scala, oltre i 1000 FTU;

I pH risultano tendenzialmente basici, con valori massimi al piezometro B\_001270 (9.63 unità pH);

Ben 8 piezometri su 11 sono risultati ghiacciati e quindi non campionabili nella misura di febbraio 2019.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	04/10/2018	210	79.2	0.6	12.4	0.1	2.3	15	8.9	5.1
B_001268	13/02/2019	213	83.2	7.3	11	0.91	2.2	15	8.6	71.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 281 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001270	02/10/2018	74	10.3	69.9	11.8	0.02	56.5	< 0.01	27.4	32.6
B_001374	04/10/2018	142	34.9	9.4	4.5	0.32	11.6	5.5	8.8	6.3
B_001374	12/02/2019	66.2	18	6.4	2.5	0.3	6.2	4.3	5.4	4
B_001375	28/09/2018	166	45.8	12.6	10.4	0.81	2.2	4.6	9.1	25.5
B_001377	19/09/2018	229	151	341	38.2	3.7	4.6	10	166	143
B_001378	02/10/2018	97	36.9	38.8	3.5	1.5	5.2	7.6	36.9	70.5
B_001379	02/10/2018	341	5	60.3	1	0.1	3.5	5.5	203	18
B_001392	04/10/2018	185	42.1	1.9	13.2	< 0.01	1.5	6.1	5.4	9.5
B_001392	13/02/2019	194	57.3	3	7.4	0.67	1.4	4.4	5.2	15.1

Tabella 418: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2018/2019

Il piezometro B\_001377 è caratterizzato da una dominanza di cloruri e in seconda battuta bicarbonati, sodio e solfati. Questo lo pone a cavallo tra le facies solfato-calcica e cloruro-alcalina;

Il piezometro B\_001270 mostra anch'esso una dominanza di cloruri e un valore di silice molto basso;

Da notare infine lo scarso contenuto in calcio e l'elevato contenuto in sodio e cloruri del piezometro B\_001379 posto in Val di Funes.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	04/10/2018	21.2	34.8	198	13.2	0.5	9.4	1.5	< 0.1	23.2	0.94	< 0.1	54	1.2
B_001270	02/10/2018	1.8	54	72	17.3	< 0.01	< 0.1	1.5	< 0.1	1970	0.28	< 0.1	100	1.4
B_001374	04/10/2018	5.2	56	89	3.6	0.7	0.53	0.29	< 0.1	77	< 0.1	< 0.1	106	0.61
B_001375	28/09/2018	3.3	6	254	3.8	< 0.01	1.6	< 0.1	0.49	< 5	0.2	< 0.1	9.9	0.22
B_001377	19/09/2018	6.3	12.7	509	6.6	< 0.01	4.5	0.82	0.59	14	0.43	< 0.1	27.8	0.79
B_001378	02/10/2018	4.5	40.4	126	7.6	< 0.01	0.35	0.87	< 0.1	23.5	1.2	< 0.1	42	0.82
B_001379	02/10/2018	7	72	65	104	< 0.01	3	0.17	< 0.1	855	1.6	< 0.1	27.2	< 0.1
B_001392	04/10/2018	1.2	34.2	88	8.1	< 0.01	0.36	0.2	< 0.1	11.4	0.53	< 0.1	106	1.3

Tabella 419: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes 2018/2019

Rispetto alla misura precedente il piezometro B\_001392 mostra una netta diminuzione delle concentrazioni di Alluminio e Ferro;

Valori di arsenico superiori a 20 µg/l si rilevano al punto B\_001268;

Il piezometro B\_001270, in linea con le precedenti misure, continua a mostrare valori molto elevati di boro (sempre attorno ai 2 mg/l).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 282 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001268	13/06/2019	12.5	578	0.24	81.6	7.99	218.6	7.44	6.03	36.82	28
B_001268	31/10/2019	10.5	520	0.22	80.3	8.22	130	7.25	6.41	37.25	15
B_001270	10/06/2019	13.7	441	0.14	46.8	4.45	-16.2	10.42	42.5	29.7	24
B_001270	17/10/2019	11.1	447	0.14	43.8	4.41	-124.9	10.27	26.3	29.2	13.5
B_001348	12/06/2019	11.7	441	0.14	93.6	9.42	189.9	8.11	5.71	1.5	26
B_001348	05/11/2019	10.7	345	0.11	59.9	6.13	107	7.79	8.26	2.55	5.5
B_001374	13/06/2019	13.08	291	0.09	53.2	5.23	-4.5	7.61	25.2	17.97	28
B_001374	31/10/2019	10.2	273	0.08	54.5	5.73	-7	7.32	17	18.84	15
B_001375	11/06/2019	10.7	471	0.15	72.4	7.5	86.9	8.09	16.9	3.1	28
B_001375	24/10/2019	11.7	447	0.14	46.5	4.74	98.7	7.6	166	3.88	16
B_001377	11/06/2019	12.1	2898	1.48	73.2	7.27	193.9	7.25	21.3	12.92	26
B_001377	24/10/2019	11.3	2179	1.1	65.5	6.7	115.8	7.03	360	12.04	18
B_001378	10/06/2019	10.4	957	0.4	46.2	4.84	123.1	8.5	42.1	2.08	21
B_001378	29/10/2019	12.8	792	0.33	17.8	1.74	54.2	9	139	2.1	16
B_001379	10/06/2019	10.6	769	0.41	45.5	4.68	129.1	9.41	202	1.9	21
B_001379	24/10/2019	10.9	679	0.28	76.6	8	146.8	7.66	138	30.57	13.5
B_001380	10/06/2019	11	737	0.33	43.1	4.41	69.7	9.44	5.14	1.97	21
B_001380	29/10/2019	12.4	713	0.3	20.8	2.06	102.9	9.12	6.73	2.06	16
B_001384	12/06/2019	11.3	399	0.13	75	7.61	199.2	8.29	21.2	1.18	26
B_001384	05/11/2019	10.9	368	0.11	97.8	6.9	100	7.44	306	2.1	5.5
B_001392	13/06/2019	11.9	341	0.14	55.2	5.46	195.5	7.75	5.47	52	28
B_001392	31/10/2019	10.4	332	0.13	80.5	8.27	120	7.51	1.21	53.34	15

Tabella 420: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2019/2020

Le temperature delle acque sono risultate omogenee e comprese tra 10.2°C (B\_001374 a ottobre 2019) e 13.7°C (B\_001270 a giugno 2019);

Le conducibilità risultano medio alte con un picco molto pronunciato, come già accaduto nelle precedenti misure, al piezometro B\_001377 (2179-2898 µS/cm). I valori del B\_001378 sono risaliti rispetto alle precedenti misure attestandosi a 792 e 957 e 950 µS/cm;

Alcuni punti (B\_001270 e B\_001374), in linea con le precedenti misure, hanno mostrato valori di ORP negativi, sintomo di ambienti riducenti che, al piezometro B\_001374, si accompagnano ad un forte odore di solfuri in entrambe le misure.

Ai piezometri B\_001348 e B\_001378 la torbidità è rientrata entro valori ben inferiori ai 1000 FTU;

I pH risultano tendenzialmente basici, con valori massimi al piezometro B\_001270 (10.27-10.42 unità pH).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 283 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	13/06/2019	215	86	6.8	11.7	0.57	2.3	14.6	8.9	78
B_001268	31/10/2019	230	94	5.6	12.3	0.7	2.6	14.1	8.7	85
B_001270	10/06/2019	73.3	12.1	79	11.1	0.019	55.3	<0.01	30.6	32.1
B_001270	17/10/2019	67	11.9	75	7.2	0.01	54	<0.01	30.4	29.9
B_001374	13/06/2019	83.1	22.6	21.6	3.2	0.68	14.1	4.9	13.3	7
B_001374	31/10/2019	95	27.8	21.1	3.9	0.52	14.5	3.2	13.2	7.6
B_001375	11/06/2019	147	50	16	10.6	0.92	2.3	4.7	10.3	31.7
B_001375	24/10/2019	180	60.6	23.5	12.8	0.98	2.6	6.4	13.8	30.9
B_001377	11/06/2019	352	243	679	60.1	5.2	6.7	9.8	292	257
B_001377	24/10/2019	338	217	528	52	4.1	5.7	10.9	255	182
B_001378	10/06/2019	220	16.5	159	1.3	0.33	3.9	4.3	202	27.5
B_001378	29/10/2019	288	5.9	97	1	0.16	3	3.6	202	8.2
B_001379	10/06/2019	342	7.8	64	<1	0.05	3.5	5.7	204	17.2
B_001379	24/10/2019	375	5.5	63	1	0.02	3.7	4.3	216	15.5
B_001392	13/06/2019	186	64	4.4	7.7	1	1.4	11.6	7.5	19.7
B_001392	31/10/2019	213	69	3.1	7.9	0.88	1.3	10.9	5.4	19.9

Tabella 421: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2019/2020

Il piezometro B\_001377 è caratterizzato da una dominanza di cloruri e in seconda battuta bicarbonati, sodio e solfati. Questo lo pone a cavallo tra le facies solfato-calcica e cloruro-alkalina;

Il piezometro B\_001270 mostra anch'esso una dominanza di cloruri e un valore di silice molto basso;

Da notare infine lo scarso contenuto in magnesio e l'elevato contenuto in sodio e cloruri dei piezometri B\_001378 e B\_001379 posti in Val di Funes.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	13/06/2019	17	<20	190	14	<0.1	9.8	0.72	<1	<50	0.9	<0.5	<20	<1
B_001270	10/06/2019	1.1	31	82	19	<0.1	<0.1	1.7	<1	2000	0.55	<0.5	74	4.2
B_001374	13/06/2019	4.8	45	49	3.1	0.9	0.34	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	310	2.2
B_001375	11/06/2019	3.2	<20	260	4.9	<0.1	1.7	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001377	11/06/2019	5.5	<20	630	5	<0.1	4.4	<0.5	<1	<50	0.53	<0.5	30	1.3
B_001378	10/06/2019	5.2	93	91	54	<0.1	0.17	<0.5	<1	830	0.6	<0.5	110	<1
B_001379	10/06/2019	7	140	66	110	<0.1	1.8	<0.5	<1	890	1.7	<0.5	120	<1
B_001392	13/06/2019	4.5	25	78	5.5	<0.1	0.57	<0.5	<1	<50	1.5	<0.5	31	1.1

Tabella 422: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes 2019/2020

Valori di arsenico superiori a 15 µg/l si rilevano al punto B\_001268;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 284 di 484		

Il piezometro B\_001270, in linea con le precedenti misure, continua a mostrare valori molto elevati di boro (sempre attorno ai 2 mg/l). Anche i piezometri B\_001378 e B\_001379 mostrano concentrazioni di boro attorno agli 800-900 µg/l.

Anche i valori di litio risultano abbastanza elevati in corrispondenza dei piezometri B\_001378 (54 µg/l) e B\_001379 (110 µg/l).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001268	20/07/2020	12.4	495	0.18	88.1	8.64	108	7.79	5.78	37.47	22
B_001268	26/11/2020	9.1	476	0.15	82.5	8.73	168	7.94	8.54	36	0
B_001270	20/07/2020	15.5	458	0.14	74	6.61	14	10.28	4.35	29.1	30
B_001270	26/11/2020	Ghiacciato									
B_001348	21/07/2020	14.3	406	0.12	90.3	8.76	153	8.09	26.1	2.15	25
B_001348	20/11/2020	11.21	468	0.15	87.7	8.82	147	8.34	31.63	2.53	5
B_001374	20/07/2020	13.7	348	0.11	69	6.66	-155	8.24	8.71	18.03	32
B_001374	02/12/2020	8.65	385	0.15	58.5	6.24	106	8.4	37.8	18.78	2
B_001375	17/07/2020	10.3	429	0.15	58.8	6.21	91	7.97	375	3.08	20
B_001375	02/12/2020	9.28	451	0.34	71.3	7.59	255	8.53	315	3.97	2
B_001377	17/07/2020	11.1	2793	1.43	65.6	6.69	119	7.3	104	15.53	20
B_001377	02/12/2020	8.98	2324	2.3	78.8	8.37	264	7.48	91	13.83	2
B_001378	05/08/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001378	13/11/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001379	05/08/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001379	13/11/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001380	05/08/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001380	13/11/2020	Piezometro sepolto. Non misurabile									
B_001384	21/07/2020	12.53	374	0.11	67.7	6.82	58	8.44	> 1000	1.7	25
B_001384	13/11/2020	10.85	371	0.11	78.4	8.14	154	8.12	4.57	2.14	6
B_001392	20/07/2020	13.98	343	0.11	88.8	8.36	106	7.55	17.3	52.1	22
B_001392	26/11/2020	8.9	300	0.09	71.8	7.68	155	7.95	24.8	55.29	2

Tabella 423: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2020

Le temperature delle acque sono risultate comprese tra 8.65°C (B\_001374 a dicembre 2020) e 15.5°C (B\_001270 a luglio 2020);

Le conducibilità risultano medio alte con un picco molto pronunciato, come già accaduto nelle precedenti misure, al piezometro B\_001377 (2324-2793 µS/cm);

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 285 di 484

Alcuni punti (B\_001270 e B\_001374), in linea con le precedenti misure, hanno mostrato valori di ORP negativi o di poco oltre lo zero, sintomo di ambienti riducenti che, al piezometro B\_001374, si accompagnano ad un forte odore di solfuri;

Valori di torbidità oltre i 1000 FTU si registrano, in maniera anomala, nel mese di luglio 2020 al piezometro B\_001384. Nella successiva misura di novembre 2020 tale valore rientra nei range della normalità, valendo 4.57 FTU. Si presume dunque che vi possa essere stata una contaminazione da sostanze superficiali quali limo e/o argilla infiltratesi nel piezometro nella misura estiva;

I pH risultano tendenzialmente basici, con valori massimi al piezometro B\_001270 (10.28 unità pH);

Infine, le soggiacenze variano tra 1.7 (B\_001384 in tutti e 3 i tubi) e 55.29 (B\_001392) m da p.c.;

I piezometri ubicati sulla piazzola a fianco della strada statale della Val di Funes sono risultati sepolti e dunque non misurabili.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001268	20/07/2020	220	74	5	9.9	0.62	2.1	13.3	7.5	68
B_001268	26/11/2020	182	58.1	2.9	10.2	0.95	1.9	12.4	7.5	58
B_001270	20/07/2020	45.1	10.6	78	5	0.01	53	<0.01	30.9	27.4
B_001374	20/07/2020	130	31.5	16.5	4.6	0.36	13	6	11.8	10.2
B_001374	02/12/2020	146	37.4	15.1	5.7	1.1	10	5.8	10.2	16
B_001375	17/07/2020	185	52.8	31.1	12	0.39	2.4	5.3	17.4	26.2
B_001375	02/12/2020	194	53.7	16.4	11.7	0.84	2.5	5.6	10.5	31.3
B_001377	17/07/2020	401	154	501	51.4	4.1	5.8	11.5	278	231
B_001377	02/12/2020	282	127	437	43.6	4.6	5.1	9.2	259	180
B_001392	20/07/2020	160	48.1	2.6	5.7	1.3	1.1	12.4	4.2	17
B_001392	26/11/2020	148	44.8	2.5	5.2	1.7	1.1	12.8	4.4	16

Tabella 424: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2020

Il piezometro B\_001377 è caratterizzato da una dominanza di cloruri e in seconda battuta bicarbonati, sodio e solfati. Questo lo pone a cavallo tra le facies solfato-calcica e cloruro-alcalina;

Il piezometro B\_001270 mostra anch'esso una dominanza di cloruri e in seconda battuta di potassio, accompagnata da un valore di silice molto basso;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001268	20/07/2020	37	1	17	<50	<0.5	120	<0.1	13	<1	3.5	<1	190	9.3
B_001270	20/07/2020	<20	<0.5	1.1	2200	<0.5	31	<0.1	18	<1	<0.5	<1	80	<0.1
B_001374	20/07/2020	41	0.92	8.6	<50	<0.5	140	0.32	5	1.6	<0.5	<1	89	0.9
B_001375	17/07/2020	<20	<0.5	3.5	<50	<0.5	<20	<0.1	3.5	<1	<0.5	<1	290	1.6

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 286 di 484

B_001377	17/07/2020	<20	0.7	6	<50	<0.5	<20	<0.1	4	<1	<0.5	<1	550	5
B_001392	20/07/2020	88	0.98	4.4	<50	<0.5	140	<0.1	6.1	3.9	2.8	<1	83	0.5

Tabella 425: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes 2020

Valori di arsenico superiori a 15 µg/l si rilevano al punto B\_001268;

Il piezometro B\_001270, in linea con le precedenti misure, continua a mostrare valori molto elevati di boro (sempre attorno ai 2 mg/l).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001268	14/04/2021	11.6	548	0.23	79.7	8	2.04	7.9	22.5	36.85	12
B_001270	30/04/2021	11.4	430	0.14	53.5	5.31	-200	10.58	85.1	28.9	12
B_001348	23/03/2021	9	404	0.12	48.4	5.24	98	7.4	10.9	3.05	10
B_001374	23/03/2021	10.7	342	0.11	38.5	4	-189	7.8	18.9	18.9	12
B_001375	23/03/2021	10.06	383	0.13	74.3	7.84	81	7.8	118	3.98	12
B_001377	23/03/2021	11	2008	1.01	66.5	6.85	175	7.6	137	13.85	10
B_001378	14/04/2021	coperto da detrito									
B_001379	14/04/2021	coperto da detrito									
B_001380	14/04/2021	coperto da detrito									
B_001384	23/03/2021	7.73	374	0.11	69	7.71	65	7.6	18.9	2.46	10
B_001392	14/04/2021	10.8	327	0.1	30.8	3.15	197	8	14.03	53.02	12

Tabella 426: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Funes 2021

Le temperature delle acque sono risultate comprese tra 7.73°C (B\_001384) e 11.6°C (B\_001268);

Le conducibilità risultano medio alte con un picco molto pronunciato, come già accaduto nelle precedenti misure, al piezometro B\_001377 (2008 µS/cm);

Alcuni punti (B\_001268, B\_001270 e B\_001374), in linea con le precedenti misure, hanno mostrato valori di ORP negativi o di poco oltre lo zero, sintomo di ambienti riducenti che, al piezometro B\_001374, si accompagnano ad un forte odore di solfuri;

I pH risultano tendenzialmente basici, con valori massimi al piezometro B\_001270 (10.58 unità pH);

Infine, le soggiacenze variano tra 2.46 (B\_001384 in tutti e 3 i tubi) e 53.02 (B\_001392) m da p.c.;

I piezometri ubicati sulla piazzola a fianco della strada statale della Val di Funes sono risultati ancora sepolti e dunque non misurabili.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
----	------	------------	--------	---------	----------	---------	----------	--------	-------	---------

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 287 di 484

B_001268	14/04/2021	201	76	5.5	11.1	0.91	2.1	14.8	8.4	72
B_001270	30/04/2021	95.5	10.6	82	5.4	< 0.01	53	< 0.01	36.5	25.9
B_001374	23/03/2021	148	42.1	15.9	6.4	0.93	11	7.5	11.3	18.1
B_001375	23/03/2021	167	54.1	20.4	12	1.1	2.5	5.6	10.2	36.3
B_001377	23/03/2021	277	165	410	42.2	4.5	6	9.4	234	214
B_001392	14/04/2021	136	43.8	2.8	5.2	1.8	0.9	15.2	4.4	15.5

Tabella 427: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Funes 2021

Il piezometro B\_001377 è caratterizzato da una dominanza di cloruri e in seconda battuta bicarbonati, sodio e solfati. Questo lo pone a cavallo tra le facies solfato-calcica e cloruro-alcaina;

Il piezometro B\_001270 mostra anch'esso una dominanza, oltre ai bicarbonati, di cloruri e in seconda battuta di potassio, accompagnata da un valore di silice molto basso;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001268	14/04/2021	23	< 20	160	11	< 0.05	8.5	< 0.5	< 1	< 50	0.7	< 0.5	< 20	< 1
B_001270	30/04/2021	0.96	< 20	73	18	< 0.05	< 0.1	2.2	< 1	2100	0.7	< 0.5	41	< 1
B_001374	23/03/2021	11 ± 2	35	120	8.2	0.67	1.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	94	< 1
B_001375	23/03/2021	3.7	< 20	300	4.7	< 0.05	2.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001377	23/03/2021	7.9	< 20	550	8	< 0.05	5	< 0.5	< 1	< 50	0.72	< 0.5	< 20	< 1
B_001392	14/04/2021	4.7	24	55	4.6	< 0.05	0.22	< 0.5	< 1	< 50	0.6	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 428: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Funes 2021

Valori di arsenico superiori a 20 µg/l si rilevano al punto B\_001268;

Il piezometro B\_001270, in linea con le precedenti misure, continua a mostrare valori molto elevati di boro (sempre attorno ai 2.1 mg/l).

### 3.6.4 ACQUE CORRENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
T. Funes	1°	15.21	183.4	0.1	72.4	8.1	212	7.56	0
	2°	8	460	0.22	96	10.36	129	8.48	31.55
	3°	1.36	477	0.22	67.7	10.07	122	8.51	0
	4°	10.51	319	0.15	38.1	4.38	116	8.32	28

Tabella 429: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes (2013/2014).

I dati della Tabella 429 mostrano:



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 288 di 484

- Livelli di conducibilità specifica variabili;
- Notevoli livelli di ossigeno disciolto;
- Livelli di torbidità variabili tra 0 e 31.55 FTU;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
T. Funes	1°	128.0	58.60	3.70	13.0	2.60	1.10	5.17	3.0	103.0
	2°	131.0	55.70	4.20	14.50	2.80	0.70	4.20	3.0	110.0
	3°	127.0	57.30	9.30	15.0	4.30	1.60	5.50	5.60	102.0
	4°	123.0	76.90	3.30	18.10	1.90	< 0.5	3.20	< 5	152.0

Tabella 430: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
T. Funes	2°	3	30	539	0	0	0	0	0	12	0	0	29	2
	4°	2.0	22.0	571.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	11.0	< 0.1	< 0.1	33.0	1.0

Tabella 431: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Funes (2013/2014).

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
T. Funes	1°	13.09	477	0.23	49.5	5.28	85	8.56	16.7
	2°	9.05	445	0.02	92.1	10.61	117	8.34	10.8
	3°	2.38	456	0.21	52.8	6.31	132	8.61	6.2
	4°	11.6	451	0.22	87.3	9.54	115	8.4	9.92

Tabella 432: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes (2015/2016).

I dati della Tabella 432 e della Tabella 429 mostrano:

- Valori di conducibilità medio-alti;
- Livelli variabili di ossigeno disciolto (medi per luglio 2015 e febbraio 2016 e un picco oltre il 90% per ottobre 2015);
- Valori di torbidità variabili tra 6.2 e 16.7 FTU;

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
----	---------	------------	--------	---------	----------	---------	----------	--------	-------	---------

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	289 di 484

T. Funes	1°	139	84	4.1	19	2.4	1.1	0.5	3.9	122
	2°	108	81	4.2	18.1	14.8	1.5	4.4	4.1	106
	3°	117	39.6	10.7	10.7	6.0	9.3	12.0	7.4	30.1
	4°	159	65.5	4.7	16.3	0.69	1.3	5.9	4	102

Tabella 433: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
T. Funes	2°	3.9	39	535	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	12	12	< 0.1	< 0.1	66
	4°	4.4	39	522	< 10	< 0.01	0.7	< 0.1	< 0.1	24	< 0.1	< 0.1	62	1.4

Tabella 434: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Funes (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_001151 (monte)	01/12/2016	Ghiacciato									
B_001151 (monte)	12/01/2017	0.76	529	0.25	58.1	7.4	178.5	8.05	1.27	0	0.47
B_001151 (monte)	13/02/2017	0.94	611	0.29	51.3	6.54	73	7.72	5.38	7	0.16
B_001151 (monte)	18/05/2017	10.57	635	0.31	73.4	7.46	158	7.9	1.64	17	2.22
B_001151 (monte)	04/07/2017	13.15	552	0.27	62.4	5.53	155.2	7.93	5.91	19	2.1
B_001151 (valle)	13/12/2016	2.32	514	0.25	30.3	3.73	172.5	8.21	0.82	3	1.5
B_001151 (valle)	12/01/2017	0.71	541	0.26	8.6	1.12	18.4	7.39	2.16	-3	0.14
B_001151 (valle)	13/02/2017	1.46	547	0.26	38.78	4.98	101	7.49	0.99	7	0.29
B_001151 (valle)	18/05/2017	11.68	571	0.28	76.8	7.44	162	8.02	4.24	17	0.5
B_001151 (valle)	04/07/2017	15.83	611	0.3	70.1	6.87	174.6	8.19	8.87	22	11.7
B_001273 (monte)	13/12/2016	0.87	428	0.2	16.5	2.12	162.1	8.16	2	-5	393.6
B_001273 (monte)	12/01/2017	0.64	450	0.21	5.6	0.61	44.6	8.25	4.24	-1	214.6
B_001273 (monte)	14/02/2017	1.98	485	0.23	51.2	6.41	90	8.22	3.35	0	291.54
B_001273 (monte)	22/03/2017	7.35	507	0.25	62.21	6.88	17	8.41	29.6	16	699.14
B_001273 (monte)	09/05/2017	10.45	388	0.19	99	9.6	163	8.43	16.5	18	681.8
B_001273 (monte)	29/05/2017	14.5	444	0.22	58.1	5.27	140	8.41	7.38	28	652.1
B_001273 (monte)	26/06/2017	14.85	343	0.16	40.8	3.71	169.2	8.21	85.4	29	1582
B_001273 (monte)	10/07/2017	18.14	409	0.2	82.2	7.04	148.9	8.39	887	30	1581.8
B_001273 (monte)	29/08/2017	12.85	448	0.22	34	3.22	178	8.36	69.4	26	814.9
B_001273 (monte)	26/09/2017	10.21	433	0.21	43.8	4.45	181	8.39	8.75	14.5	882.9
B_001273 (monte)	31/10/2017	5.56	490	0.24	48.3	5.42	173	8.38	69.6	7	534.8
B_001273 (valle)	01/12/2016	2.37	434	0.21	33	4.13	158.6	7.89	5.18	5.5	1034.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 290 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_001273 (valle)	12/01/2017	0.72	463	0.22	4.4	0.57	46.6	8.3	7.61	0	628.4
B_001273 (valle)	14/02/2017	2.41	493	0.24	44.4	5.64	123	8.34	2.98	2	538.14
B_001273 (valle)	22/03/2017	7.98	495	0.24	54.16	5.97	18	8.38	43.3	16	661.3
B_001273 (valle)	09/05/2017	9.08	413	0.2	71.6	7.53	127	8.45	20	18	1264.8
B_001273 (valle)	29/05/2017	14.8	459	0.22	53.7	5.01	189	8.62	10.31	28	1218
B_001273 (valle)	26/06/2017	14.7	372	0.18	74.3	7.04	160.2	8.29	89.5	29	2082
B_001273 (valle)	10/07/2017	18.3	455	0.22	83.5	7.25	164.5	8.42	1000	31	2092.4
B_001273 (valle)	29/08/2017	13.53	471	0.23	41.2	3.97	176	7.41	50.2	26	1390.8
B_001273 (valle)	26/09/2017	9.93	461	0.22	52.5	5.51	219	8.18	75.4	29	1425.1
B_001273 (valle)	31/10/2017	5.68	508	0.25	57.1	6.6	146	8.36	11.1	8	1201.7

Tabella 435: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2016/2017

Da notare la presenza di valori di conducibilità specifica piuttosto elevati per entrambi i corsi d'acqua che potrebbero essere dovuti, per il torrente Funes, alle diverse caratteristiche geologiche del bacino di alimentazione, composto, nella sua parte sommitale, da calcari e dolomie e per il Rio Gudon dalla presenza di un litotipo filladico carbonioso;

La portata del torrente Funes nella misura di marzo 2017 è risultata essere maggiore nella sezione di monte rispetto a quella di valle (699 l/s contro 661 l/s). Questo dato è in controtendenza rispetto allo storico disponibile. Questo comportamento potrebbe essere dovuto alla possibile attivazione di una derivazione/chiusa tra le sezioni di monte e di valle;

Nella misura di giugno e luglio 2017 la sezione di valle del Rio Funes ha mostrato valori di portata superiori ai 2 m<sup>3</sup>/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001151	18/05/2017	268	87.8	29.4	24.3	8.1	6.9	15.3	14.8	70.5
B_001151	13/12/2016	148	62.6	40.1	16.6	5	6.4	9.6	23	54.2
B_001151	13/02/2017	254	83.9	36.2	23.5	9.2	7	12.2	17.9	57.5
B_001151	04/07/2017	158	65.3	37.9	15.7	5.3	6.8	9.8	23.5	63.5
B_001273	09/05/2017	148	56.6	4.3	14.9	0.7	1.1	3.3	3.6	85.6
B_001273	01/12/2016	136	67.8	4.1	17.7	0.72	1.1	2	3.7	104
B_001273	14/02/2017	173	70.9	6.2	19.2	0.8	1.2	3.9	4.9	110
B_001273	10/07/2017	143	72.2	3.5	14.5	0.6	1.5	5.5	3.5	102

Tabella 436: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2016/2017

Anche le analisi idrochimiche evidenziano un grado di mineralizzazione piuttosto sostenuto delle acque dei due rii con presenza di carbonati e, soprattutto per il torrente Funes, di solfati;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 291 di 484

Il rio Gudon presenta invece un tenore in cloruri e in parte in nitrati più elevati, dovuto, probabilmente, all'interazione con sostanze fertilizzanti usate per agricoltura e/o allevamento.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001273	Semestrale	14/02/2017	4.0	14	519	4.8	< 0.01	0.9	< 0.1	< 0.1	18	< 0.1	< 0.1	32	1
B_001273	Semestrale	10/07/2017	6.9	212	447	5.5	< 0.01	0.9	1.3	< 0.1	16	< 0.1	< 0.1	337	1.9
B_001151	Semestrale	13/02/2017	2.8	< 0.1	294	9.0	0.20	3.1	< 0.1	< 0.1	30	< 0.1	< 0.1	< 5	0.6
B_001151	Semestrale	04/07/2017	4.9	13	234	3.4	< 0.01	1.2	< 0.1	< 0.1	27	< 0.1	< 0.1	22	< 0.1

Tabella 437: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2016/2017

Si possono notare elevate concentrazioni di stronzio che risultano valere rispettivamente 519 e 447 µg/l per il torrente Funes e 294 e 234 µg/l per il Rio Gudon. Nel caso del Rio Funes tale valore può essere spiegato considerando la natura litologica carbonatica della parte più alta del suo bacino;

Da notare inoltre l'importante aumento in termini di ferro e alluminio registrato al Rio Funes a luglio 2017 (337 e 212 µg/l rispettivamente).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_001151 (monte)	25/01/2018	3.63	556	0.27	61	7.34	63	8.05	2.76	-1	1.2
B_001151 (monte)	14/06/2018	12.78	560	0.27	64.2	5.57	176.8	8.08	5.49	22	0.26
B_001151 (valle)	25/01/2018	2.07	552	0.27	74.9	9.29	42	8.13	1.84	-1	9.8
B_001151 (valle)	14/06/2018	13.9	525	0.26	71.4	5.68	185.5	8.21	6.87	20	1.4
B_001273 (monte)	24/01/2018	2.93	481	0.23	64.7	8.1	62	8.06	15.2	0	439
B_001273 (monte)	09/03/2018	4.77	497	0.24	53	6.02	103	8.43	7.05	4	512
B_001273 (monte)	17/04/2018	6.12	322	0.15	60.3	6.08	178.6	8.47	12.6	14	nd
B_001273 (monte)	31/05/2018	11.93	422	0.2	67.8	6.53	85	8.23	39.7	25	1632
B_001273 (valle)	24/01/2018	2.95	504	0.24	66.2	8.28	61	8.23	1.82	0	809
B_001273 (valle)	09/03/2018	4.37	519	0.25	52.9	6.18	116	8.28	4.3	4	1134
B_001273 (valle)	17/04/2018	6.99	356	0.17	72.4	8.11	140.3	8.27	92.2	14	nd
B_001273 (valle)	31/05/2018	12.02	448	0.22	6.98	6.89	78	8.41	69.6	25	nd
B_001273 (monte)	29/06/2018	12.8	468	0.23	56.4	5.39	158.2	8.5	12.4	17	905
B_001273 (valle)	29/06/2018	12.84	485	0.24	51	4.83	155.4	8.47	13.4	22	2117
B_001273 (monte)	30/07/2018	16.05	501	0.24	47.4	4.25	113	8.63	47.7	29	618
B_001273 (valle)	30/07/2018	15.85	501	0.24	47.7	4.4	124	8.6	43.1	29	1425
B_001273 (monte)	29/08/2018	13.11	388	0.19	52.9	5.06	186.6	8.37	230	18	nd

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	292 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_001273 (valle)	29/08/2018	13.42	478	6.23	37.1	3.62	202.4	8.1	112	18	nd

Tabella 438 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2017/2018

Le conducibilità delle acque risultano attestarsi attorno ai 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , come già accaduto nelle misure precedenti;

I pH tendono ad essere piuttosto costanti e a mostrare un carattere generalmente basico;

Le portate risultano massime nelle misure di aprile e maggio. Il torrente Funes, per l'eccessiva portata, non è risultato misurabile in tali date. Una portata troppo elevata per la misura si è registrata anche in agosto a causa del verificarsi di forti episodi precipitativi che hanno coinvolto il bacino del torrente. In questo frangente si è anche rilevata una modificazione dell'alveo torrentizio nella sezione di monte del Rio causata dal trasporto solido operato dall'acqua durante la fase di picco della piena.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001273 (valle)	24/01/2018	178	76.3	9.6	19.3	0.86	1.4	3.9	7.5	109.0
B_001273 (valle)	31/05/2018	154.	73.0	3.7	16.4	0.46	0.9	2.6	3.1	115.0
B_001151 (valle)	25/01/2018	271	92.9	34.3	24.6	9.7	7.6	12.3	18.2	58.3
B_001151 (valle)	14/06/2018	245	90.6	37.2	24.7	10.30	7.9	11.5	18.2	58.7

Tabella 439 Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2017/2018

Dal punto di vista chimico si nota, per il torrente Funes (B\_001273), un'abbondanza di ione solfato, come già accaduto precedentemente. Mentre per il Rio Gudon si ha, nuovamente, un'abbondanza relativa in ione cloruro e nitrato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001273	31/05/2018	1.7	23	560	3.9	< 0.01	0.67	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1	< 0.1	21	1.7
B_001151	14/06/2017	2.5	6	320	10.0	< 0.01	3.00	< 0.1	< 0.1	43	< 0.1	< 0.1	16	0.6

Tabella 440: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2017/2018

Si possono notare elevate concentrazioni di stronzio che risultano valere rispettivamente 560  $\mu\text{g}/\text{l}$  per il torrente Funes e 320  $\mu\text{g}/\text{l}$  per il Rio Gudon. Nel caso del Rio Funes tale valore può essere spiegato considerando la natura litologica carbonatica della parte più alta del suo bacino;

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 293 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001151-monte	22/10/2018	8.57	756	0.37	40.1	4.18	63.8	7.9	2.4	0.03	16
B_001151-monte	12/03/2019	2.45	674	0.33	60.8	7.12	194.3	7.53	2.03	1.3	2
B_001151-valle	22/10/2018	8.88	729	0.36	33.4	3.53	193	8.23	1.17	2.35	16
B_001151-valle	12/03/2019	3.87	645	0.32	63	7.6	209.8	7.75	3.37	2	3
B_001273-monte	22/10/2018	6.08	585	0.28	31.4	3.59	207.7	8.13	7.2	514	16
B_001273-monte	28/11/2018	2.91	382	0.18	30.2	3.69	220.6	8.14	173	1008	-2
B_001273-monte	03/01/2019	0.74	406	0.19	12.7	1.2	209.9	7.87	2.2	442	-3
B_001273-monte	12/03/2019	4.01	451	0.22	60.01	6.97	198.1	8.15	3.34	576	2
B_001273-valle	22/10/2018	6.19	607	0.3	33.1	3.79	198.4	8.4	5.7	677	16
B_001273-valle	28/11/2018	3.8	402	0.19	34.2	4.18	208.6	8.23	308	1164	-1
B_001273-valle	03/01/2019	0.79	413	0.2	8.01	1.04	208	7.37	1.55	658	-2
B_001273-valle	12/03/2019	4.5	464	0.23	70	8.4	206.9	8.22	4.19	663	3

Tabella 441: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2018/2019

Le temperature delle acque variano tra gli 8.88°C in ottobre al Rio Gudon valle (B\_001151) agli 0.74°C del Rio Funes monte in gennaio. Ad ottobre il medesimo fiume aveva acque con temperature attorno ai 6°C;

Le conducibilità risultano alte e comprese tra 382 µS/cm (B\_001151 monte – novembre 2018) e 756 µS/cm (B\_001151 monte – ottobre 2018);

Infine, le portate variano da un minimo di 0.03 l/s al rio Gudon monte (B\_001151) fino ai 1164 l/s del Rio Funes valle in novembre.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001151	22/10/2018	220	89.5	39.7	25.2	11.1	8.9	14.1	19	62.1
B_001151	12/03/2019	245	82.3	33.8	23	8.3	7.7	4.6	18	54.6
B_001273	22/10/2018	175	71.3	4.7	18.3	0.6	1.2	4	4	110
B_001273	12/03/2019	169	67.5	7.2	18.7	0.64	1.2	4.5	6.1	96.6

Tabella 442: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2018/2019

Si rinvencono nuovamente concentrazioni di cloruri e nitrati importanti nelle acque del Rio Gudon, a differenza del Funes (B\_001273) che mostra un'abbondanza relativa di ione solfato e calcio in soluzione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001151	22/10/2018	2.4	1.2	351	10.4	< 0.01	3.4	< 0.1	0.32	60	0.28	< 0.1	< 5	0.47
B_001273	22/10/2018	3.2	17.7	548	4.4	< 0.01	0.77	0.25	0.22	15.1	0.2	< 0.1	22	1.2

Tabella 443: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2018/2019

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 294 di 484		

Si notano elevate concentrazioni di stronzio pari a 548 µg/l per il torrente Funes e 351 µg/l per il Rio Gudon.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001151-monte	11/07/2019	14.9	629	0.25	102.7	9.33	196.5	8.34	3.93	0.24	24
B_001151-monte	12/12/2019	2.8	626	0.26	97.8	11.66	155.6	8.39	4.24	2.1	-3
B_001151-valle	11/07/2019	15.7	593	0.24	102.5	9.34	198.3	8.46	4.62	0.28	20
B_001151-valle	12/12/2019	2.2	659	0.27	96.8	12.14	128.4	7.85	1.38	19.2	0
B_001273-monte	18/04/2019	7.57	433	0.2	63	6.9	173	8.39	4.35	610	12
B_001273-monte	21/05/2019	8.14	292	0.14	61.5	6.47	198.6	8.26	56.9	nd	14
B_001273-monte	05/07/2019	16.4	468	0.24	103.3	9.18	208	8.54	3.17	1113	25
B_001273-monte	04/09/2019	13.4	421	0.13	97.8	9.26	197.9	8.09	24.2	nd	20
B_001273-monte	03/12/2019	3.5	391	0.12	100.2	12.16	102	8.83	16.2	2500	-3
B_001273-monte	17/12/2019	5.5	477	0.15	99	11.46	174	8.24	5.45	836	6
B_001273-monte	23/01/2020	2	479	0.15	95.7	12.16	118	8.56	3.59	475.4	-3
B_001273-valle	18/04/2019	7.51	436	0.21	64.2	7.12	175.2	8.36	2.5	842	14
B_001273-valle	21/05/2019	8.48	307	0.15	62.5	6.71	196.6	8.25	70.6	nd	14
B_001273-valle	05/07/2019	16.1	492	0.25	103.5	9.5	219	8.49	4.63	1901	22
B_001273-valle	04/09/2019	12.3	291	0.14	97.9	9.74	202.9	7.5	21.3	nd	18
B_001273-valle	03/12/2019	3.5	466	0.15	99.1	12.36	101	8.8	6.55	3400	-3
B_001273-valle	17/12/2019	5.9	516	0.16	99.4	11.6	158.5	8.7	6.04	1410	6
B_001273-valle	23/01/2020	3.83	488	0.21	95.1	12.03	113.7	8.5	2.15	1059	-2

Tabella 444: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2019/2020

Le temperature delle acque variano tra i 2°C in gennaio al Rio Funes monte (B\_001273) ai 16.4°C della medesima sezione fluviale in luglio;

Le conducibilità risultano alte e comprese tra 291 µS/cm (B\_001273 valle – settembre 2019) e 659 µS/cm (B\_001151 valle – dicembre 2019);

Infine, le portate variano da un minimo di 0.24 l/s al rio Gudon monte (B\_001151) fino ai 1900 l/s del Rio Funes valle in luglio. Nel medesimo Rio la misura di dicembre 2019 ha previsto una stima della portata, causa l'impossibilità di eseguire la misura per la corrente troppo forte. La stima ha indicato una portata di circa 2500 l/s per la sezione di monte e di 3400 l/s per quella di valle.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001151	11/07/2019	259	91	41.9	25.3	12.3	8.9	9.7	19.4	58
B_001151	12/12/2019	300	104	39.8	28.5	11.1	9.5	15.8	20.4	59

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	295 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001273	05/07/2019	152	74	3.8	17.2	0.55	1.3	3.4	3.4	118
B_001273	03/12/2019	170	72	4.9	18.2	0.62	1.8	2.4	4.4	104

Tabella 445: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2019/2020

Si rinvencono nuovamente concentrazioni di cloruri e nitrati importanti nelle acque del Rio Gudon, a differenza del Funes (B\_001273) che mostra un'abbondanza relativa di ione solfato e calcio in soluzione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001151	11/07/2019	2.2	<20	330	8.9	<0.1	2.8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	1.1
B_001273	05/07/2019	2.7	27	580	6.1	<0.1	0.73	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	30	3.4

Tabella 446: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2019/2020

Si notano elevate concentrazioni di stronzio pari a 580 µg/l per il torrente Funes e 330 µg/l per il Rio Gudon.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001151-monte	05/08/2020	15.2	548	0.23	98.6	8.87	139	8.18	8.31	2.9	22
B_001151-monte	03/11/2020	9.7	425	0.14	94.7	9.74	105	7.93	7.63	4.78	8
B_001151-valle	05/08/2020	15.6	570	0.24	99.8	9.09	109	8.37	2.65	4.4	22
B_001151-valle	03/11/2020	9.6	445	0.14	94.1	9.87	115	8.3	5.55	19	10
B_001273-monte	27/07/2020	16.7	491	0.16	97.5	8.67	154	8.64	9.25	785	25
B_001273-monte	11/02/2020	4	505	0.16	95.5	11.49	122.2	8.67	2.02	495	4
B_001273-monte	20/05/2020	11.53	359	0.11	95.5	9.5	150.6	8.13	18.8	n.d.	18
B_001273-monte	26/08/2020	14.6	483	0.15	96.3	8.85	184	8.15	7.46	800	20
B_001273-monte	29/09/2020	7.6	422	0.14	94.9	10.37	143	8.7	n.d.	994	6
B_001273-monte	13/11/2020	5.4	400	0.13	93.1	10.73	134	8.72	4.58	913	2
B_001273-valle	27/07/2020	19.75	493	0.16	95.1	8.31	88	8.47	5.49	1524	25
B_001273-valle	11/02/2020	4	509	0.23	95.3	11.82	142.4	8.62	2.85	901	4
B_001273-valle	20/05/2020	11.88	371	0.1	94.7	9.6	174.1	8.29	19.2	n.d.	18
B_001273-valle	26/08/2020	14.8	511	0.22	96.6	8.47	182	8.47	26.2	1433	20
B_001273-valle	29/09/2020	7.6	448	0.14	95.4	10.63	141	8.81	n.d.	2208	6
B_001273-valle	13/11/2020	5.4	498	0.22	93.6	11.12	126	8.89	3.56	1933	2

Tabella 447: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2020

Le temperature delle acque variano tra i 4.0°C in febbraio al Rio Funes monte e valle (B\_001273) ai 19.75°C della medesima sezione fluviale di valle in luglio;



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	296 di 484

Le conducibilità risultano alte e comprese tra 359  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (B\_001273 monte a maggio 2020) e 570  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (B\_001151 valle – agosto 2020);

Infine, le portate variano da un minimo di 2.9 l/s al rio Gudon monte (B\_001151) fino ai circa 2200 l/s del Rio Funes valle in settembre. Nel medesimo Rio la misura di maggio 2020 non è stata fatta la corrente troppo forte.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001151	05/08/2020	286	95	38.2	26.9	14.3	10	13	18.6	66
B_001273	27/07/2020	160	61.8	4.9	15.9	0.49	1.9	2.6	4.3	94
B_001151	03/11/2020	273	82	32.8	23.8	11.8	9	12.2	17.3	58
B_001273	13/11/2020	170	62.5	4.2	17.1	0.66	1.2	3.8	3.9	96

Tabella 448: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2020

Si rinvergono nuovamente concentrazioni di cloruri e nitrati importanti nelle acque del Rio Gudon, a differenza del Funes (B\_001273) che mostra un'abbondanza relativa di ione solfato e calcio in soluzione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001151	05/08/2020	<20	<0.5	2.1	<50	<0.5	<20	<0.1	11	<1	<0.5	<1	390	3.6
B_001273	27/07/2020	<20	<0.5	3.2	<50	<0.5	<20	<0.1	3.5	<1	<0.5	<1	450	0.65

Tabella 449: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2020

Si notano elevate concentrazioni di stronzio pari a 450  $\mu\text{g}/\text{l}$  per il torrente Funes e 390  $\mu\text{g}/\text{l}$  per il Rio Gudon.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001151-monte	21/04/2021	7.7	490	0.16	91.4	9.78	207	8.1	3.46	1.16	7
B_001151-valle	21/04/2021	7	552	0.23	90.8	10.11	178	8.1	1.9	2.2	7
B_001273-monte	29/01/2021	4	428	0.14	92.9	10.89	110	8.06	4.39	576	-2
B_001273-valle	29/01/2021	4	450	0.14	93.1	11.25	105	8.09	2.55	1014	-2
B_001273-monte	23/02/2021	5.2	441	0.14	92	10.73	165	7.8	31.4	803	2
B_001273-valle	23/02/2021	5.1	471	0.15	92.3	11.08	193	8	13	1474	2
B_001273-monte	22/04/2021	9.9	451	0.14	92.6	9.49	180	8	3.14	634	14
B_001273-valle	22/04/2021	9.7	444	0.14	92.8	9.8	168	8.2	3.3	1089	16

Tabella 450: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Funes 2021

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 297 di 484

Le temperature delle acque variano tra i 4.0°C in gennaio al Rio Funes monte e valle (B\_001273) ai 9.9°C della medesima sezione fluviale di valle in aprile;

Le conducibilità risultano alte e comprese tra 428 µS/cm (B\_001273 monte a gennaio) e 552 µS/cm (B\_001151 valle – aprile 2021);

Infine, le portate variano da un minimo di 2.2 l/s al rio Gudon monte (B\_001151) fino ai circa 1100 l/s del Rio Funes valle in aprile.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001151	21/04/2021	236	86	33.9	24.6	10	9	8.6	18.2	56
B_001273	22/04/2021	167	61.7	6.9	18	0.9	1.4	4.5	5.5	78

Tabella 451: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Funes 2021

Si rinvencono nuovamente concentrazioni di cloruri e nitrati importanti nelle acque del Rio Gudon, a differenza del Funes (B\_001273) che mostra un'abbondanza relativa di ione solfato e calcio in soluzione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001151	21/04/2021	2.3	< 20	270	7.9	< 0.05	2.8	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.1
B_001273	22/04/2021	3.6	< 20	360	5	< 0.05	0.87	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1

Tabella 452: Elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes 2021

Non si notano particolari concentrazioni di elementi in traccia nelle acque correnti del bacino di Funes, se non quelle relative allo stronzio, pari a 360 µg/l per il torrente Funes e 270 µg/l per il Rio Gudon.

### 3.7 PUNTI D'ACQUA DEL BACINO DI LAION

#### 3.7.1 SORGENTI

Note

Sorgente B\_000648: l'opera di presa comprende 4 tubazioni; queste ultime sono state tutte campionate poiché suddividono la portata totale della sorgente in 4 parti riversando poi le acque in un'unica vasca. Il calcolo della portata viene quindi effettuato eseguendo una somma delle 4 componenti. Per maggiori dettagli se veda la scheda di riferimento della sorgente B\_000648.

#### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000575	1°	14.87	654.1	0.33	76.5	7.53	275	7.02	0	0.33

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 298 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	2°	12.54	620	0.3	95.4	17.8	101	7.17	0	0.36
	3°	10.16	652.00	0.32	72.20	9.30	169.00	8.50	0.00	0.43
	4°	13.54	662	0.32	29.3	3.02	125	7.17	6	0.32
B_000579	1°	12.68	880.9	0.44	68.1	7.01	221	7.49	0	0.001
	2°	10.91	830	0.4	78.6	12.61	195	7.6	0	n.d
	3°	11.1	866	0.42	55.2	6.33	175	7.73	0	n.d
	4°	12.55	788	0.38	36	4.54	150	6.92	14	n.d.
B_000595	1°	12.87	590.4	0.29	72.9	7.07	233	6.93	0	0.1
	2°	10	564	0.27	57.3	6.4	138	7.16	0	0.04
	3°	7.29	439	0.21	98.2	17.48	166	7.93	0	0.25
	4°	10.06	530	0.25	49.7	6.92	148	7.25	17	0.2
B_000599	1°	13.57	358.5	0.17	67.3	6.66	238	6.71	0	0.02
	2°	9.9	314	0.16	58	7.2	175	7.29	0	0.01
	3°	6.9	263	0.12	78.5	15.75	144	8.14	0	0.1
	4°	10.08	318	0.15	39	5.43	155	7.16	0	0.1
B_000603	1°	10.9	335.2	0.16	73.5	7.61	237	7.27	0	0.16
	2°	9.85	332	0.16	63.2	7.99	170	7.32	0	0.08
	3°	7.41	262	0.12	62.3	8.33	153	7.82	0	0.12
	4°	10.09	313	0.15	36.7	5.55	156	7.06	0	0.13
B_000634	1°	12.7	365.3	0.18	66.1	6.62	265	6.35	0	0.54
	2°	11.8	330	0.16	51.4	5.88	157	6.95	0	0.5
	3°	6.81	341	0.16	91.8	14.4	163	7.68	0	0.5
	4°	10.29	298	0.14	27.7	3.16	143	6.97	0	0.48
B_000637	1°	13.5	1024	0.51	76.3	7.56	280	7.11	0	0.32
	2°	10.7	946	0.46	59.4	6.4	128	6.45	0	0.07
	3°	8	895	0.44	64.2	8.06	173	7.65	0	0.95
	4°	12.23	300	0.13	35	4	183	6.99	0	0.47
B_000645 kleine	1°	5.7	183.2	0.06	69.3	7.88	268	7.85	0	1.1
	2°	6.61	187	0.09	69.3	9.61	100	7.43	0	0.63
	3°	Non determinabile								
	4°	6	191	0.09	51.8	7.72	116	8.37	0	0.45
B_000645 gross	1°	5.16	142.2	0.07	71.7	8.49	244	7.76	0	2.8
	2°	4.81	137	0.06	69.3	15.7	102	7.72	0	1
	3°	Non determinabile								
	4°	4.82	142	0.06	43.2	6.06	122	8.26	0	0.9
B_000648	1°	13	148.8	0.07	69.7	7.15	226	6.45	0	1.22

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	299 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	2°	7.4	243	0.11	59.2	7.25	132	7.23	0	0.75
	3°	Non determinabile								
	4°	7.53	176	0.08	49.5	6.73	131	8.06	0	0.5
B_000656	1°	11.6	220.4	0.11	66.2	6.91	230	6.33	0	0.28
	2°	9.05	215	0.1	63.4	10.48	159	6.87	0	0.16
	3°	Non determinabile								
	4°	8.82	222	0.1	46.8	6.73	164	7.31	0	0.18
	1°	15.72	895.1	0.45	73.3	6.93	236	7.2	19.89	0.2
	2°	10.97	837	0.4	80.3	8.7	143	7.64	16.33	0.125
B_000663	3°	8.89	1258	0.61	58.8	7.55	171	7.83	0	0.13
	4°	15.05	756	0.37	38.6	4.37	138	7.29	11	0.17
B_001141	1°	9.9	237	0.11	74.1	8.06	294	6.93	0	0.1
	2°	8.38	231	0.11	65.6	8.76	172	7.35	0	0.05
	3°	6.37	197	0.09	73.3	10.21	177	7.81	0	0.25
	4°	7.92	233	0.11	29.1	3.57	139	7.41	0	0.23
	1°	15.4	670.6	0.33	72.2	6.97	270	7.14	0	0.58
	2°	11.49	650	0.31	58.6	6.36	157	7.32	0	0.7
B_001142	3°	11.07	604	0.29	88.4	12.32	240	7.63	0	1
	4°	11.72	681	0.33	25.2	2.56	125	7.03	0	0.73
	1°	14.95	643.9	0.32	72.4	7.02	235	7.35	0	0.38
B_001173	2°	11.9	612	0.3	52.5	5.72	105	7.26	24.92	0.2
	3°	4.64	602	0.28	84.1	13.19	143	8.18	0	0.68
	4°	12.7	570	0.27	29.7	3.29	29	7.3	15	0.4
B_001174	1°	9.01	421.3	0.2	70.2	7.94	276	7.42	0	0.42
	2°	4.43	415	0.2	64.9	9.2	137	7.48	0	0.3
	3°	8.5	409	15.75	98.6	15.74	163	8.67	0	0.54
	4°	10.23	414	0.2	35.6	4.48	156	7.62	0	0.47
	1°	12.84	752	0.37	63.8	6.58	308	7.64	0	0.1
	2°	11.8	700	0.34	95	16.71	55	8.38	0	0.18
B_000949	3°	9.61	675	0.32	66	8.26	168	8.28	0	0.27
	4°	10.76	748	0.36	32.7	3.64	40	7.16	0	0.16
	1°	18.1	243	0.12	72.3	6.43	281	7.8	17.54	1.2
B_000985	2°	11.68	233	0.11	64	8.48	12	7.92	20	0.9
	3°	Non determinabile								
	4°	14.6	211	0.1	33	3.7	122	7.76	58	1.3
B_001055	1°	11.86	136.9	0.07	59.7	6.19	288	6.58	0	0.03

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	300 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	2°	9.06	128	0.06	57.3	6.42	111	7.91	0	0.44
	3°	5.3	212	0.1	71.9	10.21	142	8.17	0	0.78
	4°	10.55	318	0.15	24.7	3.32	147	7.28	17	0.5
<b>B_001240</b>	1°	17.9	1046	0.52	66.1	6.14	0	7.16	0	0.375
	2°	12.49	976	0.47	80	12.2	176	6.93	0	0.22
	3°	9.1	229	0.13	56.2	6.36	151	7.71	0	0.75
	4°	12.1	894	0.43	32.5	3.52	117	7.08	3	0.41

Tabella 453: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 453 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature presentano alta variabilità e sono comprese tra 4.43 °C (B\_001174) e 18.1 °C (B\_000985). Alcuni punti presentano variazioni accentuate, presumibilmente dovute alla natura più superficiale delle sorgenti stesse;
- Conducibilità: le sorgenti B\_000575, B\_000579, B\_000637, B\_000663, B\_001142, B\_001173 e B\_000949 presentano elevati valori di conducibilità (superiori a 600 µS/cm) evidenziando un'elevata interazione acqua – roccia. Le sorgenti B\_000663 e B\_001240 presentano una notevole variazione del parametro;
- I valori di pH sono tutti attorno alla neutralità o verso una leggera basicità con valori che vanno da 6.33 a 8.67.
- Le portate sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000599) e 2.8 l/s (B\_000645 gross);
- I punti B\_000645 kleine, B\_000645 gross, B\_000648 e B\_000656 non sono stati campionati poiché inaccessibili a causa della neve; il punto B\_000985 non è stato campionato poiché la sorgente risultava asciutta.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_000575</b>	1°	168.0	68.60	34.0	10.10	22.10	4.40	11.0	12.30	87.20
	2°	175.0	77.60	39.10	10.60	17.50	4.80	12.0	12.90	95.90
	3°	179.0	79.40	44.30	10.70	21.70	5.60	11.50	15.70	96.40
	4°	173.0	99.80	42.30	13.50	21.80	3.90	11.0	16.20	102.0
<b>B_000579</b>	1°	194.0	99.80	54.50	5.50	13.10	7.80	11.30	18.50	127.0
	2°	207.0	92.80	56.0	14.30	14.30	6.60	11.90	15.80	140.0
	3°	225.0	112.20	67.30	26.50	12.90	8.70	12.0	21.50	134.0
	4°	193.0	112.70	54.20	19.0	10.40	5.60	10.60	21.50	149.0
<b>B_000595</b>	1°	144.0	76.10	5.60	0.70	3.40	1.0	9.70	3.40	142.0
	2°	127.0	79.0	19.10	5.0	1.60	0.90	10.70	4.10	145.0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"  PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 301 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	123.0	93.70	8.90	5.90	4.30	1.40	10.20	4.90	148.0
	4°	Non determinabile								
B_000599	1°	96.0	43.90	2.10	2.80	5.30	0.80	10.20	3.0	67.10
	2°	100.0	46.0	2.90	2.50	4.70	0.70	11.40	3.0	72.40
	3°	70.0	37.90	1.80	2.40	0.68	0.80	10.50	3.50	58.10
	4°	88.0	55.90	2.30	3.0	0.61	< 0.5	10.0	< 5	68.20
B_000603	1°	86.0	42.20	1.10	2.70	2.50	0.80	10.70	2.0	62.60
	2°	102.0	38.70	2.10	2.40	0.39	0.70	12.10	3.0	71.30
	3°	68.0	42.50	1.70	2.70	0.44	1.0	11.10	3.20	57.10
	4°	90.0	56.20	2.40	3.10	< 0.01	< 0.5	10.90	< 5	67.80
B_000634	1°	106.0	27.40	28.70	6.60	5.20	1.60	8.0	11.70	35.10
	2°	98.0	24.40	23.40	5.90	2.60	1.50	9.0	10.70	43.70
	3°	103.0	30.0	29.90	6.60	4.90	2.10	8.0	14.50	38.60
	4°	86.0	34.10	22.20	7.60	4.20	1.10	7.90	13.40	35.30
B_000637	1°	326.0	102.70	65.90	4.90	28.40	2.10	13.40	18.20	38.10
	2°	123.0	102.80	66.20	24.80	34.10	2.0	15.10	16.30	39.10
	3°	338.0	116.90	71.50	26.50	19.0	2.70	12.80	23.10	35.80
	4°	354.0	137.50	77.90	31.40	29.50	1.90	13.30	22.60	42.80
B_000645 kleine	1°	62.0	12.40	0.39	3.80	4.40	0.80	7.50	0.30	17.10
	2°	74.0	16.30	0.72	3.40	4.90	0.80	8.0	0.0	23.40
	3°	Non determinabile								
	4°	68.0	26.50	1.10	4.60	5.20	< 0.5	7.40	< 5	21.70
B_000645 gross	1°	56.0	8.50	0.23	3.90	3.20	0.80	8.0	0.50	7.0
	2°	64.0	9.10	1.10	3.50	3.50	0.60	8.60	0.0	8.70
	3°	Non determinabile								
	4°	64.0	18.60	9.60	5.10	3.50	< 0.5	7.80	< 5	10.70
B_000648	1°	48.0	11.10	1.50	5.60	2.40	0.30	8.30	2.0	23.40
	2°	88.0	16.0	4.20	7.0	0.06	0.20	9.30	3.0	40.50
	3°	Non determinabile								
	4°	58.0	17.50	0.90	7.90	0.22	< 0.5	8.40	< 5	26.70
B_000656	1°	78.0	10.80	14.10	6.80	12.70	1.70	12.50	5.0	10.0
	2°	68.0	11.10	21.50	6.40	14.0	1.50	14.0	4.40	11.10
	3°	Non determinabile								
	4°	58.0	18.50	21.60	9.80	14.90	1.0	12.30	6.70	12.0
B_000663	1°	182.0	74.20	71.40	19.10	46.10	1.60	12.10	24.30	79.20
	2°	217.0	82.50	77.0	17.30	40.10	1.40	12.40	27.10	86.70
	3°	191.0	104.10	239.0	21.70	41.0	2.40	11.60	90.90	86.20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"  PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 302 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	4°	199.0	97.70	54.0	20.70	38.40	1.20	11.60	25.90	85.40
B_001141	1°	78.0	24.20	2.40	3.70	3.60	0.80	8.30	2.0	27.40
	2°	92.0	24.0	2.40	3.20	0.62	0.70	9.30	0.0	29.90
	3°	72.0	26.20	2.60	3.70	1.0	1.0	8.80	2.20	26.40
	4°	86.0	36.80	2.80	4.70	0.81	< 0.5	8.60	< 5	29.50
B_001142	1°	142.0	83.60	53.20	0.10	5.0	1.80	11.50	7.0	88.0
	2°	149.0	83.10	62.10	6.10	5.0	1.80	12.70	7.40	97.40
	3°	137.0	99.30	58.60	6.70	6.70	2.50	11.90	9.30	91.0
	4°	151.0	115.0	69.60	9.10	6.20	1.80	11.60	12.80	102.0
B_001173	1°	154.0	78.0	27.40	6.10	16.10	3.50	9.80	8.40	99.0
	2°	165.0	79.70	27.60	5.60	13.90	3.30	10.80	9.0	106.0
	3°	159.0	93.10	27.80	7.60	17.20	4.30	10.40	10.10	104.0
	4°	155.0	95.70	22.20	7.40	14.10	2.0	9.70	10.80	101.0
B_001174	1°	110.0	35.60	25.30	7.70	5.40	4.20	8.50	10.30	40.90
	2°	129.0	32.80	25.50	7.50	5.50	4.30	8.80	10.20	46.30
	3°	100.0	44.90	31.10	9.20	9.30	5.60	9.0	13.80	53.80
	4°	119.0	51.70	25.40	10.90	6.0	3.20	8.40	13.40	49.30
B_000949	1°	136.0	84.40	61.10	13.0	29.80	10.0	12.35	22.70	102.0
	2°	137.0	63.60	60.20	13.10	29.70	7.30	11.30	16.80	112.0
	3°	1236.0	72.90	70.70	13.70	34.40	9.10	10.10	24.30	96.40
	4°	135.0	90.70	96.90	17.50	38.20	6.80	10.0	25.30	119.0
B_000985	1°	40.0	10.40	25.0	4.80	6.70	2.40	11.0	7.70	20.60
	2°	52.0	14.50	26.30	5.10	6.10	2.40	11.70	7.70	24.60
	3°	Non determinabile								
	4°	139.0	98.80	8.90	5.90	4.50	0.60	10.0	5.70	131.0
B_001055	1°	28.0	11.30	8.10	2.40	3.20	0.40	10.68	5.10	14.20
	2°	52.0	9.0	33.70	2.30	2.80	0.0	9.50	5.30	20.90
	3°	24.0	21.90	71.40	7.90	12.30	3.40	10.50	14.20	12.40
	4°	36.0	24.0	69.30	8.60	8.20	1.40	10.60	16.90	11.70
B_001240	1°	252.0	89.30	77.10	27.20	57.20	7.90	12.80	22.20	104.0
	2°	247.0	87.50	78.0	25.40	50.10	7.80	14.40	22.20	115.0
	3°	259.0	117.60	97.50	31.60	51.50	10.60	14.40	27.40	109.0
	4°	237.0	107.30	75.0	28.50	44.30	6.90	12.70	30.90	105.0

Tabella 454: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 303 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000575	2°	0	0	177	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0
	4°	1.0	6.0	175.0	19.0	<0.01	9.50	<0.1	<0.1	26.0	<0.1	<0.1	10.0	<0.1
B_000579	2°	0	0	225	0	0.1	0	0	0	29	0	0	4	0
	4°	<0.1	16.0	196.0	37.0	<0.01	10.0	<0.1	<0.1	27.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000595	2°	0	0	144	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0
	4°	Non determinabile												
B_000599	2°	0	0	81	0	0	0	0	0	5	0	0	4	0
	4°	<0.1	11.0	61.0	15.0	<0.01	2.20	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1	11.0	<0.1
B_000603	2°	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	6.0	<1	60.0	20.0	<0.01	3.60	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1	7.0	<0.1
B_000634	2°	0	0	123	0	0	0	0	0	5	0	0	13	11
	4°	1.20	6.0	97.0	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	6.0	<0.1	<0.1	12.0	<0.1
B_000637	2°	0	0	291	0	0	0	0	0	11	0	0	7	0
	4°	<0.1	<1	279.0	17.0	<0.01	10.0	<0.1	<0.1	12.0	<0.1	<0.1	6.0	<0.1
B_000645 klein	2°	134	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	125.0	<1	52.0	<10	<0.01	1.30	<0.1	<0.1	3.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000645 gross	2°	86	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	81.0	<1	58.0	<10	<0.01	1.0	<0.1	<0.1	6.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000648	2°	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	2.0	57.0	54.0	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1	7.0	1.0
B_000656	2°	0	0	85	0	0	0	0	0	11	0	0	3	0
	4°	2.0	<1	69.0	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	13.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000663	2°	11	7	215	0	0.2	0	0	0	20	0	0	9	8
	4°	12.0	<1	183.0	30.0	<0.01	11.70	<0.1	<0.1	25.0	3.0	<0.1	<5	6.0
B_001141	2°	10.0	3.0	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0
	4°	8.0	38.0	104.0	<10	<0.01	2.10	<0.1	<0.1	4.0	<0.1	<0.1	30.0	<0.1
B_001142	2°	0	0	169	0	0	0	0	0	5	0	0	8	13
	4°	1.0	9.0	158.0	22.0	<0.01	7.50	<0.1	<0.1	8.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001173	2°	23	23	164	0	0	0	0	0	26	0	0	23	0
	4°	21.0	<1	132.0	24.0	<0.01	4.20	<0.1	<0.1	29.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001174	2°	18	0	61	0	0	0	0	0	19	0	0	9	0
	4°	16.0	<1	117.0	10.0	<0.01	4.50	<0.1	<0.1	14.0	1.0	<0.1	<5	1.0
B_000949	2°	0	0	267	0	0	0	0	0	42	0	0	6	19
	4°	8.0	<1	254.0	58.0	<0.01	6.90	<0.1	<0.1	43.0	1.0	<0.1	<5	<0.1
B_000985	2°	0	9	61	0	0.1	0	0	0	9	0	0	19	0
	4°	<0.1	<1	118.0	22.0	<0.01	4.90	<0.1	<0.1	4.0	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_001055	2°	0	0	50	0	0.1	0	0	0	6	0	0	4	0



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 304 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
	4°	< 0.1	6.0	65.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	12.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001240	2°	8	0	299	0	0.4	0	0	0	66	0	0	6	0
	4°	7.0	< 1	234.0	< 10	< 0.01	2.0	< 0.1	< 0.1	58.0	1.0	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 455: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion (2013/2014).

In Tabella 455 appaiono due punti con codice B\_000645 Klein e B\_000645 Gross; questo perché al punto suggerito dal database corrispondono in realtà due sorgenti differenti, entrambe campionate.

Inoltre, una nota va posta alle sorgenti B\_000645 Klein, B\_000645 Gross, B\_000663, B\_001141 e B\_001174 le quali presentano un tenore di Arsenico elevato e sopra il limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite Ar <10 µg/l).

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000575	1°	12.43	642	0.31	73.1	7.96	75	7.51	0	0.082
	2°	12.33	667	0.32	81.6	8.4	63	7.45	0.94	0.32
	3°	11.61	650	0.3	41.8	4.56	4	7.82	0.6	0.26
	4°	12.73	692	0.33	71.3	7.04	99	7.17	1.75	0.062
B_000579	1°	11.61	770	0.37	71.7	7.8	152	7.5	0	n.d.
	2°	11.45	803	0.39	77	8.34	77	7.42	1.46	n.d.
	3°	10.07	797	0.39	50.6	5.8	252	8.02	10.6	0.053
	4°	12.27	798	0.39	70.7	7.65	79	7.43	1.05	n.d.
B_000595	1°	10.04	552	0.26	63.3	7.3	123	7.34	12	0.03
	2°	10.35	575	0.21	64.8	7.21	74	7.58	0.82	0.024
	3°	9.3	582	0.28	37.3	4.42	278	8.02	0.37	0.02
	4°	12.13	598	0.29	56.5	6.49	103	7.46	0.71	0.014
B_000599	1°	10.38	404	0.19	67.4	7.61	121	7.53	0	0.02
	2°	9.45	338	0.16	57.5	6.5	68	7.52	0.98	0.017
	3°	6.69	352	0.16	45.6	5.97	203	8.37	2.02	0.018
	4°	11.09	367	0.17	51.7	7.43	110	6.79	0.37	0.018
B_000603	1°	9.95	323	0.15	65.9	7.93	116	8.01	0	0.06
	2°	9.02	331	0.15	75.6	8.63	69	7.66	0.45	0.092
	3°	5.89	339	0.16	49.5	6.31	229	8.42	0.42	0.041
	4°	11.17	321	0.1	52	5.47	125	7.12	1.59	0.054

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 305 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
B_000634	1°	10.4	320	0.15	63.9	7.05	98	7.32	0	0.31
	2°	11.39	328	0.15	53.5	5.75	52	7.66	0.92	0.67
	3°	6.81	41	0.04	39.5	5.01	197	8.29	1.19	0.5
	4°	10.45	352	0.17	57	6.26	96	7.44	0.8	0.45
B_000637	1°	12.4	890	0.44	72	8.4	174	7.19	0	0.14
	2°	10.98	904	0.44	78.1	8.39	6	7.46	1.39	0.2
	3°	4.77	885	0.43	48.7	6.28	267	7.96	0.81	0.17
	4°	12.62	927	0.45	60	6.8	120	7.32	0.83	0.1
B_000645 klein	1°	6.11	208	0.1	65.2	7.5	85	6.18	0	0.7
	2°	4.92	172	0.08	83	10.56	21	7.79	11.6	1.38
	3°	3.72	201	0.09	47.1	6.21	90	7.81	0.78	0.56
	4°	6.38	167	0.08	75	8.44	182	7.91	2.3	0.36
B_000645 gross	1°	4.99	135	0.06	68.6	5.87	84	6.26	0	1.3
	2°	4.73	129	0.06	84.4	10.66	20	7.83	3.42	1.7
	3°	4.42	142	0.06	55.6	7.42	83	7.97	0.8	1.27
	4°	4.58	132	0.06	76.4	7.83	180	7.97	1.18	5.5
B_000648	1°	6.82	169	0.08	70.1	9.3	106	7.91	0	0.27
	2°	7.58	155	0.07	78.5	9.24	52	8.13	2.71	1.09
	3°	5.93	252	0.12	46.9	5.9	197	8.59	0.29	0.59
	4°	7.44	150	0.07	63.4	7.21	180	7.94	0.6	0.36
B_000656	1°	9.2	226	0.1	60.3	7.42	136	7.84	0	0.14
	2°	8.79	216	0.1	57.2	6.58	91	7.43	1.45	0.26
	3°	7.58	218	0.1	46.3	5.54	169	8.51	0.57	0.17
	4°	8.98	207	0.09	60.6	7.26	160	8.04	1.13	0.29
B_000663	1°	11.63	762	0.36	57.3	6.55	71	8.1	13	0.11
	2°	11.89	810	0.39	75.5	8.21	96	7.8	0.1	0.5
	3°	7.83	699	0.33	49.8	5.9	41	8.15	0.6	0.39
	4°	12.96	915	0.44	81.5	8.34	136	7.6	17.3	n.d.
B_001141	1°	8.15	234	0.11	70.5	8.4	121	7.47	0	0.04
	2°	7.9	237	0.11	71.2	8.4	52	7.79	2.49	0.071
	3°	7.58	247	0.12	42.7	5.12	256	8.3	1.06	0.045
	4°	8.09	242	0.11	59.7	5.43	103	7.62	1.03	0.068
B_001142	1°	12.06	642	0.31	72.3	8.7	130	6.76	0	0.23
	2°	11.53	655	0.32	66.6	7.22	80	7.36	1.08	0.28
	3°	10.97	684	0.33	44.2	4.86	246	8.15	0.72	0.21

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 306 di 484

ID	Periodo	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Q(l/s)
	4°	12.31	658	0.32	62.1	6.54	86	7.54	2.12	0.18
B_001173	1°	12.7	554	0.26	64.8	6.82	160	7.56	0	0.12
	2°	10.95	576	0.28	71.9	7.95	127	7.55	1.19	0.11
	3°	9.66	569	0.27	48.1	5.55	56	8.11	0.89	0.2
	4°	12.39	604	0.29	50.5	5.06	88	8.36	2.63	0.1
B_001174	1°	9.3	405	0.19	76	10.36	159	7.4	0	0.23
	2°	9.18	429	0.2	67.7	7.76	81	7.55	0.25	0.28
	3°	8.53	424	0.2	50	5.94	228	8.34	0.88	0.28
	4°	9.38	420	0.2	69.9	8.02	90	7.38	1	0.29
B_000949	1°	11.83	652	0.31	55.5	5.92	56	6.81	0	0.15
	2°	11.83	660	0.32	81.8	8.75	100	7.95	0.73	0.12
	3°	11.35	651	0.31	44.8	4.83	77	8	1.32	0.18
	4°	12.02	600	0.33	64.1	7.12	141	7.72	1.35	0.13
B_000985	1°	16.54	196	0.09	57.1	5.87	69	6.39	24.3	1.56
	2°	Nessuna attività idrica								
	3°	Nessuna attività idrica								
	4°	17.27	228	0.11	61.2	6.19	106	7.77	8.96	0.5
B_001055	1°	11.67	110	0.05	52.4	5.91	75	8.23	0	0.21
	2°	9.63	130	0.06	65.2	7.38	84	7.82	0.81	0.36
	3°	7.48	122	0.06	48.6	5.85	73	8.58	1.12	0.34
	4°	9.87	132	0.06	59.5	5.87	118	7.89	1.98	0.28
B_001240	1°	12.38	834	0.4	55.2	5.88	89	8.15	0	0.31
	2°	11.74	849	0.41	78.4	8.42	138	7.67	0.21	0.25
	3°	9.18	899	0.43	50.04	5.78	81	7.92	0.14	0.16
	4°	12.16	921	0.45	7.62	8.22	128	7.48	0.8	0.43

Tabella 456: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 456 e tenendo conto dei dati della Tabella 5.26 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature presentano alta variabilità e sono comprese tra 3.72 °C (B\_00645 klein) e 17.27 °C (B\_000985) comparabili con quelle della campagna 2013/2014; alcuni punti presentano variazioni accentuate, presumibilmente dovute alla natura più superficiale delle sorgenti stesse.
- Conducibilità: le sorgenti B\_001240, B\_000949, B\_001142, B\_000663, B\_000637, B\_000575 e B\_000579 presentano significativi valori di conducibilità (superiori a 600 µS/cm). Nella sorgente B\_000595 i valori di conducibilità sono sempre maggiori di 500 µS/cm. Anche nella campagna 2013/2014, in gran parte di queste sorgenti, sono stati riscontrati alti valori di conducibilità.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 307 di 484

- I valori di pH sono tutti attorno alla neutralità o verso una leggera basicità, con valori che vanno tra 6.18 a 8.59, e risultano in linea con i valori della campagna precedente.
- Le portate della campagna 2013/2014 (Tabella 453) sono comprese tra 0.01 l/s (B\_000599) e 2.8 l/s (B\_000645 gross). Durante la campagna 2015/2016 le portate sono quasi sempre inferiori a 0.5 l/s, con un massimo di 5.50 l/s (B\_000645 gross).

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000575	1°	249	112	7.8	14	20.3	6.5	1.6	16.9	94
	2°	202	115	41.7	14	4.6	6.9	11	18.6	89.5
	3°	197	90.8	36.3	12.8	3.4	6.4	11	16.1	94.3
	4°	215	106	44.5	14.2	4.3	6.5	13.1	17.7	96
B_000579	1°	299	143	47.5	19.4	12.5	9.5	1.5	22.5	136
	2°	120	134	46.4	18.9	37.2	10.2	10.8	22.8	144
	3°	243	115	45.8	18.5	2.4	9.6	11	22.1	144
	4°	107	46.4	13.1	7.5	1.1	1.9	13.3	9.5	44.3
B_000595	1°	231	120	8.7	6.2	1.1	1.6	1.3	5.7	138
	2°	185	126	9.2	6.3	<0.01	1.6	9.6	5.4	140
	3°	182	110	8.8	6	0.04	1.6	10	5.2	144
	4°	181	118	8.7	6.3	0.02	1.5	11.8	5.4	148
B_000599	1°	112	70.2	1.3	3.2	1	1.1	1.5	4.3	64.2
	2°	118	74.7	1.4	3.3	0.25	1.1	10.5	4.1	68.9
	3°	124	64.4	1.9	3.1	0.2	1.2	10	3.8	73.2
	4°	127	68.8	2.1	3.3	0.21	0.98	12.5	4	75.1
B_000603	1°	122	69.3	1.2	3.3	0.26	1.1	1.5	3.9	66.6
	2°	115	69.4	1.4	3.2	0.12	1.2	11	3.7	71
	3°	112	62.3	1.6	3	0.08	1.1	11	3.6	69.8
	4°	117	65	2.1	3.1	0.07	1.2	13.3	3.9	71.2
B_000634	1°	145	45.4	20.7	9	2.7	2.3	1.1	14.7	40.2
	2°	115	46.4	19	8.9	0.72	2.5	8.5	15	37.5
	3°	100	42.5	20.4	9.1	0.86	2.2	7.5	13.9	39.9
	4°	132	46.4	21	9.9	0.81	2.7	10.5	15.4	36.6
B_000637	1°	476	162	57.9	32.8	25.9	3.1	1.9	23.3	36.1
	2°	447	142	46.4	33.6	6	2.8	14.2	24.6	32.8
	3°	433	103	47.9	31.4	5.2	2.7	14	22.2	31.4
	4°	439	106	57.2	32.8	6.4	3.1	16.9	25.5	33.7
B_000645 klein	1°	70	35.4	0.6	5.1	6.2	1.2	7	1.7	18.7
	2°	77	34.8	0.7	4.9	1.8	1.3	7	1.7	19.2
	3°	85	32.2	0.6	5.1	1.2	1.2	7.3	2.3	23.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 308 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	4°	78	31	1.5	3.7	1.3	1.3	8.6	1.5	16.6
<b>B_000645</b> gross	1°	64	24.3	1.4	5.4	4.2	1.6	6.6	2	7.6
	2°	67	24.4	1	5.2	0.88	1.5	12.9	1.7	7.6
	3°	71	21.1	0.6	5.1	0.79	1.1	7.5	1.9	8.2
	4°	68	21.9	1.1	4.9	0.79	1.3	9.5	1.4	7.4
<b>B_000648</b>	1°	68	25.1	0.9	8.9	0.66	< 0.5	1.16	3	24.5
	2°	55	18.1	4.3	9.4	0.34	<0.5	10.3	4.6	25.1
	3°	95	33.1	1.2	11.5	0.06	< 0.5	7.9	3.1	0.9
	4°	63	23.1	1	8	0.08	< 0.5	10.5	2.6	31.3
<b>B_000656</b>	1°	72	25.9	18.7	11.3	11.5	2.2	1.8	6.7	10.5
	2°	19	24.4	17.5	10.5	16.3	2.2	13.2	6.7	11.6
	3°	71	21.2	16.2	10.1	2.5	2.3	12	6.6	11.3
	4°	73	19.9	13.6	9	1.8	2.1	16.3	6.8	11.4
<b>B_000663</b>	1°	313	115	57.8	22.8	28.2	2.4	1.6	30.1	87
	2°	192	100	117	21.3	17.5	4.1	10.2	66	92.8
	3°	219	75.2	62.2	17.6	3.8	4.2	8.7	44	64.8
	4°	244	91.3	119	21.3	4.7	4.6	12.7	62.1	101
<b>B_001141</b>	1°	135	45.9	1.8	5	0.7	1.2	1.1	3.2	28
	2°	111	46.2	2.5	5	0.54	1.5	8.6	3.6	28.4
	3°	97	40.9	2.4	4.8	0.12	1.2	8.4	3.6	29.1
	4°	112	43.1	2.3	5	0.11	1	10.3	3.2	28.7
<b>B_001142</b>	1°	213	121	61.6	9	4.5	2.7	1.6	12.4	97.1
	2°	178	122	60.4	9	0.93	2.9	11.9	14.4	92.9
	3°	165	105	74.9	8.7	0.85	2.7	11	20.4	92.7
	4°	181	113	62.8	9	0.8	2.8	14.6	13.6	102
<b>B_001173</b>	1°	221	104	19.7	6.9	11.5	4.1	1.3	11.4	95.8
	2°	192	113	24.1	7.5	3.9	4.5	10.1	13.1	92.3
	3°	180	96	23	7	1.8	4.4	8.6	12.2	106
	4°	195	98.5	25.3	7.2	3.6	4.8	11.9	16.1	98.9
<b>B_001174</b>	1°	189	61	22.4	11.6	5.9	7.3	1.2	14.6	45
	2°	43	61.8	22.3	11.6	30	7.1	8.9	15	44.4
	3°	158	54.5	22.3	11.1	1.2	6.8	8.6	14.4	46.9
	4°	146	56.7	23.8	11.5	1.3	7	10.6	15.2	43.9
<b>B_000949</b>	1°	139	96.7	51.5	17.8	28.5	11.4	1.4	24.4	107
	2°	159	96.3	46.6	17	8.4	11.3	10.6	23.3	99.8
	3°	156	82	48.7	16.2	6	10.5	8.6	21.5	105
	4°	161	83.6	51.6	16.5	5.6	10.7	12.4	22.4	110

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 309 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000985	1°	74	25.8	21	5.7	6.7	4.2	1.3	9.1	16.6
	2°	Nessuna attività idrica								
	3°	Nessuna attività idrica								
	4°	15	8.2	4.7	1.4	0.17	< 0.5	11.3	2	3.7
B_001055	1°	30	18	72	2.6	3.3	0.5	8.1	6	14.5
	2°	<2	15.7	10.1	2.5	21.9	0.5	9	6.6	14.5
	3°	27	15.5	11.5	2.2	1.8	0.56	8.1	5.9	17.4
	4°	34	16.5	11.9	2.4	0.68	0.58	10.7	6.2	14.7
B_001240	1°	381	120	54	31.1	37.8	10.1	1.8	31	97.3
	2°	207	119	49.9	30.3	29.9	10.6	13.8	30.3	96.4
	3°	311	109	56.5	30.9	8.8	11	12	30.1	99.8
	4°	298	104	72.1	29.4	9.9	10	16.3	30.8	96.4

Tabella 457: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion (2015/2016)

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000575	2°	1.3	49	215	24	<	8.7	<0.1	<0.1	33	<0.1	<0.1	55	11
	4°	1.3	3	191	20	<	9	<	<	30	<	<	6	< 0.1
B_000579	2°	1.2	21	234	44	<	11	<0.1	<0.1	27	<0.1	<0.1	49	5.5
	4°	1.1	5	234	42	<	11	<	<	31	<	<	12	< 0.1
B_000595	2°	<0.1	<0.1	141	25	<	7	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	21	2.6
	4°	< 0.1	16	153	22	<	7	<	<	7	<	<	19	1.1
B_000599	2°	<0.1	16	85	20	<	2.7	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	29	4.4
	4°	< 0.1	1.6	78	16	<	2.8	<	<	< 5	<	<	< 5	< 0.1
B_000603	2°	5.3	17	91	23	<	4.8	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	25	5.2
	4°	6	4	75	20	<	4.6	<	<	< 5	<	<	8	1.9
B_000634	2°	1.6	91	214	<10	<0.01	0.5	2.3	<0.1	14	<0.1	<0.1	157	24
	4°	1.10	< 0.1	132.00	< 10	<	< 0.1	<	<	5.00	<	<	< 5	< 0.1
B_000637	2°	<0.1	17	284	26	<0.01	9.7	<0.1	<0.1	34	<0.1	<0.1	44	5
	4°	< 0.1	6.00	297.00	19.00	<	9.00	<	<	13.00	<	<	9.00	< 0.1
B_000645 kleine	2°	118	23	74	<10	<0.01	1	1.3	<0.1	28	<0.1	<0.1	77	5.6
	4°	130.00	6.00	53.00	< 10	<	0.60	<	<	< 5	<	<	7.00	< 0.1
B_000645 grosse	2°	78	20	73	<10	<0.01	1	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	42	3.2
	4°	87.00	8.00	62.00	< 10	<	0.90	<	<	< 5	<	<	18.00	< 0.1
B_000648	2°	1.2	22	64	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	70	3.4
	4°	3.60	4.00	65.00	< 10	<	< 0.1	<	<	< 5	<	<	8.00	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	310 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000656	2°	1.8	17	76	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	13	<0.1	<0.1	36	2.3
	4°	1.80	9.00	77.00	< 10	<	< 0.1	<	<	22.00	<	<	19.00	< 0.1
B_000663	2°	5.8	<0.1	193	28	<0.01	3.5	<0.1	<0.1	27	<0.1	<0.1	13	4.3
	4°	6.00	7.00	222.00	28.00	<	3.00	<	<	24.00	<	<	12.00	1.00
B_001141	2°	8.2	17	109	<10	<0.01	2.8	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	20	2.4
	4°	9.00	2.30	131.00	< 10	<	2.80	<	<	< 5	<	<	< 5	< 0.1
B_001142	2°	1.6	25	201	28	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	32	7
	4°	1.20	108.00	262.00	22.00	<	6.00	1.90	<	9.00	<	<	99.00	1.10
B_001173	2°	19.6	16	154	26	<0.01	4.1	<0.1	<0.1	26	<0.1	<0.1	47	2.6
	4°	21.00	21.00	259.00	25.00	<	3.90	<	<	24.00	<	<	26	< 0.1
B_001174	2°	15.6	10	137	13	<0.01	5	<0.1	<0.1	16	<0.1	<0.1	13	3.2
	4°	17.00	< 0.1	138.00	10.00	<	4.50	<	<	13.00	<	<	< 5	1.50
B_000949	2°	7.5	<0.1	243	64	<0.01	8	<0.1	<0.1	43	<0.1	<0.1	15	8.9
	4°	9.00	2.00	258.00	58.00	<	7.00	<	<	40.00	<	<	< 5	< 0.1
B_000985	2°	Nessuna attività idrica												
	4°	< 0.1	5.00	14.00	< 10	<	< 0.1	<	<	6.00	<	<	9	< 0.1
B_001055	2°	<0.1	42	96	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	105	-
	4°	< 0.1	2.1	29	< 10	<	< 0.1	<	<	< 5	<	<	< 5	< 0.1
B_001240	2°	7.4	13	253	<10	<0.01	2.3	<0.1	<0.1	55	<0.1	<0.1	34	3.6
	4°	7.0	27	277	< 10	<	2.0	2.70	<	60	<	<	50	1.10

Tabella 458: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000357	29/11/2016	6.91	489	0.24	48.9	5.42	152.8	7.26	2.11	0.21	1.5
B_000357	14/02/2017	5.8	581	0.26	100.9	11.85	88	7.8	2.52	0.07	2.5
B_000357	20/04/2017	7.1	627	0.44	79	7.6	121	8.3	0.65	0.06	3
B_000357	04/07/2017	11.27	574	0.28	68.2	6.91	136.8	7.21	3.35	0.15	19
B_000359	06/12/2016	5.01	416	0.2	45.7	5.35	138.4	7.97	4.62	0.04	4
B_000359	14/02/2017	8.97	708	0.35	43.1	4.85	37	6.91	0.15	0.13	7
B_000359	02/05/2017	11.53	820	0.41	42.4	4.31	103	7.04	4.75	0.08	15
B_000359	24/07/2017	13.98	887	0.44	48.5	4.58	192.9	7.19	2.75	0.06	25
B_000362	06/12/2016	9.08	616	0.3	20.5	2.17	158.5	8.21	0.56	0.08	7.5
B_000362	08/02/2017	6.39	620	0.3	42.7	4.12	35.4	6.87	0.94	0.05	7
B_000362	02/05/2017	12.52	604	0.3	50.8	4.86	106	6.87	2.89	0.06	15

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 311 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000362	24/07/2017	15.18	682	0.33	49.3	4.54	200	6.93	6.9	0.06	25
B_000575	08/11/2016	12.34	629	0.31	0	0	1.5	7.35	0.08	0.26	-
B_000575	20/12/2016	11.17	628	0.31	0.7	0.07	-1.8	7.61	0.86	0.34	1
B_000575	17/01/2017	10.97	613	0.3	12	1.19	-12.6	7.78	2.94	0.21	2
B_000575	02/03/2017	11.84	612	0.3	23.5	2.33	21.5	7.81	0.58	0.26	8
B_000575	23/03/2017	12.86	664	0.3	43.09	4.16	18.2	7.69	1.26	0.24	17
B_000575	02/05/2017	12.24	608	0.3	51.1	4.94	81	7.71	3.4	0.24	8
B_000575	29/05/2017	13.04	651	0.31	58.9	5.65	137	7.73	1.87	0.24	22
B_000575	26/06/2017	13.76	660	0.32	56	5.29	117.8	7.55	3.25	0.29	22
B_000575	24/07/2017	13.71	666	0.33	69	6.5	174.4	7.53	3.8	0.3	19
B_000575	28/08/2017	13.57	696	0.34	42.2	4	194	7.53	0.53	0.3	19
B_000575	26/09/2017	13.54	736	0.36	46.1	4.36	216.4	7.38	0.36	0.34	27
B_000575	31/10/2017	11.68	713	0.35	43.6	4.29	114.2	7.61	0.16	0.29	6
B_000579	08/11/2016	Secca									
B_000579	20/12/2016	10.02	763	0.38	0.9	0.1	18.9	7.47	34.9	0.04	1
B_000579	17/01/2017	9.12	758	0.37	20.9	2.21	-28	7.52	38.7	0.04	2
B_000579	08/02/2017	9.66	764	0.38	32.7	3.81	28.4	7.44	0.21	nd	6
B_000579	23/03/2017	11.18	818	0.4	48.82	5.03	18.1	7.43	0.53	nd	13
B_000579	02/05/2017	10.68	764	0.38	53.6	5.48	100	7.42	46		10
B_000579	29/05/2017	14.16	859	0.43	58.1	5.61	85	7.68	1.43	0.03	28
B_000579	26/06/2017	13.37	833	0.41	70.8	6.91	76.1	7.5	4.57	0.02	29
B_000579	14/07/2017	13.4	810	0.4	75.7	7.41	197	7.33	1.27	nd	22
B_000579	28/08/2017	Proprietario non raggiungibile									
B_000579	26/09/2017	13.54	736	0.36	46.1	4.36	216.4	7.38	0.36	0.34	27
B_000579	31/10/2017	11.68	713	0.35	43.6	4.29	114.2	7.61	0.16	0.29	6
B_000585	01/12/2016	10.62	755	0.37	23.6	2.32	89.4	7.64	0.41	0.6	14
B_000585	13/02/2017	9.4	831	0.04	85	8.86	98	8.09	0.24	0.008	7
B_000585	20/04/2017	9.5	867	0.37	90.4	9.34	82	8.18	0.89	0.01	9
B_000585	05/07/2017	14.65	810	0.4	83.2	7.71	149.8	7.91	14.4	0.007	30
B_000595	14/11/2016	10.19	555	0.27	32.8	3.35	152	7.32	0.05	0.024	-
B_000595	20/12/2016	8.4	555	0.27	0.6	0.07	16.5	7.15	0.64	0.01	2
B_000595	17/01/2017	7.16	735	0.36	1	0.11	-10.7	7.11	0.87	0.01	-4
B_000595	13/02/2017	8.3	623	0.03	89.2	9.67	79	7.8	0.39	0.01	7
B_000595	23/03/2017	9.84	624	0.31	69.66	7.21	42	8.17	0.43	0.009	11
B_000595	20/04/2017	9.2	662	0.47	89	9.45	151	7.8	0.7	0.01	11
B_000595	29/05/2017	14.17	623	0.31	49.4	4.61	130	7.41	2.37	0.01	24
B_000595	26/06/2017	14.23	631	0.31	49.6	4.59	123.7	7.36	2.19	0.01	20
B_000595	05/07/2017	15.26	616	0.3	76.8	7.13	197.8	7.51	7.31	0.01	29



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 312 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000595	28/08/2017	14.02	621	0.3	39.7	3.7	180	7.54	2.79	0.01	17
B_000595	26/09/2017	13.19	627	0.31	37.4	3.6	22.4	7.39	0.34	0.008	24
B_000595	31/10/2017	10.93	619	0.3	36.5	3.69	196.4	7.47	0.1	0.006	3.5
B_000599	14/11/2016	8.69	338	0.16	36.1	3.75	163	7.56	0.05	0.016	-
B_000599	14/02/2017	5.8	376	0.02	77.5	8.85	81	7.55	0.1	0.02	2.5
B_000599	20/04/2017	7	399	0.16	78.5	8.61	197	7.46	0.31	0.52	11
B_000599	05/07/2017	13.41	362	0.17	68.8	6.48	181.6	7.35	8.32	0.02	31
B_000603	14/11/2016	7.69	322	0.16	34.7	3.68	162	7.24	0.04	0.038	-
B_000603	14/02/2017	4	364	0.02	88.8	10.54	82	7.5	0.04	0.03	2.5
B_000603	20/04/2017	6.2	390	0.16	93.5	9.02	107	7.62	1.41	0.01	13
B_000603	05/07/2017	13.56	342	0.16	65.2	6.08	206.6	7.19	3.68	0.03	31
B_000609	06/12/2016	5.63	118	0.06	48.1	5.25	84.7	7.62	0.81	4.34	8
B_000609	27/02/2017	6.29	202	0.1	46.3	4.68	82.8	7.67	0.23	3.18	10
B_000609	12/05/2017	7.41	130	0.06	78.4	7.6	88	8.36	6.25	2.92	6
B_000609	17/07/2017	9.36	131	0.06	72.7	6.96	212	8.04	2.38	3.32	21
B_000621	08/11/2016	10.35	577	0.28	6.9	0.7	112	7.32	0.09	0.12	-
B_000621	08/02/2017	9.36	557	0.27	69.91	7.4	17.6	7.25	0.25	0.2	7
B_000621	02/05/2017	9.97	670	0.33	47.5	4.85	93	7.18	1.89	0.19	0
B_000621	14/07/2017	13.02	634	0.31	76.8	7.35	220.8	7.35	1.55	0.2	22
B_000622	15/11/2016	5.77	99	0.05	75.4	7.94	380.5	6.89	0.12	1.02	-
B_000622	13/02/2017	5	131	0.01	100.1	11.07	46	8.43	0.22	1.05	8
B_000622	20/04/2017	6.41	113	0.05	44.5	4.6	149	8.08	1.02	1.66	11
B_000622	17/07/2017	12.27	100	0.05	62.3	5.75	173	7.86	3.77	0.56	19
B_000625	06/12/2016	6.41	165	0.08	32.8	3.52	174.1	8.32	1.16	0.52	8.5
B_000625	27/02/2017	6.69	166	0.08	47.09	4.81	78.2	8.21	0.4	0.61	10
B_000625	12/05/2017	7.21	163	0.08	28.9	2.81	88	8	1.25	0.48	3
B_000625	17/07/2017	7.46	165	0.08	24.2	2.44	221	7.8	2.95	0.49	21
B_000634	14/11/2016	9.84	323	0.16	34.2	3.4	10.6	7.02	0.13	0.79	-
B_000634	20/12/2016	7.81	327	0.16	0.6	0.06	7.5	6.9	1.42	0.61	6
B_000634	17/01/2017	6.64	346	0.17	2	0.21	-6.1	7	0.77	0.43	-7
B_000634	14/02/2017	6	363	0.03	76.2	8.55	86	7.5	0.2	0.42	3
B_000634	23/03/2017	6.86	363	0.17	52.08	5.62	43	7.6	0.37	0.61	11
B_000634	20/04/2017	6.63	326	0.16	37.8	4.05	183	6.9	0.3	0.42	3
B_000634	29/05/2017	10.75	363	0.18	55	5.4	144	7.17	1.31	0.52	24
B_000634	26/06/2017	14.3	390	0.19	49.1	4.44	102.8	7.11	4.91	0.46	14.3
B_000634	17/07/2017	12.63	350	0.17	50.6	4.76	237	6.77	2.56	0.5	26
B_000634	28/08/2017	12.08	362	0.17	31.5	2.95	168	6.92	2.29	0.55	18
B_000634	26/09/2017	12.03	361	0.17	23.9	2.28	151	6.7	0.16	0.73	11

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	313 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000634	31/10/2017	10.59	364	0.18	33	3.23	114.2	6.86	0.21	0.465	6
B_000637	18/01/2016	Tombino di accesso bloccato dal ghiaccio									
B_000637	08/11/2016	9.89	881	0.44	1.4	0.16	14.2	6.99	0.05	0.13	-
B_000637	20/12/2016	7.74	878	0.43	1.6	0.18	10.3	7.03	0.63	0.095	0
B_000637	08/02/2017	6.26	809	0.4	36.9	3.72	35.9	7.12	0.15	0.07	8
B_000637	23/03/2017	8.88	926	0.46	57.35	6.11	35.5	7.29	2.45	0.064	12
B_000637	02/05/2017	12.41	919	0.46	54.3	5.32	104	7.07	2.27	0.13	16
B_000637	29/05/2017	12.29	973	0.48	56.1	5.49	104	7.13	0.83	0.16	19
B_000637	26/06/2017	13.2	921	0.46	42.3	3.99	128.7	7.1	1.07	0.22	20
B_000637	14/07/2017	14.58	932	0.46	74.5	6.97	189	7.16	1.13	0.2	22
B_000637	28/08/2017	13.5	903	0.45	32.6	3.12	196	7.14	0.6	0.33	17
B_000637	26/09/2017	12.89	855	0.42	36.4	3.54	224.3	7.21	0.4	0.41	22
B_000637	31/10/2017	10.64	836	0.41	37.3	3.79	144.6	7.25	0.18	0.131	6
B_000638	17/11/2016	8.2	371	0.18	59.8	6.23	81	7.23	0.16	0.12	-
B_000638	20/02/2017	8.39	409	0.2	46.1	4.91	63.1	7.67	1.11	0.06	15
B_000638	12/05/2017	9.8	410	0.2	72.5	7.3	90.1	7.65	0.53	0.07	16
B_000638	05/07/2017	12.62	388	0.19	81.5	7.84	123.9	7.69	4.93	0.08	30
B_000642	15/11/2016	6.26	291	0.14	64.4	6.63	156	8.2	0.21	0.159	-
B_000642	13/02/2017	5.6	339	0.02	88.7	9.53	52	8.4	0.34	0.51	-
B_000642	20/04/2017	5.63	287	0.14	40.3	4.2	162	8	1.26	0.12	0
B_000642	17/07/2017	7.74	326	0.16	55	5.59	215	7.83	2.16	0.125	22
B_000645 grosse	01/12/2016	5	130	0.06	23.9	2.48	95.4	7.67	0.08	1.166	0
B_000645 grosse	27/02/2017	4.99	138	0.07	39.8	4.1	57.3	7.82	0.36	0.86	8
B_000645 grosse	12/05/2017	4.95	132	0.06	54.7	5.67	89.6	7.96	0.72	0.65	9
B_000645 grosse	12/07/2017	Proprietario irrintracciabile									
B_000645 kleine	12/12/2016	5.1	200	0.07	28.9	2.75	110.7	7.92	0.06	0.18	0
B_000645 kleine	27/02/2017	2.39	194	0.09	42.6	4.7	82.2	7.88	0.48	0.08	8
B_000645 kleine	12/05/2017	5.13	182	0.09	61.7	6.36	94.8	8.01	0.32	0.24	9
B_000645 kleine	12/07/2017	Proprietario irrintracciabile									
B_000648	08/11/2016	7.09	139	0.07	11.6	1.17	8.6	6.82	0.21	1.15	-
B_000648/1	20/12/2016	5.9	183	0.09	2.5	0.26	7.5	6.76	0.79	0.15	2
B_000648/1	18/01/2017	4.38	204	0.1	15.8	1.74	/51	6.79	0.82	0.1	-4
B_000648/1	09/02/2017	4.63	217	0.1	43.42	4.84	30.2	6.96	0.42	0.11	1
B_000648/1	23/03/2017	6.63	252	0.12	48.06	5.09	17.3	6.77	1.97	0.15	12
B_000648/1	04/05/2017	5.07	199	0.1	59.2	6.2	108	6.77	1.94	0.2	7
B_000648/1	29/05/2017	8.68	232	0.11	49.7	5	166	7.15	0.7	0.12	25
B_000648/1	26/06/2017	9.59	231	0.11	50	4.88	115.8	7.14	1.81	0.18	27
B_000648/1	10/07/2017	8.8	241	0.97	77.6	7.78	260	7.43	0.9	0.16	27

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 314 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000648/1	28/08/2017	9.49	182	0.09	42.8	4.23	192	7.08	1.56	0.25	18
B_000648/1	26/09/2017	7.95	191	0.09	36.9	3.73	231	7.03	0.14	0.22	11
B_000648/1	31/10/2017	7.69	227	0.11	31.6	3.23	179	6.89	0.37	0.138	5.5
B_000648/2	20/12/2016	6.47	139	0.07	1.5	0.16	5.7	7.13	0.96	0.54	2
B_000648/2	18/01/2017	6.48	181	0.09	14	1.46	-44.3	6.97	0.55	0.05	-4
B_000648/2	09/02/2017	5.94	182	0.09	56.79	6.12	20.9	7.15	0.86	0.05	1
B_000648/2	23/03/2017	6.42	217	0.1	55.32	5.89	20.3	7.06	1.48	0.06	12
B_000648/2	04/05/2017	5.32	197	0.09	56.8	5.9	101	6.96	1.44	0.05	7
B_000648/2	29/05/2017	7.51	22	0.1	51.3	5.35	102	7.25	0.57	0.05	25
B_000648/2	26/06/2017	7.64	212	0.1	52.8	5.45	108.6	7.24	1.61	0.05	27
B_000648/2	10/07/2017	7.5	213	0.08	85	8.79	270	7.75	0.52	0.06	27
B_000648/2	28/08/2017	8.2	184	0.09	39.9	4.09	191.6	7.19	0.24	0.07	18
B_000648/2	26/09/2017	7.45	191	0.09	39.6	4.03	220	7.33	0.14	0.06	11
B_000648/2	31/10/2017	7.21	199	0.09	37.9	3.91	178.2	7.13	0.26	0.056	5.5
B_000648/3	20/12/2016	6.74	179	0.08	2	0.21	7.3	6.98	0.51	0.57	2
B_000648/3	18/01/2017	6.03	147	0.07	15.7	1.65	-41.6	7.22	0.83	0.2	-4
B_000648/3	09/02/2017	5.41	143	0.07	53.19	5.81	19.6	7.27	0.55	0.37	1
B_000648/3	23/03/2017	5.66	170	0.08	56.57	6.14	31.9	7.15	1.28	0.47	12
B_000648/3	04/05/2017	5.5	156	0.07	59.4	6.08	97	7.14	1.54	0.46	7
B_000648/3	29/05/2017	6.91	167	0.08	54.2	5.73	99	7.34	1.01	0.28	25
B_000648/3	26/06/2017	7.68	175	0.08	46.3	4.77	107.6	7.34	1.72	0.44	27
B_000648/3	10/07/2017	7.8	160	0.06	85.8	8.77	234	7.9	0.73	0.49	27
B_000648/3	28/08/2017	8.87	149	0.07	33.5	3.39	199	7.26	0.27	0.67	18
B_000648/3	26/09/2017	7.92	158	0.07	39.2	3.95	207.6	7.46	0.3	0.56	11
B_000648/3	31/10/2017	7.35	167	0.08	40.6	4.16	178.4	7.26	0.1	0.377	5.5
B_000648/4	20/12/2016	7.03	207	0.1	1.9	0.19	7.6	7.35	0.57	0.24	2
B_000648/4	18/01/2017	6.2	221	0.11	15.1	1.59	-43.4	7.52	0.59	0.15	-4
B_000648/4	09/02/2017	6.19	222	0.11	48.28	5.17	13.1	7.84	0.32	0.16	1
B_000648/4	23/03/2017	6.52	243	0.12	51.32	5.45	30.4	7.32	2.39	0.23	12
B_000648/4	04/05/2017	6.02	224	0.11	57.4	5.96	98	7.13	0.74	0.23	7
B_000648/4	29/05/2017	7.04	250	0.12	51.5	5.5	102	7.44	1	0.14	25
B_000648/4	26/06/2017	7.46	229	0.11	51	5.28	102.6	7.41	1.71	0.22	27
B_000648/4	10/07/2017	7.5	250	0.1	88.5	8.94	180	8.2	0.77	0.24	27
B_000648/4	28/08/2017	7.38	222	0.11	45.4	4.75	205	7.24	0.38	0.28	18
B_000648/4	26/09/2017	8.08	239	0.11	40.3	4.11	211.7	7.55	0.74	0.27	11
B_000648/4	31/10/2017	7.19	255	0.12	49.2	5.07	175.8	7.4	0.19	0.163	5.5
B_000649	20/02/2017	8.83	584	0.29	37	3.9	57.4	7.16	1.58	nd	14
B_000649	12/05/2017	10.7	594	0.29	64.5	6.44	88.7	7.09	0.72		16

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 315 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000649	06/07/2017	12.7	592	0.29	52.4	5.11	198.9	7.1	3.25	nd	27
B_000652	29/11/2016	6.22	187	0.09	50.3	5.29	178.2	7.78	2.51	0.3	0.5
B_000652/1	20/12/2016	6.98	187	0.09	1.5	0.15	5.7	7.6	0.65	0.28	4
B_000652/1	18/01/2017	6.41	186	0.09	15.6	1.63	-47.6	7.71	0.55	0.22	-4
B_000652/1	24/02/2017	5.94	203	0.1	32.1	3.34	70.7	7.59	0.36	0.17	3
B_000652/1	23/03/2017	6.83	226	0.11	43.27	4.56	40.2	7.58	1.38	0.2	12
B_000652/1	04/05/2017	5.8	215	0.1	55.3	5.67	95	7.32	3	0.14	7
B_000652/1	29/05/2017	8.67	226	0.11	65.6	6.7	103	7.74	1.68	0.11	25
B_000652/1	26/06/2017	8	234	0.11	55.3	5.65	108.8	7.59	2.2	0.11	27
B_000652/1	10/07/2017	8	296	0.11	87.9	8.63	145	8.2	1.17	0.13	27
B_000652/1	28/08/2017	7.8	246	0.12	43.9	4.53	212	7.44	0.67	0.18	18
B_000652/1	29/06/2017	7.42	254	0.12	38.90	4.02	228.8	7.27	0.31	0.17	11
B_000652/1	31/10/2017	7.02	254	0.12	52.5	5.42	184.2	7.4	0.08	0.16	5
B_000652/2	20/12/2016	6.84	244	0.12	1.3	0.13	9	7.45	0.81	0.05	4
B_000652/2	18/01/2017	6.4	244	0.12	12.6	1.32	-53	7.53	0.24	0.049	-4
B_000652/2	24/02/2017	5.89	262	0.13	37.3	3.89	74.5	7.39	1.4	0.05	3
B_000652/2	23/03/2017	6.4	283	0.13	43.94	4.68	44.1	7.42	2.07	0.04	12
B_000652/2	04/05/2017	5.95	269	0.13	55.4	5.66	102	7.32	3.89	0.04	7
B_000652/2	29/05/2017	7.49	275	0.13	56.5	5.92	137	7.61	0.92	0.04	25
B_000652/2	26/06/2017	7.68	277	0.13	50.1	5.19	113.8	7.46	2.18	0.04	27
B_000652/2	10/07/2017	8	268	0.12	88.7	8.8	182	7.85	2.34	0.04	27
B_000652/2	28/08/2017	7.87	271	0.13	40.5	3.98	216	7.35	0.71	0.05	18
B_000652/2	26/09/2017	7.46	269	0.13	38.9	3.99	231.2	7.29	0.2	0.05	11
B_000652/2	31/10/2017	7.19	266	0.13	44.7	4.61	187.1	7.41	0.11	0.06	5
B_000656	08/11/2016	7.94	201	0.09	12.7	1.27	8.5	6.7	0.12	0.26	-
B_000656	20/12/2016	7.16	197	0.09	1.9	0.19	7.2	6.62	0.81	0.23	0
B_000656	18/01/2017	7.42	201	0.1	11	1.12	-54	6.4	0.75	0.16	-4
B_000656	09/02/2017	6.96	204	0.1	66.58	7.01	28.9	6.41	0.62	0.16	-1
B_000656	23/03/2017	8.36	234	0.11	65.67	6.68	29.2	6.91	1.94	0.17	12
B_000656	04/05/2017	6.52	229	0.11	39.1	3.96	106	6.92	4.65	0.12	7
B_000656	29/05/2017	7.8	227	0.11	42.7	4.03	112	6.68	0.68	0.12	25
B_000656	26/06/2017	9.55	236	0.11	39.4	3.92	143.3	6.64	2.17	0.11	27
B_000656	10/07/2017	10.9	256	0.1	85.3	7.71	184	7.01	2.61	0.13	25
B_000656	28/08/2017	10.48	214	0.1	27.3	2.52	199	6.85	1.28	0.18	19
B_000656	29/06/2017	8.96	215	0.1	28.1	2.81	248.5	6.68	0.64	0.2	11
B_000656	31/10/2017	8.49	217	0.1	32.8	3.29	206.5	6.62	0.3	0.163	4.5
B_000661	23/11/2016	9.13	407	0.2	59.8	6.29	86	8.25	0.62	0.54	15
B_000661	14/02/2017	5.8	444	0.02	87.2	10.29	77	7.9	1.58	0.03	2.5

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 316 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000661	04/05/2017	8.5	442	0.21	37.3	3.95	82	7.56	0.59	0.03	11
B_000661	04/07/2017	10.94	454	0.22	48.8	4.96	173.1	7.52	2.4	0.02	19
B_000663	08/02/2016	9.58	797	0.39	41.3	4.26	40.2	7.89	0.43	0.08	9
B_000663	09/11/2016	10.01	723	0.36	44.2	4.55	194	7.35	0.19	0.11	-
B_000663	02/05/2017	11.19	768	0.38	58.5	6.01	89	7.81	2.23	0.07	15
B_000663	14/07/2017	13	747	0.37	83.4	8.16	178.4	7.6	1.12	0.08	21
B_000664	01/12/2016	4.77	389	0.19	16	1.8	84.6	6.85	0.73	0.026	0.5
B_000664	20/02/2017	3.69	416	0.2	49.2	5.73	53	7.68	1.11	0.02	8
B_000664	04/05/2017	8.16	405	0.2	58.4	5.98	99	7.54	1.92	0.02	12
B_000664	10/07/2017	14.22	445	0.22	64.4	5.87	203.5	7.36	0.35	0.02	22
B_000985	07/12/2016	7.16	259	0.12	105.2	11.45	72.9	7.63	1.6	0.03	2
B_000985	08/02/2017	5.89	462	0.22	68.5	7.81	41.5	7.45	0.59	0.05	9
B_000985	02/05/2017	11.33	294	0.14	58.5	5.74	96	7.55	4.28	0.04	17
B_000985	06/07/2017	Secca									
B_001120	15/11/2016	6.56	270	0.13	34.9	3.61	122	7.23	0.88	0.1	-
B_001120	13/02/2017	6.2	317	0.01	58.3	6.23	65	8.23	0.3	0.06	6
B_001120	20/04/2017	5.73	277	0.13	39.7	4.16	160	7.85	0.43	0.06	0
B_001120	17/07/2017	7.58	300	0.14	27.9	2.85	228	7.75	1.9	0.066	20
B_001137	02/12/2016	7.9	511	0.25	45.4	4.77	52.3	7.83	0.31	0.03	14
B_001137	14/02/2017	5.6	559	0.03	103.6	11.94	73	8.2	0.36	0.02	5
B_001137	20/04/2017	8.29	411	0.2	50	5.3	158	7.9	0.29	0.02	7
B_001137	04/07/2017	14.29	476	0.23	79.7	7.42	107.5	7.92	6.57	0.01	24
B_001141	08/11/2016	7.73	256	0.12	2.7	0.26	174	7.36	0.07	0.07	-
B_001141	09/02/2017	7.07	237	0.11	40.07	4.18	23.3	7.68	0.24	0.05	1
B_001141	18/05/2017	7.54	259	0.12	69	7.08	136.1	7.73	2.8	0.5	14
B_001141	17/07/2017	8.7	232	0.11	52.7	4.68	164	7.81	0.87	0.06	19
B_001142	08/11/2016	11.29	605	0.3	0	0	3.4	7.22	2.2	0.25	-
B_001142	20/12/2016	10.69	639	0.31	0.8	0.08	2.8	7.19	0.5	0.24	0.5
B_001142	17/01/2017	9.54	638	0.31	11.4	1.16	-10.1	7.29	0.52	0.17	-2
B_001142	08/02/2017	10.83	643	0.32	47	4.69	19.6	7.27	1.43	0.15	7
B_001142	23/03/2017	11.34	695	0.34	64.74	6.51	23	7.87	1.23	0.13	11
B_001142	02/05/2017	11.46	635	0.33	45.3	4.61	58.6	7.34	0.78	0.15	17
B_001142	29/05/2017	12.32	698	0.34	58.4	5.72	81	7.45	1.02	0.1	24
B_001142	26/06/2017	12.83	700	0.34	40.8	3.92	123.7	7.23	2.15	0.15	21
B_001142	24/07/2017	15.31	528	0.26	61.3	5.51	176.5	7.28	2.43	0.11	20
B_001142	28/08/2017	13.18	695	0.34	39.9	3.84	199	7.17	0.47	0.05	18
B_001142	26/09/2017	12.58	683	0.34	33.8	3.26	188	7.21	0.25	0.26	11
B_001142	31/10/2017	9.24	413	0.2	37.3	3.93	141.2	7.62	0.22	0.34	6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 317 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001173/1	13/12/2016	3.18	407	0.2	9.2	1.11	19.8	7.57	0.74	0.096	1
B_001173/1	08/02/2017	3.3	399	0.19	52.2	6.32	7	7.3	0.85	0.08	6
B_001173/2	13/12/2016	8.88	621	0.3	11.5	1.21	24.6	7.43	1.41	0.5	1
B_001173/2	08/02/2017	9.98	620	0.3	48.5	5.12	15.2	7.34	0.84	0.39	6
B_001173/2	18/05/2017	11.13	668	0.33	54.3	5.5	22	7.56	6.94	0.36	26
B_001173/2	24/07/2017	11.29	674	0.33	85.2	8.53	192.6	7.32	2.54	0.35	25
B_001173/3	13/12/2016	8.89	615	0.3	11.7	1.25	23.8	7.62	1.19	0.1	1
B_001173/3	08/02/2017	9.37	598	0.29	42.9	4.32	12.6	7.39	0.37	0.1	6
B_001173/3	18/05/2017	10.25	660	0.32	66.2	6.9	19.2	7.6	3.05	0.1	26
B_001173/3	24/07/2017	10.77	664	0.33	59.7	6.05	196.5	7.32	2.06	0.1	25
B_001174	13/01/2016	8.7	670	0.33	22	2.28	-6.4	7.12	0.78	0.32	0
B_001174	08/11/2016	8.92	392	0.19	12.5	1.29	15.6	7.96	0.19	0.36	10
B_001174	20/12/2016	8.08	384	0.19	0.7	0.08	6	7.54	0.57	0.39	-1
B_001174	08/02/2017	9.02	639	0.31	46.8	4.89	8.5	6.95	3.29	0.32	6
B_001174	23/03/2017	9.13	406	0.2	58.68	6.29	14.3	7.54	0.81	0.3	10
B_001174	02/05/2017	9.2	460	0.29	26.1	2.73	78.5	7.24	0.87	0.3	16
B_001174	29/05/2017	9.36	423	0.21	59.8	6.27	93	7.33	1.58	0.39	19
B_001174	26/06/2017	9.64	418	0.2	48.3	5.03	93.5	7.26	1.86	0.41	18
B_001174	24/07/2017	11.22	394	0.19	78.5	7.88	178	7.56	3.83	0.4	20
B_001174	28/08/2017	10.27	436	0.21	41	4.24	153	7.24	0.25	0.36	17
B_001174	26/09/2017	9.83	404	0.2	41.8	4.37	188	7.44	0.2	0.46	11.5
B_001174	31/10/2017	11.89	664	0.33	29	2.85	129.3	7.44	0.19	0.155	6
B_001240	09/11/2016	10.26	829	0.41	23.3	2.36	24.5	6.93	0.1	0.24	-
B_001240	20/12/2016	8.63	843	0.42	0.7	0.07	26.5	7.11	0.88	0.22	0
B_001240	17/01/2017	7.27	819	0.4	22.6	2.46	-33.6	7.28	2.02	0.16	-1
B_001240	08/02/2017	9.19	832	0.41	55.8	5.94	42.9	7.2	0.61	0.16	8
B_001240	28/03/2017	11.37	881	0.44	60.07	6.11	46.5	7.1	2.11	0.21	11
B_001240	02/05/2017	11.79	819	0.41	62.1	6.14	105	7.17	2.6	0.34	16
B_001240	29/05/2017	14.52	873	0.43	61.6	5.76	121	7.32	1.92	0.32	28
B_001240	26/06/2017	18.82	854	0.42	58.7	5.01	95.7	7.25	11	0.03	29
B_001240	14/07/2017	16.75	832	0.4	58.1	4.66	185	7.21	1.81	0.53	22
B_001240	28/08/2017	13.01	920	0.46	44.6	4.23	214	7.26	4.6	0.66	20
B_001240	26/09/2017	13.45	920	0.46	40.1	3.87	198	7.08	0.19	0.47	20
B_001240	25/10/2017	10.14	537	0.26	35.2	3.52	250	7.07	0.14	0.451	13

Tabella 459: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2016/2017

La temperatura delle sorgenti è compresa tra 2.39°C (B\_000645 klein) e 18.82°C (B\_001240);

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	318 di 484

I valori di conducibilità sono generalmente medio/alti con un minimo di 22 µS/cm alla sorgente B\_000648/2 ed un massimo di 973 µS/cm alla sorgente B\_000637;

I valori di pH oscillano tra 6.4 (B\_000656) e 8.43 (B\_000622);

La torbidità risulta in generale bassa (max 11 FTU). solo nel caso della sorgente B\_000579 questa supera i 45 FTU;

La portata varia da un minimo 0.007 l/s alla sorgente B\_000585 ad un massimo di 4.34 l/s (B\_000609). La sorgente B\_000579 è risultata secca nel novembre 2016.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	29/11/2016	216	83.5	14.3	12.2	5.6	8	13	9.3	29.9
B_000357	14/02/2017	273	86.9	13.2	13.1	4	7.5	11.8	9.4	35.7
B_000357	20/04/2017	283	88.3	13.9	13.2	3.9	7.9	15.3	9.8	38.7
B_000357	04/07/2017	268	92.5	12.8	13.3	3.3	8.1	12.7	9.4	37.6
B_000585	01/12/2016	274	110	30.8	19.5	0.5	30.3	10.2	19.3	118
B_000585	13/02/2017	332	110	30.4	19.6	0.4	29.5	10.3	19.1	114
B_000585	20/04/2017	327	110	30.8	19.4	0.47	29.4	12.7	18.8	121
B_000585	05/07/2017	296	129	30.5	18.5	0.43	28.5	10.1	18.9	120
B_000595	20/12/2016	170	115	9.6	5.9	0.01	1.5	9.6	5.1	153
B_000595	13/02/2017	203	115	8.8	6.1	<0.01	1.5	9.4	5.1	148
B_000595	20/04/2017	200	115	9.8	5.9	0.01	1.7	11.7	5.4	153
B_000595	05/07/2017	191	142	8.6	6	0.01	1.6	9.8	5.2	140
B_000599	14/11/2016	108	65.3	2.2	3.1	0.21	0.91	10.2	3.7	78.1
B_000599	14/02/2017	129	65.4	1.5	3.1	0.25	0.9	10.2	3.7	74.3
B_000599	20/04/2017	132	66.3	2.1	3.1	0.19	0.9	12.9	3.7	77.4
B_000599	05/07/2017	129	71.9	1.6	3.1	0.19	1	10.4	3.8	75.5
B_000603	14/11/2016	104	62.9	1.7	3	0.01	1.1	11	3.5	76
B_000603	14/02/2017	127	63.2	1.4	3	0.12	1	10.8	3.5	72
B_000603	20/04/2017	127	63.9	2.8	3	0.1	1.3	13.9	4.1	74.9
B_000603	05/07/2017	120	66.3	1.5	2.9	0.11	1.1	11	3.5	69.9
B_000609	06/12/2016	52	21.6	0.7	2.4	0.4	0.73	7.9	1.9	9.6
B_000609	27/02/2017	68	22.5	0.8	2.7	0.42	0.7	9.2	1.9	9.9
B_000609	12/05/2017	66.9	23.2	0.7	2.7	0.4	0.8	7	2	10.7
B_000609	17/07/2017	62	23.8	1.3	2.5	0.36	0.7	8	2.2	10.2
B_000622	13/02/2017	63	19.2	0.6	3.8	0.3	0.8	7.3	1.6	9.8
B_000622	20/04/2017	68	20.2	0.6	3.9	0.31	0.8	8.9	1.7	11

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 319 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000622	17/07/2017	45	18	2.5	2	0.36	0.8	6.5	2.4	10.2
B_000625	06/12/2016	46	17.2	0.6	3.3	0.3	0.5	7.2	1.6	10.3
B_000634	14/11/2017	112	43.1	19	9.1	0.7	2.5	8.4	14.2	36.8
B_000634	14/02/2017	146	47.8	19.1	9.6	0.9	2.3	7.7	13.5	37.4
B_000634	20/04/2017	137	44.4	21.4	9.2	0.92	2.2	9.6	13.2	38.1
B_000634	17/07/2017	124	46.2	24.1	9.2	0.84	2.9	8.3	16	38.5
B_000638	17/11/2017	Non eseguita analisi chimica								
B_000638	20/02/2017	146	63.8	22.7	5.6	1	1.8	10.9	14.1	52.6
B_000638	12/05/2017	143	65.2	21.9	5.3	0.8	1.9	8.5	13	56.3
B_000638	05/07/2017	134	62.3	21.3	4.8	0.84	1.7	9.3	12.5	51.8
B_000642	15/11/2016	138	57.8	0.8	5	0.07	1.4	10.2	2.9	31.6
B_000642	13/02/2017	161	56.3	0.8	5.1	0.09	1.3	10.1	2.8	33
B_000642	20/04/2017	156	57.3	1.2	5.2	0.06	1.3	8.3	3.2	35.5
B_000642	17/07/2017	163	62.3	0.9	5.2	0.07	1.5	10.6	3.1	33
B_000648	08/11/2016	62	22	1.1	8.3	0.21	0.6	8.1	2.9	26.2
B_000648/1	04/05/2017	76	20.4	1.1	12	0.45	0.5	9.8	2.8	35
B_000648/1	09/02/2017	93	24.3	1.6	14.8	0.2	0.5	11.7	3.6	42.8
B_000648/2	04/05/2017	93	25.9	1.2	9.1	0.2	0.5	7.9	2.8	26.1
B_000648/2	09/02/2017	93	25.8	1.1	9.1	0.18	0.6	9.2	3.7	25
B_000648/3	04/05/2017	66	21	1	6.5	0.28	0.5	7.6	2.3	22.6
B_000648/3	09/02/2017	66	20.7	0.9	6.6	0.23	< 0.5	8.6	2.2	20.6
B_000648/4	04/05/2017	95	29.3	1.2	10.2	0.28	0.5	8.2	2.8	36.1
B_000648/4	09/02/2017	98	31.5	1.2	11	0.27	< 0.5	9.4	3	37.8
B_000648/1	10/07/2017	84	23.4	3.1	13.6	0.36	0.6	9.8	4.2	36.9
B_000648/2	10/07/2017	86	26.6	0.9	8.8	0.14	0.5	8.1	2.6	24
B_000648/3	10/07/2017	65	21.5	1.6	6	0.24	0.5	7.8	2.8	20.7
B_000648/4	10/07/2017	91	30.9	1.4	10.2	0.3	0.5	8.2	3	32.8
B_000649	20/02/2017	239	85.6	16.8	19.6	4.7	5.7	12.2	9.1	62.7
B_000649	12/05/2017	244	86.1	16.1	19.6	4.8	5.7	9.6	8.6	68
B_000649	06/07/2017	239	88.9	17.9	19.7	3.9	5.6	10.7	10	66.3
B_000652	29/11/2016	92	24.4	0.9	10.9	0.6	0.5	7.2	2.6	11.9
B_000652/1	04/05/2017	122	26.6	0.9	11.8	0.5	0.5	7.7	2.6	12.9
B_000652/1	24/02/2017	115	25.2	1.5	11.2	0.59	0.5	8.7	3	12.1
B_000652/2	04/05/2017	161	34.8	1.1	14.3	0.21	0.7	8.4	3.6	12.7
B_000652/2	24/02/2017	76	34.2	2.6	13.9	0.25	0.7	9.4	3.2	12.4
B_000652/1	10/07/2017	131	31.5	2.7	13.1	0.41	0.53	7.9	3.5	14



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 320 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000652/2	10/07/2017	160	36.7	1.5	14.4	0.16	0.7	8.2	3.6	12.2
B_000661	23/11/2016	202	68.8	1.2	13.8	0.1	1.5	11.5	5.4	27.8
B_000661	14/02/2017	251	67.7	1.1	13.5	0.14	1.5	11.2	5.3	28.4
B_000661	04/05/2017	254	70.4	1.3	13.8	0.13	1.6	11.6	5.7	30.7
B_000661	04/07/2017	239	75.6	1.3	14	0.12	1.7	11.5	5.8	32.4
B_000664	01/12/2016	198	68.6	4.2	9.6	0.1	3.4	11.4	5.5	17.4
B_000664	20/02/2017	242	69.3	4.7	10.1	0.14	3.2	11.7	5.9	17.6
B_000664	04/05/2017	244	68.8	4	10.2	0.14	3.2	10.4	5.6	18.3
B_000664	10/07/2017	211	67.2	4	10.1	0.14	3.4	10.5	6	16.8
B_001120	15/11/2016	128	55.4	1	2.9	0.01	1.2	9	2.7	27.6
B_001120	13/02/2017	161	56.5	0.9	2.9	0.03	1.1	9	2.7	25.9
B_001120	20/04/2017	161	56.4	0.9	3	0.03	1.2	11.4	2.7	26.8
B_001120	17/07/2017	151	59.7	1.8	2.9	0.04	1.2	9.2	3.2	26
B_001137	02/12/2016	202	79.9	7.8	19.6	2.2	1.9	11.1	8.2	72.3
B_001137	14/02/2017	237	76.9	7.6	19.3	2	1.8	11.4	8.1	72.8
B_001137	20/04/2017	210	62.9	5.9	15.4	1.8	1.5	13.7	5.9	46.8
B_001137	04/07/2017	215	71.1	6.2	16.9	1.7	1.7	11.4	6.9	53.7

Tabella 460: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2016/2017

Le sorgenti mostrano gradi di mineralizzazione piuttosto elevati, con prevalenza dello ione bicarbonato, calcio e talvolta solfato;

La sorgente B\_000357 mostra livelli di nitrati più elevati della media (5.6 mg/l – 4 mg/l – 3.9 mg/l), così come la sorgente B\_000585 mostra valori di potassio di molto superiori alla media (30.3 mg/l – 29.5 – 29.4 mg/l) e di cloruri comunque elevati (30.8 mg/l / 30.4 mg/l).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000357	Semestrale	14/02/2017	2.6	< 0.1	183	7.8	< 0.01	1	< 0.1	< 0.1	17	0.6	< 0.1	< 5	1.2
B_000357	Semestrale	04/07/2017	2.5	0.1	196	8.7	8.1	1.1	0.1	0.1	27	0.7	0.1	10	0.1
B_000585	Semestrale	13/02/2017	61	< 0.1	253	26	< 0.01	16	< 0.1	< 0.1	76	2.7	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000585	Semestrale	05/07/2017	57	0.1	254	28	28.5	16	0.1	0.1	84	2.7	0.1	5	0.1
B_000595	Semestrale	13/02/2017	< 0.1	< 0.1	139	25	< 0.01	10	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	0.6
B_000595	Semestrale	05/07/2017	0.1	0.1	146	27	1.6	8.9	0.1	0.1	5	0.1	0.1	10	0.1
B_000599	Semestrale	14/02/2017	0.7	< 0.1	76	17	< 0.01	3.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000599	Semestrale	05/07/2017	0.6	0.1	76	19	1	3.3	0.1	0.1	15	0.1	0.1	5	0.1
B_000603	Semestrale	14/02/2017	6	< 0.1	72	21	< 0.01	5.3	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	0.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 321 di 484

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000603	Semestrale	05/07/2017	6.1	0.1	75	25	1.1	5.8	0.1	0.1	12	0.1	0.1	10	0.1
B_000609	Semestrale	27/02/2017	62	< 0.1	< 10	2.5	< 0.01	1.5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000609	Semestrale	17/07/2017	56	0.1	53	2.4	0.7	1.2	0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_000622	Semestrale	13/02/2017	2	< 0.1	49	1.7	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000622	Semestrale	17/07/2017	5.4	0.1	29	1.3	0.8	0.1	0.1	0.1	5	0.1	0.1	12	0.1
B_000634	Semestrale	14/02/2017	1	< 0.1	122	< 1	< 0.01	0.4	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	12	0.5
B_000634	Semestrale	17/07/2017	1	0.1	127	1	2.9	0.3	0.1	0.1	5	0.1	0.1	15	0.1
B_000638	Semestrale	20/02/2017	29	< 0.1	278	32	< 0.01	6	< 0.1	< 0.1	33	0.6	< 0.1	< 5	1.4
B_000638	Semestrale	05/07/2017	29	0.1	302	35	1.7	4.7	0.1	0.1	45	0.6	0.1	5	0.1
B_000642	Semestrale	13/02/2017	242	< 0.1	191	11	< 0.01	2	< 0.1	< 0.1	24	19	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000642	Semestrale	17/07/2017	249	0.1	203	11	1.5	2.1	0.1	0.1	5	20	0.1	23	0.1
B_000648/1	Semestrale	09/02/2017	0.5	< 0.1	< 10	4.2	< 0.01	0.3	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	1.8
B_000648/2	Semestrale	09/02/2017	1	68	93	3.5	< 0.01	0.5	2.9	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	120	1.9
B_000648/3	Semestrale	09/02/2017	0.9	< 0.1	< 10	1.8	< 0.01	0.12	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000648/4	Semestrale	09/02/2017	3.5	10	< 10	3	< 0.01	0.3	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	16	< 0.1
B_000648/1	Semestrale	10/07/2017	1.6	59	94	4.2	0.6	0.3	0.1	0.1	13	0.1	0.1	101	2.4
B_000648/2	Semestrale	10/07/2017	0.9	0.1	81	3.2	0.5	0.4	0.6	0.1	5	0.1	0.1	11	0.1
B_000648/3	Semestrale	10/07/2017	1	0.1	53	1.8	0.5	0.1	0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_000648/4	Semestrale	10/07/2017	3.2	0.1	76	2.8	0.5	0.2	0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_000649	Semestrale	20/02/2017	11	< 0.1	148	25	< 0.01	11	< 0.1	< 0.1	22	0.5	< 0.1	< 5	1.1
B_000649	Semestrale	06/07/2017	11	0.1	168	29	5.6	9.9	0.1	0.1	32	0.5	0.1	10	0.1
B_000652/1	Semestrale	24/02/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	1.5	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000652/2	Semestrale	24/02/2017	1.3	< 0.1	94	2.5	< 0.01	0.5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000652/1	Semestrale	10/07/2017	0.5	13	90	1.9	0.53	0.4	0.1	0.1	11	0.1	0.1	33	0.1
B_000652/2	Semestrale	10/07/2017	1.4	0.1	106	2.6	0.7	0.5	0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1
B_000661	Semestrale	14/02/2017	4.2	27	150	19	< 0.01	5.5	0.7	< 0.1	10	0.4	< 0.1	32	0.7
B_000661	Semestrale	04/07/2017	5.9	0.1	158	24	1.7	7	0.1	0.1	19	0.1	0.1	17	0.1
B_000664	Semestrale	20/02/2017	170	< 0.1	229	9	< 0.01	3	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000664	Semestrale	10/07/2017	165	24	252	11	3.4	2.8	0.1	0.1	12	0.1	0.1	53	0.1
B_001120	Semestrale	13/02/2017	66	< 0.1	183	9	< 0.01	2.8	< 0.1	< 0.1	< 5	0.5	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001120	Semestrale	17/07/2017	68	0.1	192	9	1.2	2.7	0.1	0.1	5	0.5	0.1	5	0.1
B_001137	Semestrale	14/02/2017	1.6	< 0.1	161	13	< 0.01	3.5	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	7	< 0.1
B_001137	Semestrale	04/07/2017	1.5	0.1	146	13	1.7	2.5	0.1	0.1	20	0.1	0.1	13	0.1

Tabella 461: Elementi in traccia nelle sorgenti del bacino di Laion 2016/2017

Elevati valori di Arsenico, superiori ai limiti di legge, si registrano per le sorgenti B\_000585, B\_000609, B\_000638, B\_001120 e soprattutto per le emergenze B\_000664 (170 µg/l) e B\_000642 (242 µg/l). Tali valori

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 322 di 484

possono essere dovuti alla lisciviazione, da parte delle acque, di minerali contenuti in rocce vulcaniche intruse nel basamento filladico;

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (19 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge);

Concentrazioni importanti di stronzio e ferro sono inoltre riscontrabili in alcuni punti;

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000357	19/12/2017	7.8	545	0.27	47.5	5.18	102	7.82	0.38	0.08	-7
B_000357	13/04/2018	9.58	566	0.28	35.3	3.63	267	7.12	0.07	0.57	12
B_000357	28/05/2018	10.3	519	0.25	74.3	7.46	115	7.72	0.72	0.12	23
B_000357	29/06/2018	10.57	534	0.27	50	5.07	93.8	7.58	0.26	0.08	17
B_000357	31/07/2018	11.34	555	0.27	52.7	5.31	167	7.89	0.23	0.05	30
B_000357	30/08/2018	12.2	560	0.27	40	3.94	210.2	7.97	0.32	0.05	18
B_000359	31/01/2018	4.6	454	0.22	63	7.42	68	8.21	4.67	0.04	-2
B_000359	29/05/2018	12.4	666	0.33	51.5	4.81	96	7.15	0.57	0.05	27
B_000362	31/01/2018	5.76	693	0.34	46.9	5.36	63	7.29	1.31	0.08	-2
B_000362	29/05/2018	12.5	399	0.19	58.6	4.93	77	7.83	6.86	0.76	20
B_000575	13/12/2017	11	678	0.33	42.8	4.19	93	7.82	0.38	0.27	0
B_000575	23/02/2018	11.98	678	0.33	36.1	3.46	125	8	0.16	0.34	3.5
B_000575	16/04/2018	12.63	669	0.33	50.4	4.76	193.8	7.57	0.51	0.53	13
B_000575	28/05/2018	13.24	665	0.33	72.3	6.95	117	7.88	0.27	0.42	25
B_000575	02/07/2018	13.1	666	0.33	46.4	4.46	115.9	7.96	0.23	0.39	24
B_000575	31/07/2018	13.13	671	0.33	50.6	4.9	138.2	8.03	1.36	0.3	29
B_000575	30/08/2018	12.97	665	0.33	36.6	3.52	183.3	7.92	0.26	0.31	17
B_000579	12/12/2017	9.76	809	0.4	37.6	3.88	122	7.76	0.65	0.06	4
B_000579	16/04/2018	11.1	857	0.42	51.3	5.23	175	7.6	0.17	nd	13
B_000579	30/05/2018	11.59	850	0.42	63	6.29	106	7.55	1.57	nd	30
B_000579	02/07/2018	12.71	854	0.42	55.4	5.63	61.7	7.8	0.32	nd	19
B_000579	30/07/2018	13.43	827	0.41	56.7	5.54	147.8	8.12	0.79	nd	32
B_000579	30/08/2018	13.15	819	0.4	47.6	4.6	204.6	8.02	0.22	nd	20
B_000585	12/12/2017	9.61	796	0.39	25	2.48	106	7.81	0.41	0.01	4
B_000585	23/02/2018	9.23	814	0.4	30.1	3.03	108	7.83	0.58	0.01	3.5
B_000585	16/04/2018	11.25	802	0.4	38.8	3.75	187.3	7.88	0.14	0.008	13
B_000585	28/05/2018	11.4	805	0.4	60	5.85	119	7.94	0.7	0.008	20
B_000585	02/07/2018	11.8	809	0.4	10.2	3.94	129.8	8	0.95	0.009	24
B_000585	31/07/2018	11.79	808	0.4	45.5	4.41	123.5	8.21	0.5	0.009	28

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	323 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000585	30/08/2018	12.42	794	0.39	28.6	2.74	187.5	8.14	0.3	0.007	17
B_000586	30/08/2018	12.34	901	0.45	31.4	3.02	188.4	8	0.17	0.11	16
B_000595	18/12/2017	2	690	0.28	83.4	9.91	134	8.77	0.73	0.01	-6
B_000595	01/03/2018	6.56	610	0.3	36	3.93	67	7.85	0.24	0.01	-5
B_000595	13/04/2018	9.08	616	0.3	22.5	2.3	137	7.05	0.12	0.006	6
B_000595	28/05/2018	10.82	625	0.31	58.5	5.83	108	7.84	0.43	0.007	16
B_000595	02/07/2018	12.37	631	0.31	42.2	4.12	104.3	7.76	0.16	0.007	20
B_000595	31/07/2018	13.18	626	0.31	43.9	4.16	82.6	7.96	0.55	0.008	22
B_000595	30/08/2018	12.79	620	0.3	28.3	2.73	167.4	7.98	0.19	0.07	17
B_000599	12/12/2017	7.35	357	0.17	19.7	2.06	150	7.6	0.61	0.02	6.4
B_000599	28/05/2018	8.6	362	0.17	47.2	4.91	119	7.45	0.74	0.02	16
B_000603	12/12/2017	6.23	327	0.16	33.9	3.62	144	7.49	0.35	0.07	6.5
B_000603	28/05/2018	9.18	334	0.16	49.5	5.05	106	8.1	0.28	0.13	16
B_000609	13/12/2017	5.07	130	0.06	32.1	3.31	122	8.14	0.2	1	-1
B_000609	25/05/2018	6.93	108	0.05	56.2	5.62	135	8	0.19	3.5	20
B_000621	15/01/2018	8.74	630	0.31	41	4.3	96	7.71	2.5	0.25	2
B_000621	29/05/2018	11.16	600	0.29	64.4	6.47	103	7.68	0.3	0.33	19
B_000622	13/12/2017	4.64	102	0.05	35.6	3.81	116	8.19	0.17	0.41	1
B_000622	25/05/2018	8.06	93	0.04	47.2	4.68	119	8.13	0.27	1.3	18
B_000625	13/12/2017	6.08	159	0.08	7.2	0.74	120	7.97	0.21	0.38	0
B_000625	25/05/2018	7.14	168	0.08	21.1	2.22	139	7.84	0.41	0.6	18
B_000634	13/12/2017	7.83	345	0.17	27.6	2.85	120	6.93	1.2	0.31	0
B_000634	01/03/2018	5.6	366	0.18	34.5	3.74	53	7.08	0.15	0.54	-5
B_000634	13/04/2018	6.95	343	0.17	21.5	2.27	215	7.1	0.47	0.86	10
B_000634	31/05/2018	10.37	346	0.17	50.8	4.95	66	7.18	1.68	0.37	25
B_000634	29/06/2018	9.87	356	0.17	38.8	3.84	137.5	7.64	0.3	0.38	21
B_000634	30/07/2018	11.2	355	0.17	32.5	3.13	107.4	7.55	0.55	0.35	24
B_000634	30/08/2018	13.3	350	0.17	22.4	2.05	167	8.03	1.01	0.36	17
B_000637	18/12/2017	Tombino ghiacciato									
B_000637	23/02/2018	7.06	868	0.43	32.9	3.55	123	7.32	0.25	0.15	1.5
B_000637	16/04/2018	9.55	910	0.45	48.9	4.97	208.6	7.41	0.69	0.38	15
B_000637	16/04/2018	9.55	910	0.45	48.9	4.97	208.6	7.41	0.69	0.38	15
B_000637	29/05/2018	10.76	912	0.45	56.3	5.65	118	7.38	0.29	0.21	15
B_000637	29/06/2018	11.9	921	0.46	39.2	3.82	132.4	7.5	0.71	0.2	17
B_000637	30/07/2018	13.77	943	0.47	42.8	4.09	160.5	7.54	0.51	0.14	29
B_000637	30/08/2018	13.49	947	0.47	30.2	2.87	120.4	7.77	0.35	0.22	16
B_000638	13/12/2017	8.13	409	0.2	35.8	3.72	89	7.89	0.17	0.08	-1
B_000638	29/05/2018	9.77	402	0.19	55.9	5.94	114	7.71	0.47	0.17	15

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 324 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000642	13/12/2017	5.6	315	0.15	30.4	3.19	130	8.11	0.72	0.11	-3
B_000642	25/05/2018	6.11	312	0.15	57.2	5.91	122	8.02	0.23	0.13	15
B_000645-1	25/05/2018	4.84	126	0.06	61.1	6.38	129	8.05	0.18	2.2	20
B_000645-1	14/12/2017	3.51	128	0.06	31.2	3.26	119	8.28	0.4	0.6	-3
B_000645-2	14/12/2017	2.91	192	0.09	23.7	2.56	130	8.11	0.21	0.09	-3
B_000645-2	25/05/2018	5.57	174	0.08	58.9	6.14	135	7.94	0.3	0.34	20
B_000648-1	14/12/2017	5.21	221	0.11	30	3.17	144	7.3	0.26	0.15	-1
B_000648-1	13/04/2018	6.36	141	0.07	30.3	3.16	250.3	7.52	0.39	0.77	10
B_000648-1	28/05/2018	7.56	151	0.07	68.4	7.11	116	7.91	0.44	0.26	23
B_000648-1	29/06/2018	8.01	199	0.09	43	4.52	112	7.9	0.17	0.14	17
B_000648-1	30/07/2018	9.26	221	0.11	37.1	3.71	120.2	7.75	0.2	0.11	20
B_000648-1	30/08/2018	8.8	195	0.09	34.3	3.42	164.6	7.84	0.24	0.17	13
B_000648-1	23/02/2018	4.21	238	0.11	31.2	3.4	108	7.39	0.13	0.1	0
B_000648-2	13/04/2018	5.99	170	0.08	29.6	3.12	217.5	7.24	0.09	0.1	10
B_000648-2	28/05/2018	6.72	170	0.08	59.8	6.34	120	7.62	0.46	0.07	23
B_000648-2	29/06/2018	6.97	187	0.09	46.7	4.91	126.5	7.75	0.26	0.05	17
B_000648-2	30/07/2018	7.3	199	0.1	45.1	4.67	134.8	7.68	0.12	0.04	20
B_000648-2	30/08/2018	7.49	186	0.09	36	3.72	160.2	8.05	0.88	0.06	13
B_000648-2	14/12/2017	6.53	192	0.09	41.1	4.18	157	7.31	0.11	0.05	-1
B_000648-2	23/02/2018	5.86	196	0.09	40.3	4.2	90	7.38	0.09	0.05	0
B_000648-3	13/04/2018	5.19	130	0.06	35.5	3.82	252.4	7.28	0.19	1.04	10
B_000648-3	28/05/2018	6.66	136	0.06	58.4	6.19	116	7.64	0.48	0.6	23
B_000648-3	29/06/2018	6.97	155	0.07	45.6	4.77	137.2	7.7	0.21	0.34	17
B_000648-3	30/07/2018	7.27	169	0.08	46	4.77	136	7.75	0.16	0.23	20
B_000648-3	30/08/2018	8.14	152	0.07	35.2	3.61	171.3	8.2	0.118	0.5	13
B_000648-3	14/12/2017	5.84	158	0.07	46.4	4.79	33	7.41	0.13	0.37	-1
B_000648-3	23/02/2018	5.13	159	0.08	45	4.77	97	7.47	0.08	0.31	0
B_000648-4	14/12/2017	6.21	248	0.12	46.9	4.78	149	7.52	0.15	0.15	-1
B_000648-4	13/04/2018	6.35	185	0.09	35	3.64	243	7.32	0.45	0.66	10
B_000648-4	28/05/2018	6.42	227	0.11	48.5	5.17	122	7.6	0.41	0.24	23
B_000648-4	29/06/2018	9.18	248	0.12	51.7	5.25	93.2	8.2	0.06	0.14	20
B_000648-4	30/07/2018	7.9	269	0.13	49.7	5.09	86.2	8.27	0.55	0.106	20
B_000648-4	30/08/2018	8.2	237	0.11	35.6	3.64	176.8	8.26	0.31	0.17	13
B_000648-4	23/02/2018	5.61	263	0.13	45.2	4.74	108	7.54	0.06	0.12	0
B_000649	14/12/2017	8.78	592	0.29	39.7	4.1	140	7.33	0.21	nd	0
B_000649	29/05/2018	10.33	599	0.29	51.5	5.2	107	7.31	0.44	nd	15
B_000652-1	13/04/2018	6.26	246	0.12	35	3.66	264.9	7.61	0.11	0.18	10
B_000652-1	28/05/2018	7.28	208	0.1	70	7.07	102	8.37	0.5	0.42	25

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 325 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000652-1	29/06/2018	6.69	221	0.11	51.6	5.51	157.1	7.74	0.16	0.28	20
B_000652-1	30/07/2018	7.2	222	0.11	46.5	4.8	147.2	7.92	0.21	0.16	20
B_000652-1	30/08/2018	7.9	223	0.11	38.7	3.997	182.3	7.89	0.44	0.1	13
B_000652-1	14/12/2017	6.32	242	0.12	42.1	4.3	30	7.77	0.11	0.14	-1
B_000652-1	23/02/2018	4.66	262	0.13	48.2	5.19	110	7.86	0.11	0.14	0
B_000652-2	13/04/2018	6.13	265	0.12	36.4	3.82	271	7.47	0.08	0.53	10
B_000652-2	28/05/2018	7.02	244	0.12	63.9	6.63	111	8	0.35	0.076	25
B_000652-2	29/06/2018	7.49	252	0.12	51	5.35	156.9	7.73	0.9	0.55	20
B_000652-2	30/07/2018	7.66	254	0.12	42.5	4.36	157.3	7.8	0.11	0.04	20
B_000652-2	30/08/2018	7.79	248	0.12	40	4.14	186	7.83	0.18	0.04	13
B_000652-2	14/12/2017	6.45	263	0.13	45	4.55	40	7.62	0.65	0.05	-1
B_000652-2	23/02/2018	6.03	266	0.13	52.2	5.5	91	7.68	0.1	0.04	0
B_000656	14/12/2017	7.46	224	0.11	35.7	3.53	155	6.68	0.16	0.11	-1
B_000656	23/02/2018	7.09	219	0.1	28.8	3	98	6.89	0.1	0.15	0
B_000656	13/04/2018	7.61	179	0.09	31.9	3.26	253	6.93	0.27	0.57	10
B_000656	28/05/2018	8.5	191	0.09	16.5	7.72	133	7.06	0.47	0.21	23
B_000656	29/06/2018	8.78	201	0.1	37.8	3.75	167.9	7.6	0.4	0.18	20
B_000656	30/07/2018	9.34	215	0.1	34.7	3.46	176.5	7.18	0.33	0.14	20
B_000656	30/08/2018	9.4	209	0.1	18.5	1.84	201.6	7.55	0.22	0.11	13
B_000661	18/12/2017	6.85	437	0.21	24.4	3.07	118	7.79	1.71	0.02	-1
B_000661	29/05/2018	9.66	425	0.21	55.6	5.78	89	7.69	0.94	0.06	17
B_000663	22/01/2018	8.1	824	0.41	49.8	5.41	88	7.99	0.78	0.08	0
B_000663	01/03/2018	7.3	793	0.39	48	5.44	55	7.75	0.23	0.08	-6
B_000663	16/04/2018	10.68	869	0.43	55	5.59	215.8	7.56	0.57	0.14	20
B_000663	28/05/2018	12.93	847	0.42	66.3	6.36	123	7.55	1.28	0.14	25
B_000663	29/06/2018	Secca									
B_000663	31/07/2018	Secca									
B_000663	30/08/2018	11.31	784	0.39	42.7	4.35	206.8	8.19	0.27	0.1	17
B_000664	18/12/2017	3.43	401	0.19	42.6	5.03	128	7.9	2.51	0.03	-2.5
B_000664	23/02/2018	4.3	410	0.2	45.4	5.1	41	7.86	0.19	0.03	2
B_000664	16/04/2018	6.99	335	0.16	47.6	5.16	213	7.86	0.42	0.07	20
B_000664	29/05/2018	10.1	382	0.18	61.6	6.02	85	7.87	0.75	0.04	27
B_000664	02/07/2018	13.33	411	0.2	57.3	5.72	95.9	8.18	1.14	0.03	27
B_000664	30/07/2018	13.93	417	0.2	48	4.41	148.9	8.02	1.64	0.03	30
B_000664	29/08/2018	13.03	368	0.18	43.7	4.13	195.4	7.99	0.34	0.04	18
B_000985	31/01/2018	Non campionabile									
B_000985	24/05/2018	Non campionabile									
B_001120	13/12/2017	6.08	287	0.14	16.2	1.69	130	8	0.33	0.05	-2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 326 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001120	25/05/2018	6.79	279	0.13	33	3.32	133	8.05	0.51	0.09	15
B_001137	18/12/2017	4.49	531	0.26	39.7	4.55	132	7.96	1.12	0.01	-2
B_001137	23/02/2018	5.91	530	0.26	41.4	4.54	95.4	7.85	1.01	0.01	2
B_001137	16/04/2018	10.4	643	0.31	51.2	4.96	194.2	8.09	0.8	0.03	21
B_001137	25/05/2018	9.76	674	0.33	67.6	6.67	114	7.99	0.99	0.03	20
B_001137	29/06/2018	11.15	623	0.31	57.3	5.66	156.2	7.9	2.34	0.02	20
B_001137	30/07/2018	11.89	461	0.21	47.1	4.59	31.7	8.07	1.75	0.035	29
B_001137	30/08/2018	11.83	546	0.27	37.3	3.63	214.5	7.93	0.979	0.02	18
B_001141	13/12/2017	6.97	250	0.12	31.6	3.22	139	8.03	0.53	0.05	-2
B_001141	25/05/2018	7.29	238	0.11	57	5.77	116	7.97	0.43	0.1	15
B_001142	12/12/2017	9.84	895	0.44	27.2	2.71	108	7.42	1.1	0.12	4
B_001142	01/03/2018	9.19	666	0.33	36.4	3.68	64	7.55	0.12	0.19	-5
B_001142	13/04/2018	10.57	759	0.37	25.4	2.45	253	7.66	4.76	0.27	6
B_001142	30/05/2018	12.25	563	0.34	55.7	5.34	98	7.66	0.56	0.22	30
B_001142	29/06/2018	11.8	673	0.33	41.9	4.05	160.9	7.8	0.23	0.25	20
B_001142	30/07/2018	12.61	680	0.33	41	3.97	99.4	7.8	0.19	0.59	20
B_001142	30/08/2018	12.66	683	0.34	31.1	3.01	180.2	7.86	0.71	0.22	17
B_001172	30/05/2018	13.71	960	0.48	66	6.14	100	7.73	1.17	0.16	27
B_001172	02/07/2018	14.55	954	0.47	60	5.54	75.1	8.25	0.6	0.005	25
B_001172	31/07/2018	16.37	915	0.45	51.8	4.58	120.1	8.19	0.41	0.04	27
B_001173-2	13/04/2018	9.7	649	0.32	28.9	2.97	259.9	7.73	0.05	0.39	6
B_001173-2	29/05/2018	10.37	663	0.3	47	4.85	111	7.57	0.26	1.07	17
B_001173-2	29/06/2018	10.6	685	0.32	39	3.94	143.8	7.9	0.11	0.63	18
B_001173-2	31/07/2018	11.26	662	0.32	41.2	4.2	155.8	7.99	1.26	0.6	29
B_001173-2	29/08/2018	11.09	641	0.3	39	3.81	203.1	8.11	0.39	0.38	18
B_001173-2	22/01/2018	5.73	664	0.32	39.3	4.09	63	7.68	0.35	0.36	0.5
B_001173-2	01/03/2018	9.3	661	0.32	37.4	3.87	56	7.67	0.47	0.44	-5
B_001173-3	13/04/2018	10.18	663	0.33	25.1	2.54	256.7	7.55	0.11	0.15	6
B_001173-3	29/05/2018	10.36	657	0.33	61.4	6.28	113	7.64	0.29	0.22	17
B_001173-3	29/06/2018	10.3	665	0.33	45	4.63	149.9	7.76	0.14	0.18	18
B_001173-3	31/07/2018	10.77	662	0.33	44.9	4.63	167.4	7.77	0.81	0.17	29
B_001173-3	29/08/2018	10.66	645	0.32	48.5	4.92	204.7	8.04	0.25	0.18	18
B_001173-3	22/01/2018	5.62	664	0.32	41.8	4.36	62	7.87	0.15	0.11	0.5
B_001173-3	01/03/2018	8.44	638	0.31	43.7	4.61	76	7.97	0.61	0.13	-5
B_001174	12/12/2017	4.8	417	0.2	34.3	3.56	132	7.55	0.67	0.28	7
B_001174	01/03/2018	7.8	441	0.21	41.3	4.42	73	7.87	0.31	0.34	-5
B_001174	13/04/2018	8.81	434	0.21	27.8	2.89	242	7.77	0.17	0.39	6
B_001174	30/05/2018	9.58	420	0.2	64.4	6.72	107	7.94	0.34	0.36	32

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	327 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001174	29/06/2018	9.41	420	0.2	50	5.15	117.5	8.1	0.71	0.28	17
B_001174	30/07/2018	9.77	436	0.21	45.8	4.8	75.3	8.14	0.3	0.23	20
B_001174	30/08/2018	10	422	0.2	36.7	3.82	139.8	8.43	0.4	0.23	17
B_001240	25/01/2018	8.95	976	0.49	45.7	4.94	84	7.46	0.41	0.4	3
B_001240	23/02/2018	9.53	933	0.46	39.1	4	55	7.3	0.16	0.31	4
B_001240	16/04/2018	11.85	1043	0.52	50.9	5	196.6	7.56	0.57	0.51	20
B_001240	14/06/2018	12.52	984	0.49	70.3	6.93	207.6	7.61	1.45	0.29	23
B_001240	29/06/2018	12.4	992	0.49	50.2	4.9	167.7	7.65	0.19	0.24	22
B_001240	30/07/2018	13.57	1004	0.5	46.6	4.49	133.1	7.62	0.33	0.44	30
B_001240	29/08/2018	12.54	981	0.49	44.6	4.38	204.6	7.69	0.56	0.56	19

Tabella 462 Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2017/2018

Le temperature risultano comprese tra i 2°C (B\_000595) e i 16.37°C (B\_001172). Diverse sorgenti, poste nell'area sud del bacino di Laion, presentano temperature comprese tra 8 e 10°C anche nel periodo invernale, come già accaduto nei precedenti cicli di misura, non mostrando significativi incrementi durante le misure di maggio/giugno;

Le conducibilità risultano medio-alte con picchi intorno o superiori ai 1000 µS/cm alle sorgenti B\_000637, B\_00117 e B\_001240. Elevati valori si registrano anche nelle altre emergenze localizzate nell'area di Laion;

I valori di pH variano da un minimo di 6.68 (carattere acido) alla sorgente B\_000656 ad un massimo di 8.77 (carattere basico) alla sorgente B\_000595;

Le portate risultano generalmente inferiori a 1 l/s, con l'eccezione di alcune sorgenti (in particolare B\_000609, B\_000645 e B\_000622), testimoniando una circolazione idrica estesa ma non particolarmente sviluppata in termini di volumi idrici disponibili;

La portata alla sorgente B\_000649 non è stata misurata poiché il tubo di immissione sfocia direttamente entro la vasca di accumulo. Alla sorgente B\_000579 il flusso è risultato pellicolare rispetto alla parete della vasca e non ha permesso la misura della portata;

Il punto B\_001172 è stato sostituito, a partire dalla misura di agosto 2018, dal punto B\_000586, di cui il vecchio punto rappresentava una derivazione e non era dunque pienamente rappresentativo della portata totale.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	19/12/2017	284	117	13.9	13.1	3.6	7.7	10.3	9.5	38.1
B_000357	28/05/2018	240	75.4	22	12.7	4.9	7.1	8.9	8.8	30
B_000585	12/12/2017	323	121	31.3	20	0.38	31.1	9.3	19.7	116
B_000585	28/05/2018	337	109	30.9	19.4	0.34	30.1	8.1	19.1	114
B_000595	18/12/2017	196	72	15.4	7.2	6	4.8	8.6	10.3	141



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	328 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000595	28/05/2018	213	123	9.5	6	0.01	1.6	8.8	4.1	148
B_000599	12/12/2017	137	66.9	1.6	3.1	0.25	1	9.5	3.9	75.4
B_000599	28/05/2018	137	65.5	1.4	4	0.36	1	8.3	3.8	72
B_000603	12/12/2017	127	24.5	1.7	3	0.32	1.1	10	3.6	69.6
B_000603	28/05/2018	127	60.9	1.4	3.4	0.13	1.1	8.7	3.5	66.3
B_000609	13/12/2017	69	20.4	0.8	2.7	0.36	0.7	7.3	2	10.4
B_000609	25/05/2018	64	22.6	0.7	2.5	<0.01	0.7	7.3	1.9	9.4
B_000622	13/12/2017	49	48.9	0.6	1.9	0.41	0.5	6	1.4	12.5
B_000622	25/05/2018	54	18.5	0.9	3	<0.01	0.6	6.4	1.8	10.4
B_000634	13/12/2017	139	68.6	19.3	9.8	0.72	2.5	7.9	13.7	37.3
B_000634	31/05/2018	134	43	25.3	8.8	1.1	2.5	6.6	15.8	30.6
B_000638	13/12/2017	147	62.8	24.6	5.5	0.93	1.7	8.6	13.3	53.7
B_000638	29/05/2018	125	56	33.7	6.2	1.3	1.8	7	13.3	44.9
B_000642	13/12/2017	171	24.4	1.1	5.4	0.06	1.4	9.6	3.1	35.6
B_000642	25/05/2018	166	61.1	10.2	6.1	<0.01	1.6	9.8	8.2	35.9
B_000648/1	28/05/2018	71	17.4	0.7	8.2	0.2	<0.5	7	2.6	28.4
B_000648/2	28/05/2018	90	21.3	0.9	8.2	0.22	0.6	5.9	2.6	23.6
B_000648/3	28/05/2018	66	17	0.8	5.8	0.25	<0.5	6	2.2	19
B_000648/4	28/05/2018	100	28.3	1	10.3	0.25	0.5	6.5	2.8	37
B_000648-1	14/12/2017	88	28	1.2	13.8	0.25	0.5	9.3	3.2	38.8
B_000648-2	14/12/2017	93	36.5	0.9	9	0.2	0.5	7.5	2.8	25.7
B_000648-3	14/12/2017	69	92	1	6.7	0.29	0.5	7	2.4	23.2
B_000648-4	14/12/2017	112	23.6	1.3	11.8	0.18	0.5	8	3.5	39.8
B_000649	14/12/2017	262	33.9	17	20.2	4.4	5.8	9.7	9	65.1
B_000649	29/05/2018	269	83	16	20.4	5.2	5.9	8.4	9	59.3
B_000652/1	28/05/2018	134	27.1	0.9	11.5	0.55	0.6	6	2.7	12.7
B_000652/2	28/05/2018	154	30.3	0.9	12.9	0.27	0.7	6.3	3	12.1
B_000652-1	14/12/2017	147	37.1	3.4	14	0.29	0.5	7.3	4.3	13.9
B_000652-2	14/12/2017	169	76.7	2.5	14.4	0.25	0.7	7.5	3.7	12.5
B_000661	18/12/2017	262	71.7	1.7	14.3	0.14	1.8	7.9	5.9	33.9
B_000661	29/05/2018	257	65.7	5	14.2	0.17	1.6	9	8.3	27
B_000664	18/12/2017	240	61.2	5.5	10.2	0.13	3.3	9.3	6.4	18
B_000664	29/05/2018	244	67	4.3	9.5	0.15	3.3	7.9	5.3	17.2
B_001120	13/12/2017	159	83.6	0.9	3	0.03	1.2	8.6	2.8	26.6
B_001120	25/05/2018	156	57.8	1.5	3	<0.01	1.2	7.9	3.1	26
B_001137	18/12/2017	235	12.3	8.3	20.2	2.4	1.8	7.8	8.5	73.3
B_001137	25/05/2018	274	103	11.2	25.5	0.1	2	11.1	8.8	95.3

Tabella 463 Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2017/2018

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	329 di 484

Dal punto di vista chimico si riscontra una prevalenza di ioni bicarbonato, calcio e talvolta (in particolare per B\_000585 e B\_000595) di ione solfato;

Per le sorgenti B\_000585 e B\_000638 si registra anche una concentrazione elevata di ione potassio e cloruri (31.1 mg/l – 33.7 mg/L).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000357	28/05/2018	2.2	<0.1	176	8.2	<0.01	0.7	<0.1	0.4	25	1	<0.1	<5	1.3
B_000585	28/05/2018	60	<0.1	260	27	<0.01	16	<0.1	0.6	76	2.8	<0.1	5	0.6
B_000595	28/05/2018	0.3	1.5	153	25	<0.01	9.5	<0.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	<5	0.9
B_000599	28/05/2018	0.8	<0.1	82	19	<0.01	3.8	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000603	28/05/2018	5.6	<0.1	72	23	<0.01	5.8	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	5	0.9
B_000609	25/05/2018	56	5	55	2.2	<0.01	1.2	<0.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	11	<0.1
B_000622	25/05/2018	6.5	<0.1	39	2	<0.01	0.47	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	9	<0.1
B_000634	31/05/2018	1.2	8	129	<1	<0.01	0.42	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	14	0.8
B_000638	29/05/2018	26	16	246	27	<0.01	3.6	0.8	<0.1	29	0.7	<0.1	36	3
B_000642	25/05/2018	249	5	200	10	<0.01	2.5	<0.1	<0.1	6	21	<0.1	68	<0.1
B_000648-1	28/05/2018	0.6	<0.1	53	3	<0.01	0.13	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	7	1.5
B_000648-2	28/05/2018	0.7	<0.1	77	2.9	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	5	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000648-3	28/05/2018	1.1	11	50	1.7	<0.01	0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	13	0.6
B_000648-4	28/05/2018	3.1	12	80	2.9	<0.01	0.32	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	12	0.8
B_000649	29/05/2018	11	8	176	28	<0.01	11	0.3	0.4	31	0.7	<0.1	18	1.5
B_000652-1	28/05/2018	0.4	<0.1	84	1.5	<0.01	0.27	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000652-2	28/05/2018	2.1	29	106	2.9	<0.01	0.61	0.6	<0.1	6	<0.1	<0.1	44	1.4
B_000661	29/05/2018	3.6	<0.1	148	18	<0.01	5.2	<0.1	<0.1	13	0.6	<0.1	24	0.7
B_000664	29/05/2018	169	28	244	8.8	<0.01	2.6	1.1	<0.1	7	0.3	<0.1	84	1.3
B_001120	25/05/2018	67	2	194	9.3	<0.01	3	<0.1	<0.1	<5	0.5	<0.1	8	<0.1
B_001137	25/05/2018	1.7	7	221	14	<0.01	6.7	<0.1	1.4	15	<0.1	<0.1	15	<0.1

Tabella 464 Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2017/2018

Le sorgenti mostrano un generale elevato tenore in arsenico che in ben 7 emergenze risulta superiore ai limiti di legge definiti dal decreto legislativo 152/06 (10 mg/l). I picchi maggiori si registrano, in accordo a quanto già visto nelle precedenti misure, alle sorgenti B\_000664 e B\_000642 (169 e 249 µg/l rispettivamente);

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (21 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge).

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 330 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000357	02/10/2018	12.12	531	0.26	58.45	5.74	252.9	7.71	0.18	0.11	20
B_000357	28/11/2018	9.6	464	0.23	31.9	3.32	219.1	7.24	6.51	0.19	0
B_000357	03/01/2019	7.53	444	0.22	7.43	0.55	193.3	7.24	0.45	0.26	0
B_000357	07/02/2019	7.9	521	0.26	70	7.60	210.2	7.38	0.52	0.07	2
B_000359-1 sx	02/10/2018	15	434	0.21	50.15	4.65	267.8	7.56	2.51	0.02	18
B_000359-1 sx	07/02/2019	7.77	437	0.22	66.7	7.28	206.2	7.28	1.03	0.02	0
B_000359-2 dx	02/10/2018	14.82	444	0.22	50.9	4.82	257.1	7.59	2.34	0.01	18
B_000359-2 dx	07/02/2019	8.44	431	0.16	58.2	6.25	210.8	7.08	1.08	0.04	0
B_000362	02/10/2018	14.25	698	0.34	44.95	4.25	265.1	7.27	0.24	0.06	18
B_000362	07/02/2019	6.93	625	0.31	59.5	6.62	216.1	6.94	1.4	0.06	0
B_000575	03/10/2018	13.87	687	0.34	67.65	6.31	251.7	7.73	2.95	0.25	20
B_000575	29/11/2018	11.75	572	0.28	51.1	5.06	204.9	7.35	0.6	0.41	-1
B_000575	02/01/2019	11.05	557	0.27	12.5	1.24	203.6	7.29	0.35	0.75	3
B_000575	05/02/2019	11.72	606	0.30	61.9	6.1	206.4	7.51	0.84	0.36	0
B_000579	03/10/2018	12.95	828	0.41	67.55	6.54	232.5	7.86	0.65	nd	18
B_000579	27/11/2018	11.1	738	0.36	24.9	2.53	241.1	7.14	0.34	nd	8
B_000579	02/01/2019	10.59	843	0.42	4.2	0.43	178.5	7.18	0.63	nd	4
B_000579	05/02/2019	10.37	848	0.42	53.4	5.73	210.4	7.2	0.23		-3
B_000585	03/10/2018	13.46	797	0.39	60.6	5.53	244.8	7.99	0.45	0.005	18
B_000585	29/11/2018	10.6	681	0.33	45.7	4.61	207	7.48	1.66	0.01	0
B_000585	02/01/2019	10.19	685	0.34	14.1	1.38	210.5	7.19	0.18	0.01	3
B_000585	05/02/2019	10.05	804	0.4	42.8	4.35	201	7.54	0.19	0.02	0
B_000595	05/10/2018	11.01	659	0.32	51.75	5.38	202.2	7.78	0.6	0.01	9
B_000595	29/11/2018	9.86	515	0.25	44	4.55	203.7	7.14	0.3	0.01	-2
B_000595	02/01/2019	9.44	538	0.26	6.4	0.66	204.3	7	0.31	0.02	3
B_000595	05/02/2019	8.79	590	0.29	49.4	5.22	208.4	7.12	0.09	0.03	-2
B_000599	05/10/2018	10.76	349	0.17	22.4	2.28	250.9	7.73	0.26	0.03	18
B_000599	06/02/2019	6.97	275	0.13	54.2	5.9	225.3	7.3	0.18	0.02	2
B_000603	05/10/2018	10.93	298	0.14	19	1.93	239.1	8.05	0.33	0.22	18
B_000603	06/02/2019	6.77	291	0.14	63.8	6.95	225.2	7.24	0.28	0.11	2
B_000609	08/10/2018	6.91	118	0.06	31.3	3.2	274.7	8.14	0.66	3.06	18
B_000609	11/03/2019	5.46	136	0.07	62	6.4	224.6	7.11	0.21	3.31	2
B_000621	03/10/2018	14.16	603	0.3	20.6	1.97	229.8	7.72	0.41	0.33	20
B_000621	05/02/2019	9.46	597	0.3	62.1	6.94	199.9	7.38	0.21	0.32	7
B_000622	08/10/2018	10.74	104	0.05	25.3	2.4	259.7	8.19	0.28	0.73	18
B_000622	15/02/2019	3.98	118	0.06	67.5	7.52	228	7.78	0.51	1.95	4
B_000625	08/10/2018	6.96	164	0.08	12.5	1.33	284	7.91	0.42	0.51	18
B_000625	11/03/2019	6.32	161	0.08	32.6	3.31	216.2	7.06	0.35	0.53	2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	331 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000634	08/10/2018	12.52	350	0.17	18.7	1.76	269.6	7.2	0.72	0.43	18
B_000634	29/11/2018	9.62	285	0.14	48.8	4.83	192	6.84	0.37	0.43	-1
B_000634	02/01/2019	8.63	282	0.14	18.1	1.82	197	6.38	0.25	0.57	3
B_000634	08/02/2019	9.59	328	0.16	58.1	5.77	216.2	6.88	0.54		2
B_000637	03/10/2018	12.55	864	0.45	49.95	4.88	266.6	7.43	1.05	0.23	16
B_000637	28/11/2018	9.97	774	0.38	24.1	2.5	197.8	7.19	0.25	0.24	0
B_000637	03/01/2019	Ghiacciata									
B_000637	05/02/2019	6.66	871	0.43	61.7	6.9	201.1	7.16	0.81	0.09	5
B_000638	09/10/2018	9.76	341	0.16	28.8	3.01	290.7	7.96	0.26	0.18	18
B_000638	07/02/2019	7.74	334	0.17	71.4	7.62	218.3	7.47	0.36	0.11	-2
B_000642	08/10/2018	7.6	309	0.15	23	2.35	233.7	7.97	1.54	0.1	16
B_000642	15/02/2019	6.13	291	0.14	69.5	6.39	224.2	7.9	0.28	0.1	1
B_000645-1	08/10/2018	4.99	126	0.06	30	3.16	295.1	7.99	0.27	1.29	18
B_000645-1	15/02/2019	Non raggiungibile									
B_000645-2	08/10/2018	6.93	188	0.09	33.3	3.36	299.2	7.88	0.17	0.14	18
B_000645-2	15/02/2019	Non raggiungibile									
B_000648-1	05/10/2018	8.8	182	0.09	15.9	1.6	259.2	7.8	0.24	0.13	15
B_000648-1	29/11/2018	6.87	133	0.06	51.6	5.31	206.7	7.08	0.62	0.22	-1
B_000648-1	02/01/2019	5.94	150	0.07	19	2.01	219.4	6.32	0.38	0.3	0
B_000648-1	05/03/2019	5.01	225	0.11	50.1	5.42	211.9	6.45	0.21	0.15	2
B_000648-2	05/10/2018	7.47	191	0.09	23.3	2.45	261	7.44	0.27	0.06	15
B_000648-2	29/11/2018	6.98	153	0.07	53.6	5.66	222.2	6.82	0.18	0.07	-1
B_000648-2	02/01/2019	6.43	155	0.07	17.4	1.83	228.7	6.38	0.61	0.06	0
B_000648-2	05/03/2019	5.94	199	0.1	55.4	5.85	213.1	6.53	2.25	0.06	2
B_000648-3	05/10/2018	7.79	159	0.08	21.9	2.26	266.1	7.42	0.11	0.34	15
B_000648-3	29/11/2018	6.51	115	0.05	67.8	6.43	222	6.89	0.13	0.57	-1
B_000648-3	02/01/2019	5.4	113	0.05	17.7	1.89	229.5	6.99	0.3	0.63	0
B_000648-3	05/03/2019	4.91	142	0.07	57.9	6.27	233.4	6.67	0.74	0.51	2
B_000648-4	05/10/2018	7.36	266	0.13	28.2	2.95	270.3	7.39	0.08	0.13	15
B_000648-4	29/11/2018	6.85	190	0.09	58.3	6.21	227.2	6.93	0.29	0.18	-1
B_000648-4	02/01/2019	6.19	207	0.1	16.6	1.76	234.6	6.97	0.274	0.28	0
B_000648-4	05/03/2019	5.75	237	0.12	55	5.84	210.6	6.9	0.2	0.17	2
B_000649	03/10/2018	11.83	596	0.29	53	5.32	228.8	7.54	0.61	nd	16
B_000652-1	05/10/2018	7.4	239	0.11	22.2	2.3	272	7.6	0.13	0.13	15
B_000652-1	29/11/2018	6.68	176	0.08	54.4	5.71	222.9	7.07	1.04	0.48	-1
B_000652-1	02/01/2019	6.05	236	0.11	16.6	1.75	230.8	6.45	0.29	0.23	0
B_000652-1	05/03/2019	6	201	0.1	64	6.73	202.6	7.21	0.32	0.23	2
B_000652-2	05/10/2018	7.69	255	0.12	26.2	2.72	274.8	7.57	0.09	0.05	15

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	332 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000652-2	29/11/2018	7.04	209	0.1	48.3	5.01	231	7.09	0.3	0.05	-1
B_000652-2	02/01/2019	6.37	209	0.1	16	1.69	231.1	6.91	0.2	0.08	0
B_000652-2	05/03/2019	6.17	218	0.11	61.2	6.4	207.9	7	0.34	0.05	2
B_000656	05/10/2018	9.34	200	0.1	11.1	1.1	283.6	7.01	0.27	0.14	20
B_000656	29/11/2018	8.24	167	0.08	45	4.61	241.8	5.78	0.13	0.17	0
B_000656	02/01/2019	7.14	175	0.08	15.4	1.57	242.8	5.45	0.57	0.27	0
B_000656	05/03/2019	7.56	178	0.09	49.3	5.02	225.6	7.13	0.53	0.36	3
B_000661	03/10/2018	9.67	423	0.2	42.35	4.53	264.5	8.09	0.25	0.02	7
B_000661	05/02/2019	6.81	438	0.22	55.7	6.23	208.3	7.33	0.12	0.03	5
B_000663	28/09/2018	12.2	788	0.39	24.4	2.47	177.8	8.08	1.25	0.13	22
B_000663	27/11/2018	10.53	693	0.34	24.8	2.55	223.7	7.59	0.74	0.14	8
B_000663	02/01/2019	8.66	666	0.33	9.6	1	224.9	6.72	0.65	0.14	0
B_000663	11/02/2019	9.6	771	0.38	63.3	6.73	211.1	7.83	0.24	0.06	6
B_000664	01/10/2018	11.21	368	0.18	6.4	0.61	283.9	7.34	0.37	0.03	16
B_000664	28/11/2018	6.92	342	0.16	281.7	3.06	190.1	7.72	0.29	0.04	-1
B_000664	03/01/2019	3.64	337	0.16	8.4	0.97	188.1	7.5	0.99	0.05	-2
B_000664	07/02/2019	4.53	388	0.19	71.5	8.57	222.5	7.34	0.45	0.03	3
B_000985	01/10/2018	Secca									
B_000985	18/02/2019	Non trovata									
B_001120	08/10/2018	7.61	284	0.14	6.6	0.7	252.6	7.95	0.45	0.07	18
B_001120	15/02/2019	6.41	285	0.14	38.2	4.84	223.6	7.64	1.6	0.07	1
B_001137	15/10/2018	13.14	683	0.34	35.5	3.44	257.2	8.07	1.7	0.03	18
B_001137	28/11/2018	7.93	599	0.29	28.2	2.99	197.9	7.74	1.03	0.04	0
B_001137	02/01/2019	6.33	563	0.27	13.9	1.54	241.2	6.85	0.95	0.05	-1
B_001137	12/02/2019	5.89	447	0.22	63.7	7.29	223.3	7.8	3.97	0.02	-2
B_001141	08/10/2018	8.58	226	0.11	25.4	2.58	250.4	7.97	0.83	0.08	16
B_001141	15/02/2019	7.09	241	0.12	72.1	7.55	230.4	7.56	0.55	0.07	1
B_001142	09/10/2018	12.3	652	0.32	17.4	1.7	287.9	7.74	0.38	0.41	16
B_001142	29/11/2018	10.79	546	0.27	45.9	4.6	206.5	7.21	0.49	0.41	-2
B_001142	02/01/2019	11.42	579	0.28	17.1	1.69	209.4	6.86	0.19	0.52	3
B_001142	08/02/2019	11.04	591	0.29	66.2	6.55	212.1	7.16	1.91	0.38	2
B_001173-2	03/10/2018	12.97	650	0.32	54.95	5.29	226.9	7.76	0.9	0.24	20
B_001173-2	27/11/2018	10.36	556	0.27	22	2.21	248.6	7.12	1.25	0.18	8
B_001173-2	03/01/2019	10.34	542	0.26	11.5	1.19	166	7.51	1.13	0.23	-2
B_001173-2	05/02/2019	10.08	603	0.3	57	5.93	200.1	7.3	0.17	0.18	5
B_001173-3	03/10/2018	13.28	648	0.32	63.05	6.11	222.7	7.79	0.59	0.17	20
B_001173-3	27/11/2018	10.4	548	0.27	25.2	2.58	246.9	7.3	0.62	0.24	8
B_001173-3	03/01/2019	9.99	533	0.26	10.2	1.06	170.6	8.54	0.8	0.41	-2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	333 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001173-3	05/02/2019	9.67	630	0.31	56.2	5.9	199.5	7.57	0.15	0.18	5
B_001174	09/10/2018	9.68	423	0.2	33.4	3.53	292.7	7.87	0.46	0.37	16
B_001174	29/11/2018	8.67	354	0.17	46	4.92	182.3	7.26	0.62	0.39	-1
B_001174	03/01/2019	8.74	349	0.17	9.2	0.95	187.2	6.54	0.31	0.44	-2
B_001174	08/02/2019	8.7	398	0.2	63.7	6.8	228.9	7.15	0.2	0.34	1
B_001240	02/10/2018	12.86	945	0.47	56.35	5.47	276.2	7.66	1.48	0.2	18
B_001240	28/11/2018	10.52	864	0.43	29.2	2.91	208.6	7.18	0.74	0.24	-1
B_001240	02/01/2019	9.2	845	0.42	11.4	1.12	241.5	6.22	0.47	0.45	0
B_001240	12/02/2019	8.68	905	0.45	73.4	7.96	224	7.39	1.66	0.19	-2

Tabella 465: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2018/2019

Le temperature delle acque variano in ottobre tra i 4.99°C della sorgente B\_000645-1 e i 15.0°C della sorgente B\_000359-1 sx. In novembre variano invece dai 6.43°C del punto B\_000648-2 e gli 11.75°C della sorgente B\_000575. In gennaio la temperatura varia tra gli 3.64°C della sorgente B\_000664 e gli 11.42°C del punto B\_001142. In febbraio si passa dai 3.98°C della sorgente B\_000622 agli 11.72°C del punto B\_000575. Questa sorgente mostra durante l'anno una ridotta variazione di temperatura e ciò potrebbe giustificare un'origine più profonda e complessa dei suoi flussi alimentatori, nonostante i valori di portata piuttosto contenuti (< 0.5 l/s);

Le conducibilità variano tra i 104 µS/cm alla sorgente B\_000622 e i 945 µS/cm del punto B\_001240. In generale si notano numerose emergenze con conducibilità superiori ai 600-700 µS/cm;

La sorgente B\_000656, nelle misure di novembre e gennaio presenta valori di pH inferiori a 6 (5.45 e 5.78) a testimonianza del passaggio da un ambiente circa neutro (pH 7 fino ad ottobre 2018) ad uno leggermente acido. Questi valori si alzano leggermente, oltre le 6 unità pH, nelle misure di aprile e maggio ma rimangono comunque più bassi di quelli registrati fino ad agosto 2018;

Infine, le portate registrate variano da 0.005 l/s alla sorgente B\_000585 ad ottobre 2018 e 3.31 l/s del punto B\_000609 a marzo 2019. La sorgente B\_000579 ha presentato una portata non misurabile in tutte le misure a causa della conformazione data da un tubo di adduzione sommerso.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	02/10/2018	261	80.9	19.3	12.7	4.3	7.5	12.6	9.7	33.4
B_000357	07/02/2019	235	78.8	25.7	12.1	5.3	7	3	10.2	34.9
B_000585	03/10/2018	334	91.5	30.8	19.7	0.96	30.8	10.5	19.6	110
B_000585	05/02/2019	323	109	31.9	19.4	0.31	29.5	3.5	19.1	114
B_000595	05/10/2018	217	119	9.4	6.6	< 0.01	1.6	9.9	5.4	150
B_000595	05/02/2019	191	115	8.9	6.9	0.01	1.3	3.8	5.6	153
B_000599	05/10/2018	132	62.3	1.5	4.4	0.34	1	10.4	3.8	67.1
B_000599	06/02/2019	122	64.4	1.5	3.6	0.16	0.9	3.9	3.8	71.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 334 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000603	05/10/2018	122	61.6	1.4	4.5	0.1	1.1	11.1	3.7	62.8
B_000603	06/02/2019	117	58.8	1.7	3.6	0.09	1	3.7	3.8	64.3
B_000609	08/10/2018	71	19.6	0.7	3.3	0.34	0.8	6.1	2	10
B_000609	11/03/2019	68.7	21.3	7.3	2.7	2.9	0.8	7.7	1.9	7.5
B_000622	08/10/2018	63.3	18.3	0.6	3.7	0.06	0.7	5.3	1.8	11.8
B_000622	15/02/2019	66.2	18.6	0.6	4.2	0.34	0.9	3.4	1.9	10.8
B_000634	08/10/2018	138	42	21.8	9.4	0.63	2.8	6.8	14.5	32.7
B_000634	08/02/2019	132	45.5	22.4	9.3	0.85	2.4	3.6	13.4	34.1
B_000638	09/10/2018	117	54.4	31.4	5.9	1.2	1.8	6.9	12.7	43.1
B_000638	07/02/2019	120	56.1	24.5	5.6	0.8	1.7	3.8	11.9	47
B_000642	08/10/2018	175	58.6	1	6.1	0.04	1.6	8.3	3.2	34.9
B_000642	15/02/2019	159	56.3	1.2	5.9	0.07	1.3	3.8	3.3	33.6
B_000648-1	05/10/2018	93	23.4	0.9	11.7	0.13	0.5	10.1	3.1	36.8
B_000648-1	05/03/2019	98.1	23.8	1.5	13.3	0.22	0.5	9.5	3.3	40.1
B_000648-2	05/10/2018	88	24.2	0.9	8.2	0.11	0.6	8.3	2.8	24
B_000648-2	05/03/2019	90.7	23.7	0.9	8.7	0.18	0.5	8	2.6	25.6
B_000648-3	05/10/2018	80	21	1	7	0.22	< 0.5	8.3	2.6	21.8
B_000648-3	05/03/2019	66.2	19.1	1	5.9	0.24	<0.5	7.2	2.2	21.5
B_000648-4	05/10/2018	124	33.2	5.7	12.1	0.2	0.6	8.4	3.2	41.6
B_000648-4	05/03/2019	115	32.8	1.1	11.8	0.2	0.5	8.3	3	39.1
B_000649	03/10/2018	220	82.5	15.6	18.8	4.5	5.8	11.4	8.9	61.2
B_000652-1	05/10/2018	146	28.6	3.9	13	0.38	0.6	8.2	3	13.7
B_000652-1	05/03/2019	125	24.5	0.9	11.6	0.45	0.6	7.7	2.6	12.3
B_000652-2	05/10/2018	133	30.2	3.6	13.2	0.29	0.7	8.3	3.2	12.4
B_000652-2	05/03/2019	157	32.1	1	13.6	0.2	0.7	8.1	3.1	12.5
B_000661	03/10/2018	214	67.4	1.8	14.4	0.11	1.7	11.6	5.9	30.8
B_000661	05/02/2019	249	68.8	1.2	14	0.12	1.5	3.8	5.9	28.2
B_000664	01/10/2018	239	65.5	4.7	9.4	0.06	3.5	11	5.5	16.4
B_000664	07/02/2019	235	66.9	5.6	9.8	0.12	3.1	3.9	5.6	17.1
B_001120	08/10/2018	158	52.2	1	3.6	0.02	1.2	7	2.8	24.9
B_001120	15/02/2019	157	55.7	0.8	3.7	0.03	1.2	3.7	2.8	25.4
B_001137	15/10/2018	293	96.7	11.7	24.9	5.9	2	9.5	9.7	90.4
B_001137	12/02/2019	258	87.3	8.7	22	3.9	2	4.1	8.8	72.2

Tabella 466: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2018/2019

Le sorgenti analizzate mostrano un'abbondanza relativa in ione bicarbonato. In alcuni casi (B\_000638 e B\_000585) si riscontra anche un valore superiore ai 30 mg/l di ione cloruro, accompagnati, nel caso della B\_000585 da più alti tenori in potassio, sodio e solfati. Elevate concentrazioni di solfati sono riscontrabili anche alla sorgente B\_000595;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 335 di 484		

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000357	02/10/2018	3	23.5	186	8.8	< 0.01	0.82	0.49	0.67	25.2	0.82	< 0.1	45.1	1.5
B_000585	03/10/2018	60.6	3.7	265	28.1	< 0.01	14.7	< 0.1	0.45	74	2.8	< 0.1	6.9	0.27
B_000595	05/10/2018	0.35	3.6	155	26	< 0.01	9.2	< 0.1	< 0.1	7.1	0.2	< 0.1	8.3	0.58
B_000599	05/10/2018	0.68	2.8	81	19.8	< 0.01	3.4	< 0.1	0.23	8.3	0.21	< 0.1	7	0.25
B_000603	05/10/2018	5.9	2.3	77	23.4	< 0.01	5	< 0.1	0.12	5.6	0.25	< 0.1	5.3	0.62
B_000609	08/10/2018	56.8	4.3	62	2.4	< 0.01	1.3	< 0.1	0.11	< 5	0.45	< 0.1	8.5	< 0.1
B_000622	08/10/2018	7.7	3	50.4	1.6	< 0.01	0.81	< 0.1	0.12	< 5	< 0.1	< 0.1	8.1	< 0.1
B_000634	08/10/2018	1.3	2.5	127	1.2	< 0.01	0.34	< 0.1	0.17	7.1	0.27	< 0.1	15.2	0.51
B_000638	09/10/2018	24.1	3	240	24.5	< 0.01	2.6	< 0.1	0.29	20.5	0.63	< 0.1	15.4	2
B_000642	08/10/2018	242	12.6	205	12.5	< 0.01	2.1	0.17	0.21	10.3	24.7	< 0.1	40.3	0.26
B_000648-1	05/10/2018	0.57	3.3	75	4.2	< 0.01	0.26	< 0.1	0.37	5.1	< 0.1	< 0.1	7	1.7
B_000648-2	05/10/2018	0.87	45	90	3.1	< 0.01	0.36	< 0.1	< 0.1	< 5	0.14	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000648-3	05/10/2018	1	4.8	66	2.2	< 0.01	0.15	< 0.1	< 0.1	< 5	0.1	< 0.1	5	< 0.1
B_000648-4	05/10/2018	3.8	11.6	106	3.6	< 0.01	0.48	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	10.5	0.3
B_000649	03/10/2018	12.2	7.2	177	26.6	< 0.01	9.3	0.16	0.36	22	0.56	< 0.1	15.8	1.1
B_000652-1	05/10/2018	0.33	3.9	98	2.1	< 0.01	0.35	< 0.1	0.13	< 5	< 0.1	< 0.1	5.9	< 0.1
B_000652-2	05/10/2018	1.4	2	111	3	< 0.01	0.44	< 0.1	< 0.1	8.7	0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000661	03/10/2018	5.5	6.9	159	22.2	< 0.01	6.5	0.12	< 0.1	15.4	0.55	< 0.1	25.6	0.24
B_000664	01/10/2018	178	21.9	243	9.9	< 0.01	2.7	0.48	0.27	10.8	0.3	< 0.1	38.1	0.19
B_001120	08/10/2018	66	13.8	205	9.2	< 0.01	2.7	0.39	0.35	< 5	0.74	< 0.1	28.8	0.38
B_001137	15/10/2018	1.8	8	231	14.4	< 0.01	5.9	0.24	1.5	22.2	< 0.1	< 0.1	16.4	0.21

Tabella 467: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2018/2019

Le sorgenti mostrano un generale elevato tenore in arsenico che in 7 emergenze risulta superiore ai limiti di legge definiti dal decreto legislativo 152/06 (10 mg/l). I picchi maggiori si registrano, in accordo a quanto già visto nelle precedenti misure, alle sorgenti B\_000664 e B\_000642 (178 e 242 µg/l rispettivamente);

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (24.7 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000357	16/04/2019	8.98	535	0.26	57.4	6.07	165.5	7.17	0.77	0.24	18
B_000357	22/05/2019	9.42	515	0.25	60.8	6.32	213	7.2	0.35	0.2	14
B_000357	12/06/2019	11.1	580	0.24	96	9.55	199.5	7.66	0.26	0.43	17
B_000357	05/09/2019	11.88	544	0.23	93.4	9.31	197.1	7.53	0.43	0.14	14



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 336 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000357	16/10/2019	10.9	574	0.24	95.7	9.71	76.1	7.08	0.62	0.09	13
B_000357	18/12/2019	11.13	510	0.21	96.2	9.94	166.5	7.05	1.62	0.58	5
B_000357	24/01/2020	9.6	481	0.16	6.6	10.2	103.2	7.33	0.13	0.29	-1
B_000359-1	21/10/2019	12.9	507	0.16	81.1	7.99	152.2	6.93	1.27	0.026	15
B_000359-1 sx	05/07/2019	14.1	554	0.23	89	8.53	207.1	7.02	2.63	0.02	23
B_000359-2	21/10/2019	12.6	491	0.15	79.7	7.89	151	6.82	7.22	0.014	15
B_000359-2 dx	05/07/2019	14.1	545	0.23	90.1	8.61	208.6	6.95	1.83	0.01	23
B_000362	05/07/2019	14.8	773	0.32	91.3	8.59	115	6.99	2.86	0.05	23
B_000362	21/10/2019	13.6	725	0.3	79.4	7.71	112	6.77	7.74	0.07	15
B_000575	16/04/2019	12.36	644	0.32	51.9	5.05	113.3	7.29	0.6	0.3	10
B_000575	21/05/2019	12.51	657	0.32	52	5.03	174.5	7.52	0.57	0.04	14
B_000575	05/06/2019	13.05	674	0.33	63.8	6.11	189.3	7.34	1.8	0.13	28
B_000575	05/09/2019	13.1	725	0.3	95.8	9.2	190.3	7.85	1.4	0.27	18
B_000575	17/10/2019	13.1	663	0.28	100.4	9.67	109	7.3	0.72	0.3	15
B_000575	18/12/2019	11.9	728	90	100.2	9.98	164	7.65	0.33	n.d.	6
B_000575	24/01/2020	10.83	693	0.29	91.8	9.61	195	7.48	0.37	1.44	-3
B_000579	16/04/2019	11.15	840	0.42	61.9	6.38	163.2	7.38	0.62	n.d.	18
B_000579	21/05/2019	11.13	850	0.42	54.3	5.54	158.3	7.48	0.68	n.d.	12
B_000579	06/06/2019	12.1	894	0.38	97.1	9.79	175.9	7.44	0.6	n.d.	18
B_000579	05/09/2019	13.2	836	0.36	94.5	9.28	156.8	7.85	0.51	n.d.	19
B_000579	17/10/2019	11.4	861	0.36	96.1	9.88	140.6	7.14	1.77	n.d.	14
B_000585	16/04/2019	10.85	822	0.41	39.5	3.92	140.9	7.72	0.4	0.011	14
B_000585	21/05/2019	10.56	819	0.4	41.5	4.08	189.2	7.75	0.62	0.01	14
B_000585	04/06/2019	12	853	0.42	81.5	7.9	159.2	7.78	1.71	0.03	22
B_000585	05/09/2019	12.1	883	0.38	83.2	8.08	165.6	7.55	0.37	0.04	18
B_000585	17/10/2019	13.9	824	0.34	90.7	8.45	177.6	7.51	0.77	0.03	20
B_000585	18/12/2019	Non accessibile									
B_000585	24/01/2020	9.2	884	0.37	96.8	10.02	164.7	7.46	1.23	0.26	0
B_000595	16/04/2019	10.39	631	0.31	42.8	4.36	104.4	7.18	0.35	0.035	8
B_000595	21/05/2019	10.14	628	0.31	46.7	4.61	168.5	7.38	0.62	0.03	10
B_000595	06/06/2019	11.7	689	0.29	84.4	8.31	141.4	7.31	2.24	0.03	21
B_000595	05/09/2019	11.5	666	0.28	88.2	8.72	180	7.19	0.15	0.02	15
B_000595	17/10/2019	10.9	635	0.27	90	9.07	119.5	7.26	0.39	0.02	15
B_000595	18/12/2019	10.45	587	0.25	93	9.5	122.7	7.64	0.52	0.21	6
B_000595	24/01/2020	8.4	564	0.24	90.8	9.69	98.2	7.21	0.28	0.16	-3
B_000599	05/06/2019	10.31	360	0.17	39.5	4.02	199.1	6.94	1.4	0.02	27
B_000599	17/10/2019	11.3	376	0.12	89	8.75	105.2	7.06	0.95	0.02	16
B_000603	05/06/2019	9.38	351	0.17	58.1	5.89	208.4	6.96	1.15	0.51	27

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 337 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000603	17/10/2019	10.7	380	0.12	100.7	10.08	96.8	7.54	0.74	0.05	16
B_000609	05/06/2019	6.63	114	0.05	58.4	5.8	181.4	7.68	0.71	3.15	24
B_000609	22/10/2019	7.4	127	0.05	99.4	10.1	146.3	7.92	0.72	2.4	15
B_000621	06/06/2019	13.7	680	0.28	94	8.93	195.7	7.41	1.72	0.32	24
B_000621	17/10/2019	12.8	565	0.24	94	9.21	175.3	7.36	0.52	0.38	20
B_000622	05/06/2019	8.41	90	0.04	60.3	6.42	166.2	7.7	0.7	1.28	18
B_000622	22/10/2019	9.9	123	0.04	99.5	9.78	143.2	7.91	0.29	1.07	15
B_000625	05/06/2019	7.09	170	0.08	20.2	2.02	185	7.41	0.3	0.5	24
B_000625	22/10/2019	7.6	165	0.08	65.6	6.65	147	7.93	0.44	0.53	15
B_000634	16/04/2019	8.04	350	0.17	42.1	4.45	142.2	6.99	0.75	0.85	14
B_000634	22/05/2019	7.9	345	0.17	40.8	4.24	206.2	6.55	0.32	0.42	14
B_000634	05/06/2019	19.16	358	0.17	38.3	3.92	188.5	6.4	0.9	0.57	27
B_000634	05/09/2019	12.2	427	0.13	79.5	7.55	178.5	7.57	0.29	0.51	18
B_000634	22/10/2019	12.8	397	0.13	80	7.56	138	6.52	0.41	0.45	16.5
B_000634	18/12/2019	9.5	389	0.12	88	8.92	176.9	7.48	1.19	0.9	6
B_000634	24/01/2020	7.4	359	0.11	84.3	8.86	173.7	6.42	1.13	0.68	-1
B_000637	16/04/2019	8.67	923	0.46	44	4.64	139.1	7.12	0.95	0.17	10
B_000637	21/05/2019	9.75	908	0.45	43.5	4.44	177.8	7.22	0.78	0.2	10
B_000637	07/06/2019	11.63	970	0.41	88.9	8.86	180.7	7.36	0.89	0.18	20
B_000637	05/09/2019	14.9	891	0.38	80.7	7.44	144.7	7.67	0.39	0.16	20
B_000637	17/10/2019	12.7	834	0.35	87.5	8.54	184.5	7.02	0.22	0.14	20
B_000637	19/12/2019	8.8	948	0.4	90.3	9.71	214	7.02	0.33	0.19	3
B_000637	23/01/2020	Botola ghiacciata, inaccessibile									
B_000638	07/06/2019	11.1	509	0.21	93	9.19	204.4	7.46	1.27	0.15	20
B_000638	17/10/2019	11.6	398	0.13	95.5	9.44	100.6	7.26	1.42	0.09	12
B_000642	05/06/2019	6.75	313	0.15	52.1	5.35	176	7.63	1.24	0.15	25
B_000642	22/10/2019	8.3	339	0.11	92.1	9.33	114	7.75	3.49	0.14	16
B_000645-1	05/06/2019	5.14	123	0.06	56.2	5.8	186.5	7.56	0.32	2.78	24
B_000645-1	22/10/2019	6.9	128	0.05	95.3	9.71	101.2	7.94	0.36	0.99	18
B_000645-2	05/06/2019	5.31	178	0.08	51.7	5.35	193.6	7.45	0.11	0.44	24
B_000645-2	22/10/2019	7.5	172	0.07	95.8	9.61	99.3	7.91	0.72	0.19	18
B_000648-1	16/04/2019	6.69	165	0.08	57.1	6.06	152.9	6.98	0.9	0.32	9
B_000648-1	21/05/2019	6.16	141	0.07	56.2	5.9	187.5	7.12	0.77	0.53	12
B_000648-1	04/06/2019	7.79	129	0.06	94.5	9.7	204	7.08	1.42	0.5	25
B_000648-1	04/09/2019	10	190	0.06	88.8	8.7	184.3	7.34	0.47	0.26	10
B_000648-1	18/10/2019	9	190	0.06	84	8.45	164.6	6.72	0.33	0.26	15
B_000648-1	18/12/2019	Non raggiungibile									
B_000648-1	24/01/2020	6.4	197	0.06	91.5	9.68	112.4	7.14	0.42	0.28	0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	338 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000648-2	16/04/2019	6.18	183	0.09	53.7	5.74	161.3	6.89	1.36	0.08	9
B_000648-2	21/05/2019	6.28	174	0.08	46.2	4.87	264	7.03	0.14	0.07	12
B_000648-2	04/06/2019	6.54	174	0.08	94.3	9.81	227	6.71	0.82	0.08	25
B_000648-2	04/09/2019	8.5	198	0.09	91.2	9.27	199.7	7.24	0.19	0.06	18
B_000648-2	18/10/2019	7.9	209	0.06	89.8	9.28	155	7.07	0.24	0.05	15
B_000648-2	18/12/2019	Non raggiungibile									
B_000648-2	24/01/2020	6.5	201	0.07	90.7	9.73	104.9	7.27	0.35	0.09	0
B_000648-3	16/04/2019	5.24	134	0.06	48.3	5.28	161.2	7.05	0.59	0.76	9
B_000648-3	21/05/2019	5.77	133	0.06	51.5	5.45	207.8	7.02	1.16	0.75	12
B_000648-3	04/06/2019	6.38	135	0.06	95.4	10.07	225.1	6.81	0.61	0.88	25
B_000648-3	04/09/2019	8.9	171	0.05	93.1	9.36	193	7	0.15	0.57	18
B_000648-3	18/10/2019	8	170	0.05	94.8	9.8	151.4	7.19	0.38	0.47	15
B_000648-3	18/12/2019	Non raggiungibile									
B_000648-3	24/01/2020	6	175	0.06	91.4	9.93	101.2	7.39	0.33	0.71	0
B_000648-4	16/04/2019	6.3	237	0.11	51.2	5.46	166.5	7	0.41	0.09	9
B_000648-4	21/05/2019	6.43	213	0.1	50.1	5.23	212.3	6.92	1.14	0.4	12
B_000648-4	04/06/2019	6.49	215	0.1	97.4	10.22	226.6	6.86	0.32	0.4	25
B_000648-4	04/09/2019	8.5	246	0.08	96.1	9.78	190.8	7.4	0.12	0.27	18
B_000648-4	18/10/2019	7.6	256	0.08	98.4	10.24	149.6	7.26	0.19	0.17	15
B_000648-4	18/12/2019	Non raggiungibile									
B_000648-4	24/01/2020	Popera di presa distrutta da frana. Non campionabile									
B_000649	05/07/2019	Proprietario irraggiungibile									
B_000649	22/10/2019	11.8	605	0.25	83.9	8.38	126.2	7	1.4	n.d.	21
B_000652-1	16/04/2019	6.39	257	0.12	46.7	4.93	166.9	7.19	0.23	0.23	9
B_000652-1	21/05/2019	6.22	210	0.1	49	5.15	206.2	7.36	0.89	0.57	12
B_000652-1	04/06/2019	7.26	200	0.1	53	5.54	218.3	7.1	0.84	0.26	25
B_000652-1	04/09/2019	8.1	240	0.07	95.2	9.78	194.6	7.23	0.36	0.18	18
B_000652-1	18/10/2019	7.8	238	0.08	97.3	10.05	150.4	7.33	0.19	0.17	15
B_000652-1	18/12/2019	6.7	230	0.07	98.7	10.6	138.5	8.25	0.55	1.1	5
B_000652-1	24/01/2020	5.6	210	0.07	95.6	10.51	194.5	7.63	0.32	0.49	0
B_000652-2	16/04/2019	6.37	221	0.11	46.5	4.91	168.2	7.31	0.32	0.15	9
B_000652-2	21/05/2019	6.66	253	0.12	47.6	4.95	206.3	7.28	0.33	0.05	12
B_000652-2	04/06/2019	6.94	264	0.13	48.1	5.04	221	7.07	0.39	0.05	25
B_000652-2	04/09/2019	8.8	210	0.07	93.5	9.36	154.6	7.18	0.13	0.04	18
B_000652-2	18/10/2019	7.8	253	0.08	97.2	10.05	150	7.24	0.26	0.05	15
B_000652-2	18/12/2019	8.1	249	0.08	96.7	10.5	158.5	8.26	0.35	0.5	5
B_000652-2	24/01/2020	6.3	244	0.08	195.6	10.31	98.3	7.5	0.27	0.14	0
B_000656	16/04/2019	7.81	202	0.1	36.5	3.75	170.3	6.25	0.34	0.24	9

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	339 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000656	21/05/2019	8.05	185	0.09	33.7	3.41	221.9	6.34	0.3	0.36	12
B_000656	04/06/2019	8.58	197	0.09	37.3	3.76	225.9	6.6	0.92	0.23	25
B_000656	04/09/2019	10.5	147	0.05	81.9	7.9	195.2	6.58	0.59	0.15	18
B_000656	18/10/2019	9.2	216	0.07	81.7	8.17	163.6	6.57	0.55	0.15	15
B_000656	18/12/2019	8.08	259	0.08	89.3	9.15	174.9	7.76	0.47	0.49	5
B_000656	24/01/2020	7.08	249	0.08	90	9.51	114	0.95	0.29	0.3	0
B_000661	07/06/2019	11.13	544	0.23	84.2	8.57	198.9	7.42	2.7	0.01	18
B_000661	24/10/2019	11.1	400	0.13	77.1	7.81	220	7.08	0.66	0.006	11.5
B_000663	17/04/2019	10.47	846	0.42	57.9	6.01	194.4	7.81	0.9	0.14	21
B_000663	22/05/2019	10.97	910	0.45	65.5	6.73	224.4	7.48	0.53	0.1	20
B_000663	12/06/2019	13.25	914	0.38	100.6	9.82	206.3	7.96	1.75	0.04	28
B_000663	03/09/2019	12.95	866	0.36	97.7	9.8	187.3	7.95	0.29	0.09	16
B_000663	24/10/2019	11.9	780	0.33	100.9	10.26	97	7.88	2.22	0.08	17.5
B_000663	19/12/2019	8.7	865	0.37	100	10.98	152.5	7.57	0.79	0.1	5
B_000663	24/01/2020	8.15	831	0.35	96.1	10.71	95.7	7.79	0.4	0.09	-1
B_000664	16/04/2019	7.14	409	0.2	62.8	6.78	167.7	7.63	0.39	0.39	18
B_000664	21/05/2019	8.27	418	0.2	56.4	5.84	215.8	7.58	0.95	0.03	14
B_000664	06/06/2019	11	409	0.15	98.2	9.69	207.5	7.54	0.94	0.03	24
B_000664	05/09/2019	15	418	0.26	94.6	8.51	196.4	8.09	0.2	0.02	20
B_000664	21/10/2019	11.9	434	0.14	99.3	9.73	144.4	7.3	0.41	0.02	15
B_000664	19/12/2019	6.8	420	0.14	95.5	10.5	192	7.61	0.28	0.08	3
B_000664	23/01/2020	5.85	402	0.13	92.4	10.48	140.7	7.69	0.17	0.06	2
B_001120	05/06/2019	6.87	289	0.14	72.6	7.63	203.3	7.64	2.15	0.08	24
B_001120	22/10/2019	8.1	295	0.1	72.3	7.38	118.7	7.84	0.54	0.07	16
B_001137	16/04/2019	8.19	575	0.28	63.4	6.66	165.9	7.77	1.57	0.02	13
B_001137	21/05/2019	8.91	544	0.27	53.3	5.47	214	7.46	1.94	0.02	10
B_001137	10/06/2019	11.3	653	0.27	98.8	9.82	203.9	8.15	2.1	0.0205	23
B_001137	04/09/2019	12.28	601	0.25	96.2	9.31	206.3	8.07	1.41	0.02	18
B_001137	18/10/2019	11.1	521	0.22	98.9	9.85	171.7	7.69	2.97	0.01	15
B_001137	18/12/2019	8.6	584	0.24	97.3	10.9	168.2	7.99	1.45	0.05	6
B_001137	24/01/2020	Inagibile per frana									
B_001141	05/06/2019	7.94	237	0.11	56	5.67	203.1	6.96	0.82	0.12	18
B_001141	22/10/2019	8.8	275	0.09	95.1	9.66	133.9	7.47	0.69	0.07	16
B_001142	16/04/2019	11.64	713	0.35	46.3	4.58	123.1	7.29	0.6	0.3	10
B_001142	21/05/2019	11.62	724	0.36	42.8	4.16	188.9	7.27	0.34	0.39	12
B_001142	06/06/2019	15.2	719	0.3	93	8.77	181.9	7.32	1.8	0.31	23
B_001142	05/09/2019	14.4	656	0.32	86.9	8.08	190.8	7.89	0.46	0.3	22
B_001142	22/10/2019	13.1	715	0.3	92.4	8.89	112.1	7.5	0.45	0.3	20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	340 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001142	18/12/2019	11.73	735	0.3	93.7	9.26	183	7.6	0.45	1.57	6
B_001142	24/01/2020	10.3	768	0.31	84.3	8.87	193.7	6.42	1.13	0.62	-1
B_001173-2	17/04/2019	10.36	651	0.32	42.2	4.38	194.2	7.45	0.33	0.64	20
B_001173-2	22/05/2019	10.31	649	0.32	37.2	3.82	216.9	7.34	0.4	0.26	14
B_001173-2	06/06/2019	12.1	704	8.29	82	8.09	190.4	7.45	0.45	0.2	24
B_001173-2	05/09/2019	11	697	0.29	85.4	8.68	190.5	7.92	0.28	0.07	23
B_001173-2	17/10/2019	10.93	625	0.26	89	9.1	181.6	7.34	0.48	0.06	20
B_001173-2	19/12/2019	Secca									
B_001173-2	23/01/2020	Secca									
B_001173-3	17/04/2019	10.2	644	0.32	68	7.04	190.1	7.72	0.73	0.48	20
B_001173-3	22/05/2019	10.12	637	0.31	56	5.76	212	7.58	0.44	0.16	14
B_001173-3	06/06/2019	10.8	706	0.3	92.9	9.49	189.7	7.63	0.36	0.19	24
B_001173-3	05/09/2019	11.68	696	0.29	86.8	8.7	194.6	7.99	0.34	1.01	23
B_001173-3	17/10/2019	11.4	640	0.27	93.5	9.46	178.2	7.46	0.2	0.71	20
B_001173-3	19/12/2019	9.3	650	0.27	93.5	9.96	157.6	7	0.89	n.d.	3
B_001173-3	23/01/2020	9.1	639	0.27	93.8	10.12	155.2	7.49	0.29	n.d.	2
B_001174	16/04/2019	8.98	433	0.21	51.9	5.48	132.4	7.4	0.44	0.4	10
B_001174	21/05/2019	8.99	439	0.21	51.4	5.38	173.7	7.77	1.19	0.4	10
B_001174	06/06/2019	10.5	497	0.16	93.2	9.68	181.9	7.77	1.41	0.4	25
B_001174	05/09/2019	10.3	493	0.15	94.1	9.73	186.5	8.16	0.44	0.37	1
B_001174	22/10/2019	10.4	451	0.15	95.3	9.92	109.7	7.58	0.44	0.34	17
B_001174	18/12/2019	9.2	484	0.15	94.3	10.06	172.3	7.87	0.45	0.43	6
B_001174	24/01/2020	9.3	459	0.15	93.2	9.98	175.6	7.48	0.45	0.33	0
B_001240	19/04/2019	11.52	941	0.47	54.7	5.54	166.9	7.21	0.76	0.41	12
B_001240	21/05/2019	11.26	925	0.46	48	4.78	209.4	7.2	1.15	0.52	14
B_001240	12/06/2019	13.5	989	0.41	96	9.21	206.4	7.43	0.88	0.51	26
B_001240	05/09/2019	Non raggiungibile									
B_001240	21/10/2019	12.7	933	0.39	96.3	9.5	130.6	7.04	0.96	0.36	16
B_001240	18/12/2019	8.8	1054	0.5	98.5	10.58	184	7.69	0.47	0.59	5
B_001240	23/01/2020	8.85	965	0.4	98	10.54	158.3	7.32	0.44	0.38	2

Tabella 468: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2019/2020

Le temperature variano dai 5.14°C della sorgente B\_000645-1 a giugno 2019 e i 19.16°C della sorgente B\_000634, sempre nella misura di giugno 2019. Tale dato appare comunque dubbio in considerazione del distacco di circa 4°C rispetto alla seconda sorgente più "calda" che risulta la B\_001142, che in giugno a mostrato una temperatura di 15.2°C;

Le conducibilità risultano sempre medio-alte con un di 1040 µS/cm alla sorgente B\_001240;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	341 di 484	

I valori di pH oscillano tra valori leggermente acidi (B\_000656 con 6.25) e valori leggermente basici (B\_000652-1 con 8.26);

Le portate sono generalmente modeste e comprese tra 0.006 l/s alla sorgente B\_000661 e 3.15 l/s alla sorgente B\_000609.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	12/06/2019	220	76	22.4	11	3.9	7.2	12.2	9.8	31
B_000357	16/10/2019	265	92	26.4	13.3	3.9	7.9	13.5	10.4	35.4
B_000585	04/06/2019	332	106	33.8	20.2	0.29	29.5	9.2	19.7	120
B_000585	17/10/2019	325	128	41.1	21.3	0.74	32.3	10.9	21.2	128
B_000595	06/06/2019	198	119	8.6	6.7	0.032	1.8	8.7	5.4	161
B_000595	17/10/2019	200	132	9.1	6.8	0.02	1.9	10.3	5.4	163
B_000599	05/06/2019	139	70	3.5	3.5	0.19	1	9.3	5.2	76
B_000599	17/10/2019	133	71	1.5	3.7	0.16	1	10.7	3.9	77
B_000603	05/06/2019	132	62.8	1.5	3.8	0.07	1.1	9.8	3.6	70
B_000603	17/10/2019	128	68	1.4	3.7	0.08	1.2	12.2	3.7	74
B_000609	05/06/2019	68.3	23.3	1	2.7	0.32	<1	7.3	2	9.2
B_000609	22/10/2019	70	23.2	0.72	3.2	0.35	1	8.6	2	10.3
B_000622	05/06/2019	51.2	15.6	0.7	3.7	0.29	<1	6.6	1.7	8.2
B_000622	22/10/2019	50	17.5	0.57	2.9	0.38	1	7.3	1.6	11.4
B_000634	05/06/2019	129	45.9	27.7	9.6	0.73	2.5	7.6	14.8	30
B_000634	22/10/2019	133	48.6	26.5	10.2	0.65	2.8	9.8	15	33.7
B_000638	07/06/2019	115	59.6	34.7	6	0.93	1.8	8.5	13.2	46.2
B_000638	17/10/2019	148	68	30.1	6.1	0.52	2	9.8	13.3	53
B_000642	05/06/2019	159	60.6	0.8	5.6	0.045	1.4	9.3	3.1	34
B_000642	22/10/2019	178	66	0.78	6.2	0.04	1.6	11.5	3.2	36.2
B_000648-1	04/06/2019	56.1	16.1	0.7	7.5	0.1	6	8.3	2.4	24.3
B_000648-1	18/10/2019	85	21.6	0.86	13.2	0.13	1	10.5	3	35.5
B_000648-2	04/06/2019	83	24	1.9	8.2	0.031	<1	7.4	3.2	22.8
B_000648-2	18/10/2019	97.5	27.3	0.83	9.7	0.14	1	8.6	2.8	25.4
B_000648-3	04/06/2019	53.7	18.4	0.7	5.9	0.2	<1	7.1	2.2	18
B_000648-3	18/10/2019	75	22.7	1	7.2	0.17	1	8.8	2.5	19.7
B_000648-4	04/06/2019	87.8	29.1	2.5	10.4	0.19	<1	7.6	3.4	34.6
B_000648-4	18/10/2019	113	35.5	1	12.5	0.16	1	9.2	3.2	39.1
B_000649	22/10/2019	270	90	15.8	20.9	4.4	6.2	11.3	8.8	62
B_000652-1	04/06/2019	112	26.4	1	10.9	0.54	<1	7.1	2.7	12.2
B_000652-1	18/10/2019	148	32.9	0.84	14.4	0.28	1	9	2.9	12.6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 342 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000652-2	04/06/2019	149	34.8	0.9	14	0.24	<1	7.6	3.2	12.6
B_000652-2	18/10/2019	160	36.4	0.89	15.1	0.19	1	8.8	3.3	11.9
B_000661	07/06/2019	249	73	1.3	14.6	0.09	1.9	10.7	5.8	28.6
B_000661	24/10/2019	270	80	1.5	15.1	0.1	2.1	13	6	31.3
B_000664	06/06/2019	225	70	5.4	9.9	0.14	3.5	9.4	5.5	17.5
B_000664	21/10/2019	253	75	6.1	11	0.13	3.8	11.8	5.8	19.3
B_001120	05/06/2019	159	57.5	0.7	3.3	0.027	1.2	8.4	2.7	25.3
B_001120	22/10/2019	165	63	0.8	3.8	0.03	1.3	10.1	2.9	26.3
B_001137	10/06/2019	237	81	10.5	20.1	2.8	2	11.6	10.9	70
B_001137	18/10/2019	255	88	8.4	21.3	2.8	2	13.3	8.7	70

Tabella 469: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2019/2020

Le sorgenti analizzate mostrano un'abbondanza relativa in ione bicarbonato. In alcuni casi (B\_000638 e B\_000585) si riscontra anche un valore superiore ai 30 mg/l di ione cloruro, accompagnati, nel caso della B\_000585 da più alti tenori in potassio, sodio e solfati. Elevate concentrazioni di solfati sono riscontrabili anche alla sorgente B\_000595;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000585	04/06/2019	61	<20	290	33	<0.1	18	<0.5	<1	78	3.2	<0.5	<20	1
B_000652-1	04/06/2019	0.53	<20	78	3	<0.1	0.23	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	20	<1
B_000648-1	04/06/2019	0.8	<20	44	4.2	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	1.3
B_000648-2	04/06/2019	0.94	<20	77	4.3	<0.1	0.28	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000648-3	04/06/2019	1.1	<20	47	2.9	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000652-2	04/06/2019	1.3	<20	110	3.8	<0.1	0.48	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000648-4	04/06/2019	3.3	<20	77	4.1	<0.1	0.22	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	22	<1
B_000609	05/06/2019	53	<20	52	3.7	<0.1	1.1	<0.5	<1	<50	0.59	<0.5	<20	<1
B_001120	05/06/2019	66	<20	190	11	<0.1	2.7	<0.5	<1	<50	0.69	<0.5	<20	<1
B_000642	05/06/2019	240	<20	190	12	<0.1	2.1	<0.5	<1	<50	18	<0.5	<20	<1
B_000599	05/06/2019	0.81	<20	80	20	<0.1	3.4	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	78	1.6
B_000634	05/06/2019	1.9	<20	130	1.6	<0.1	0.39	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000603	05/06/2019	5.7	<20	72	24	<0.1	5.8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000622	05/06/2019	6.7	<20	31	2.5	<0.1	0.2	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	28	<1
B_000664	06/06/2019	180	<20	260	11	<0.1	2.9	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000595	06/06/2019	<0.5	<20	150	28	<0.1	8.8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000638	07/06/2019	25	<20	240	30	<0.1	3.5	<0.5	<1	<50	0.69	<0.5	21	1.6
B_000661	07/06/2019	4.4	<20	160	23	<0.1	6.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001137	10/06/2019	2.3	82	200	16	<0.1	3.9	1.8	1.1	<50	<0.5	<0.5	170	10

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 343 di 484

B_000357	12/06/2019	2	<20	150	7	<0.1	0.56	<0.5	<1	<50	0.81	<0.5	<20	1.4
----------	------------	---	-----	-----	---	------	------	------	----	-----	------	------	-----	-----

Tabella 470: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2019/2020

Le sorgenti mostrano un generale elevato tenore in arsenico che in 7 emergenze risulta superiore ai limiti di legge definiti dal decreto legislativo 152/06 (10 mg/l). I picchi maggiori si registrano, in accordo a quanto già visto nelle precedenti misure, alle sorgenti B\_000664 e B\_000642 (180 e 240 µg/l rispettivamente);

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (18 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge);

Valori elevati di alluminio e ferro si registrano infine alla sorgente B\_001137.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000032	23/07/2020	14.3	618	0.25	100	9.53	162	8.59	2.22	0.30	28
B_000032	04/11/2020	12.43	608	0.25	96.1	9.64	128	7.98	0.08	0.32	12
B_000357	12/02/2020	8.85	529	0.22	95.5	10.16	167.9	7.72	0.12	0.12	9
B_000357	16/07/2020	13.6	479	0.15	91.3	8.9	138	7.88	0.32	0.30	18
B_000357	21/05/2020	11.88	433	0.13	92.8	9.29	165.9	7.49	0.21	0.37	20
B_000357	27/08/2020	12.9	521	0.22	93.3	9.13	102	7.51	1.44	0.15	12.9
B_000357	30/09/2020	10.8	503	0.2	93.4	9.55	164	7.44	0.06	0.31	9
B_000357	16/11/2020	10.1	546	0.23	91.2	9.51	105	7.69	0.65	0.55	6
B_000359	21/07/2020	14	516	0.22	87.1	8.34	100	7.59	1.08	0.05	25
B_000359-1	13/11/2020	10.7	487	0.16	76.4	7.89	158	7.26	0.75	0.05	6
B_000359-2	13/11/2020	10.8	481	0.15	77.9	8.03	151	7.27	6.84	0.04	6
B_000362	21/07/2020	16.05	752	0.32	85.6	7.82	104	7.16	0.69	0.09	25
B_000362	13/11/2020	9.89	700	0.3	78.5	8.18	141	7.51	0.34	0.1	6
B_000385	12/02/2020	10.48	926	0.39	97.5	10.26	135.4	8.03	0.25	0.60	0
B_000385	21/05/2020	12.1	873	0.36	93.1	9.41	146.9	7.65	0.39	0.95	20
B_000385	16/07/2020	12.7	906	0.38	94.2	9.39	113	7.62	0.25	1.03	20
B_000385	27/08/2020	13.3	1001	0.42	92.8	9.03	164	7.68	0.83	0.99	13.3
B_000385	29/09/2020	12.5	883	0.37	94.7	9.46	148	7.75	0.15	1.01	16
B_000385	16/11/2020	11.6	1025	0.39	93.2	9.53	97	8.01	0.24	1.2	4
B_000575	20/05/2020	13.1	670	0.28	94.1	9.04	108.2	7.68	0.2	0.35	20
B_000575	23/07/2020	14.3	748	0.33	96.6	8.95	97	7.37	0.63	0.49	24
B_000575	12/02/2020	11.05	713	0.3	97.8	9.76	119.7	8.11	0.7	0.62	10
B_000575	27/08/2020	13.09	784	0.33	94.4	8.83	170	7.52	2.15	n.d.	13.09
B_000575	30/09/2020	12.1	784	0.33	96.1	9.45	158	7.7	0.45	0.57	10
B_000575	04/11/2020	12.7	763	0.32	95.2	9.31	108	7.65	0.18	n.d.	8



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 344 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000579	21/05/2020	12.9	777	0.33	93	9.18	117.5	7.44	0.77	n.d.	21
B_000579	22/07/2020	14.2	893	0.38	96.8	9.18	96	7.49	0.66	n.d.	22
B_000579	12/02/2020	10.1	846	0.36	96	10.25	122.4	8.03	0.42	n.d.	8
B_000579	27/08/2020	13.4	879	0.37	95.8	9.39	150	7.56	0.44	n.d.	13.4
B_000579	29/09/2020	12.6	858	0.37	93.1	9.28	145	7.66	0.95	n.d.	15
B_000579	04/11/2020	13	842	0.36	91.2	9.09	97	7.25	0.12	n.d.	6
B_000585	23/07/2020	15.1	850	0.35	92.6	8.4	73	7.65	0.61	0.02	26
B_000585	20/05/2020	12.7	861	0.36	82.4	7.89	112.1	7.71	1.35	0.07	22
B_000585	12/02/2020	10.5	923	0.39	88.2	8.81	135.5	7.98	0.62	0.12	8
B_000585	27/08/2020	proprietario assente									
B_000585	30/09/2020	12.6	910	0.38	84.7	8.07	154	7.81	0.69	0.06	15
B_000585	10/11/2020	12	437	0.15	92.9	8.9	80	7.84	0.31	0.25	10
B_000586	23/07/2020	15.73	942	0.41	91.9	8.18	171	7.54	0.93	0.07	26
B_000586	20/11/2020	10.7	955	0.41	89.9	9.11	152	7.72	0.27	0.21	6
B_000595	20/05/2020	10.93	582	0.25	79.5	8.07	171.3	7.08	0.18	0.06	18
B_000595	23/07/2020	12.9	626	0.27	90.4	8.87	126	7.12	0.77	0.06	19
B_000595	12/02/2020	10.1	584	0.24	86.8	8.95	200.1	7.27	0.13	0.12	4
B_000595	27/08/2020	11.8	675	0.28	83	8.19	136	7.43	0.25	0.06	11.8
B_000595	30/09/2020	10.5	652	0.27	84.8	8.64	159	7.75	0.07	0.046	9
B_000595	20/11/2020	9.6	670	0.28	89.5	9.32	154	7.59	0.65	0.13	2
B_000599	22/07/2020	12.2	339	0.11	86.9	8.41	194	8.27	1.43	0.02	24
B_000599	20/11/2020	9.2	353	0.11	83.8	8.72	156	7.9	1.16	0.04	6
B_000603	22/07/2020	12.8	300	0.09	97.2	9.29	192	7.74	0.65	0.13	24
B_000603	20/11/2020	8.9	375	0.12	83.1	8.7	158	7.64	0.34	0.55	6
B_000609	28/07/2020	16.1	116	0.05	93.6	8.03	21	8.91	1.5	4.00	20
B_000609	12/11/2020	5.43	128	0.05	94.1	9.99	140	8.3	1.23	5.36	3
B_000621	27/07/2020	13.3	682	0.29	93.6	9.06	25	8.34	0.32	0.33	18
B_000621	04/11/2020	11.45	616	0.26	90.6	9.2	111	7.72	0.09	0.51	10
B_000622	28/07/2020	13.95	119	0.04	92.9	8.46	155	8.82	0.23	2.63	25
B_000622	12/11/2020	7.4	103	0.04	95.5	9.91	146	8.19	0.57	1.78	5
B_000625	28/07/2020	11.4	161	0.08	76.4	7.82	117	8.65	1.41	0.52	20
B_000625	12/11/2020	6.2	180	0.08	74.6	7.75	125	8.17	1.06	0.65	3
B_000634	20/05/2020	11.3	359	0.11	77.8	7.45	191.9	7.57	0.92	0.53	22
B_000634	24/07/2020	12.1	389	0.12	8206	7.81	139	6.91	1.65	0.54	14
B_000634	27/08/2020	14.14	398	0.13	79.3	7.08	130	7.16	0.43	0.54	14.14
B_000634	30/09/2020	12.28	428	0.13	77.8	7.39	145	7.23	0.11	0.65	15
B_000634	12/11/2020	10	394	0.13	78.3	7.87	142	7.1	0.38	0.85	10
B_000637	23/07/2020	16.5	982	0.37	95.6	8.37	137	7.26	1.1	0.13	22

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	345 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000637	12/02/2020	8.2	989	0.17	91.4	9.89	189.9	7.73	0.17	0.39	15
B_000637	21/05/2020	Proprietario non rintracciabile									
B_000637	27/08/2020	14.7	993	0.42	87.2	8.17	153	7.35	0.5	0.12	14.7
B_000637	30/09/2020	11.8	926	0.38	85.8	8.57	161	7.44	0.12	0.14	9
B_000637	04/11/2020	11.8	918	0.39	89.4	8.96	123	7.31	0.08	0.18	10
B_000638	22/07/2020	12.1	470	0.15	92.8	9.01	93	8.01	0.82	0.13	24
B_000638	20/11/2020	9.05	440	0.14	90.1	9.39	139	7.4	0.27	0.29	2
B_000642	28/07/2020	13.13	318	0.1	95.9	8.55	55	8.36	0.98	0.20	22
B_000642	12/11/2020	7.9	290	0.1	90.7	9.28	148	8.18	0.21	0.54	8
B_000645-1	28/07/2020	12.73	124	0.05	88.7	8.39	127	8.46	0.34	3.01	22
B_000645-1	19/11/2020	6.7	138	0.06	91.1	9.09	152	8.06	1.05	3.2	5
B_000645-2	28/07/2020	8.2	182	0.08	95.3	9.32	112	8.74	0.39	0.26	22
B_000645-2	19/11/2020	5.8	205	0.06	92.3	9.57	147	8.26	0.29	3	5
B_000648-1	20/05/2020	8.3	196	0.06	84	8.57	91.2	7.54	0.56	0.19	20
B_000648-1	12/02/2020	6.4	203	0.07	92.8	9.86	193.7	8.12	1	0.27	4
B_000648-1	24/07/2020	10.9	193	0.06	91.1	9.51	87	7.91	0.82	0.28	12
B_000648-1	27/08/2020	10.9	200	0.07	85.8	8.21	130	7.78	0.36	0.15	10.9
B_000648-1	30/09/2020	8	186	0.06	89.1	9.15	181	7.9	0.12	0.22	12
B_000648-1	20/11/2020	7.7	212	0.07	88.3	9.2	138	7.66	0.49	0.28	5
B_000648-2	12/02/2020	6.4	217	0.07	91.2	9.69	177.2	8.01	0.29	0.07	4
B_000648-2	24/07/2020	9.9	186	0.05	92.2	9.86	95	8.02	0.74	0.08	12
B_000648-2	20/05/2020	7.3	200	0.06	89.1	9.33	172.21	7.38	1.71	0.08	20
B_000648-2	27/08/2020	8.4	195	0.06	89.9	9	134	7.8	0.32	0.07	8.4
B_000648-2	30/09/2020	7.9	201	0.06	89.7	9.24	170	8.31	0.07	0.08	12
B_000648-2	20/11/2020	7.3	188	0.06	87.7	9.21	134	7.79	0.31	0.09	5
B_000648-3	12/02/2020	5.8	189	0.06	92	9.92	167.2	8.12	0.38	0.61	4
B_000648-3	24/07/2020	10.1	164	0.06	94	10	100	8.97	0.84	0.78	12
B_000648-3	20/05/2020	6.7	172	0.06	90.2	9.6	138.8	7.76	0.1	0.85	20
B_000648-3	27/08/2020	8.3	171	0.06	93.4	9.53	150	7.94	0.56	0.57	8.3
B_000648-3	30/09/2020	8.8	179	0.06	91.8	9.28	168	8	0.17	0.65	12
B_000648-3	20/11/2020	7.1	145	0.05	88.5	9.31	133	7.92	0.51	0.83	5
B_000648-4	12/02/2020	Tubo otturato. Non campionabile									
B_000648-4	20/05/2020	Tubo otturato. Non campionabile									
B_000648-4	24/07/2020	Tubo otturato. Non campionabile									
B_000648-4	27/08/2020	Intubato, non campionabile									
B_000648-4	30/09/2020	Intubato, non campionabile									
B_000648-4	20/11/2020	Opera di presa distrutta									
B_000649	28/07/2020	15.48	574	0.25	90.2	8.39	140	8.04	1.02	n.d.	17

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 346 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000649	10/11/2020	8.2	616	0.26	85.2	9.34	114	7.75	0.13	0.18	4
B_000650	20/05/2020	13.1	622	0.26	91.7	8.89	149.7	7.58	0.23	0.05	18
B_000650	27/07/2020	17.5	655	0.27	99.7	8.84	174	7.45	1.93	0.09	18
B_000650	12/02/2020	7.73	663	0.27	101.6	11.16	186.9	8.09	6.28	0.14	4
B_000650	27/08/2020	17.85	706	0.03	94.1	8.26	163	7.55	0.49	0.04	17.85
B_000650	30/09/2020	14	685	0.29	100	9.6	154	7.65	1.27	0.19	9
B_000650	10/11/2020	8.4	720	0.3	93.6	10.21	117	7.84	6.56	0.27	3
B_000652-1	24/07/2020	11.2	197	0.06	97.6	10.05	100	7.68	0.62	0.22	12
B_000652-1	20/05/2020	7.35	225	0.07	93.9	9.81	140	7.61	1.01	0.31	22
B_000652-1	12/02/2020	6.2	223	0.07	96	10.23	183.2	7.66	0.15	0.45	4
B_000652-1	27/08/2020	8.6	251	0.08	95.3	9.65	n.d.	7.74	0.27	0.25	8.6
B_000652-1	30/09/2020	7.7	262	0.08	94	9.7	179	7.99	0.16	0.35	12
B_000652-1	20/11/2020	7.3	249	0.08	93	9.78	138	8.06	0.38	0.46	5
B_000652-2	20/05/2020	7.2	284	0.08	93.5	9.78	133	7.7	0.87	0.06	22
B_000652-2	24/07/2020	11.6	232	0.1	98.8	10.18	98	7.51	0.33	0.09	12
B_000652-2	12/02/2020	6.38	274	0.08	96	10.1	183.3	7.74	0.3	0.24	4
B_000652-2	27/08/2020	9.5	213	0.07	93.7	9.23	147	7.5	0.36	0.08	9.5
B_000652-2	30/09/2020	8	266	0.08	93.5	9.66	176	7.81	0.05	0.13	12
B_000652-2	20/11/2020	7	246	0.08	92.3	9.78	151	8.48	0.36	0.32	5
B_000656	20/05/2020	8.83	254	0.08	79.7	8.08	135	7.01	0.19	0.20	22
B_000656	12/02/2020	7.6	250	0.08	84.7	8.73	171.8	7.24	0.31	0.28	4
B_000656	24/07/2020	Impossibile aprire coperchio botola									
B_000656	27/08/2020	10.54	220	0.07	82.8	8.04	153	6.94	0.66	0.18	10.54
B_000656	30/09/2020	9.2	252	0.08	83.4	8.33	184	6.88	0.34	0.32	12
B_000656	20/11/2020	7.53	265	0.09	89	9.21	160	7.23	0.43	0.4	5
B_000661	22/07/2020	13.2	459	0.22	86.5	8.4	188	7.74	0.52	0.02	26
B_000661	16/11/2020	9.9	476	0.23	90	9.38	52	8.01	2.47	0.11	4
B_000663	17/07/2020	12.8	804	0.34	98.8	9.81	107	7.56	0.17	0.09	18
B_000663	12/02/2020	9.7	808	0.34	93.6	10.1	106.3	8.28	0.61	0.10	9
B_000663	19/05/2020	12.3	753	0.32	95.3	9.59	172.2	7.56	2.24	0.96	16
B_000663	27/08/2020	14.5	786	0.32	94.5	8.87	144	8.01	0.79	0.1	14.5
B_000663	29/09/2020	11.7	831	0.35	94.4	9.61	156	8.1	0.68	0.1	15
B_000663	04/11/2020	11.18	770	0.32	94.9	9.87	118	7.92	0.11	0.09	12
B_000664	21/05/2020	11.65	421	0.13	93.3	9.14	131.3	7.64	0.75	0.03	20
B_000664	12/02/2020	5.95	443	0.14	92.3	10.32	196	8.15	0.11	0.04	18
B_000664	16/07/2020	15.1	400	0.12	92.7	8.73	134	7.59	0.34	0.06	18
B_000664	27/08/2020	15.4	411	0.12	94.6	9.35	133	7.64	0.12	0.03	15.4
B_000664	29/09/2020	11.4	460	0.15	91	8.92	170	7.38	0.08	0.06	6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	347 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000664	16/11/2020	8.68	425	0.13	89.4	9.32	112	8.07	0.37	0.08	2
B_000985	11/11/2020	Non accessibile									
B_001120	28/07/2020	14.8	283	0.11	95.5	8.2	160	8.15	1.33	0.09	22
B_001120	12/11/2020	7.4	288	0.11	77.4	7.99	145	8.2	0.39	0.54	10
B_001137	21/07/2020	13.5	623	0.3	98	9.34	61	8.19	32.5	0.04	22
B_001137	12/02/2020	Inagibile per frana									
B_001137	21/05/2020	Inagibile per frana									
B_001137	27/08/2020	13.57	651	0.27	97.3	8.88	n.d	7.49	2.45	0.04	13.57
B_001137	30/09/2020	11.1	700	0.29	93.6	9.28	187	7.49	0.21	0.06	12
B_001137	02/12/2020	7.75	703	0.3	93.2	9.91	139	8.25	3.63	0.06	1
B_001141	28/07/2020	12.55	261	0.09	93.9	8.98	149	8.11	0.48	0.09	23
B_001141	12/11/2020	8	330	0.1	91.7	9.47	157	7.89	0.24	0.34	10
B_001142	22/07/2020	13.6	729	0.3	91.6	8.73	186	7.42	1.16	0.32	22
B_001142	20/05/2020	12.2	753	0.32	88.7	8.66	110.3	7.41	0.07	0.41	18
B_001142	12/02/2020	11	788	0.33	90.6	9.06	123.4	7.79	0.24	0.81	8
B_001142	27/08/2020	14	719	0.3	89.3	8.41	n.d.	7.47	0.12	0.36	14
B_001142	30/09/2020	12.4	769	0.33	89.7	8.71	148	7.55	0.14	0.68	15
B_001142	04/11/2020	12.5	738	0.31	88.4	8.67	108	7.54	0.08	1.11	8
B_001146	12/02/2020	9.3	961	0.41	93.1	9.89	162.4	7.35	0.22	0.15	9
B_001146	21/05/2020	15.1	841	0.35	91.7	8.58	108.5	7.8	0.43	0.20	19
B_001146	16/07/2020	13.9	951	0.4	96.4	9.31	121	7.25	0.54	0.68	22
B_001146	27/08/2020	13.1	1009	0.48	92.4	8.69	153	7.49	0.22	0.29	13.1
B_001146	29/09/2020	12	989	0.42	92.3	9.17	143	7.5	0.14	0.47	16
B_001146	16/11/2020	12.3	1031	0.48	91.2	9.08	69	7.58	0.58	0.67	4
B_001147	12/02/2020	10.2	1028	0.48	96.6	10.06	160.6	7.77	0.93	0.69	9
B_001147	16/07/2020	13.7	973	0.41	94	9.13	116	7.27	0.63	n.d.	20
B_001147	20/05/2020	13.88	839	0.35	90.8	8.77	114.5	7.3	0.1	n.d.	19
B_001147	27/08/2020	12.6	1040	0.49	90.9	8.93	154	7.55	0.18	n.d.	12.6
B_001147	29/09/2020	11.9	998	0.42	89.6	8.95	151	7.37	0.31	n.d.	16
B_001147	16/11/2020	11.55	1037	0.5	89.6	9.02	95	7.57	0.77	1.9	4
B_001173-2	27/07/2020	16.3	544	0.23	98.5	8.94	124	7.87	0.82	0.35	18
B_001173-2	12/02/2020	Secca									
B_001173-2	21/05/2020	Secca									
B_001173-2	27/08/2020	Secca									
B_001173-2	30/09/2020	Secca									
B_001173-2	04/11/2020	Secca									
B_001173-3	27/07/2020	13.4	711	0.29	92.8	8.86	25	8.1	0.45	0.89	18
B_001173-3	21/05/2020	11.3	628	0.26	7	8.93	105.8	7.65	0.68	1.25	20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	348 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001173-3	12/02/2020	10.13	688	0.29	93.8	9.75	159.3	8.08	0.31	n.d.	14
B_001173-3	27/08/2020	11.2	734	0.31	88.8	8.99	157	7.82	0.2	0.88	11.2
B_001173-3	30/09/2020	10.8	706	0.3	91.7	9.41	167	7.97	0.24	1.43	9
B_001173-3	04/11/2020	11.2	623	0.26	91	9.32	114	7.7	0.1	2.13	10
B_001174	20/05/2020	10.7	434	0.14	89.9	9.23	132.6	7.81	0.22	0.29	18
B_001174	12/02/2020	9.4	461	0.15	92.6	9.84	171	8.01	0.27	0.30	9
B_001174	22/07/2020	12.63	449	0.16	92.5	9.21	180	7.87	0.27	0.32	22
B_001174	27/08/2020	10.95	480	0.15	90	9.14	147	8.5	0.39	0.35	10.95
B_001174	30/09/2020	10.3	459	0.14	90.9	9.41	140	8.11	0.11	0.38	9
B_001174	04/11/2020	10.3	401	0.13	89.3	9.31	119	8.03	0.19	0.37	10
B_001240	12/02/2020	8.8	985	0.42	93.2	10.01	147.8	7.74	0.67	0.22	8
B_001240	20/05/2020	14	865	0.36	92.5	8.89	110.3	7.5	1.36	0.68	22
B_001240	21/07/2020	13.3	1026	0.49	92.2	8.86	166	7.3	0.82	0.75	19
B_001240	27/08/2020	15	947	0.39	92.1	8.48	139	7.35	0.36	0.5	15
B_001240	29/09/2020	12.35	962	0.4	91.8	9.04	150	7.47	0.27	0.77	16
B_001240	04/11/2020	12	1000	0.42	91.3	9.14	127	7.35	0.1	0.61	12
B_001450	23/07/2020	11.7	332	0.11	85.6	8.32	122	8.08	1.26	n.d.	22
B_001450-1	19/11/2020	9.3	300	0.12	81.2	8.42	191	7.2	0.73	0.021	3
B_001450-2	19/11/2020	10.35	365	0.12	89.8	9.65	178	7.53	1.05	0.1	3
B_001451	23/07/2020	13.23	220	0.08	89.7	8.39	220	7.75	2.6	0.05	22
B_001451	19/11/2020	9.1	265	0.09	86.8	9.05	187	7.48	2.51	0.02	3
B_001454	22/07/2020	14.23	421	0.13	93.6	8.47	190	7.55	2.22	n.d.	24
B_001454	19/11/2020	Proprietario non disponibile									
B_001456	23/07/2020	10.4	603	0.25	99.2	8.73	174	7.62	0.87	0.18	26
B_001456	20/11/2020	10.8	708	0.3	94.2	9.38	153	7.58	0.37	0.36	10
B_001457	28/07/2020	18.85	731	0.31	90.9	8.38	138	7.99	0.16	0.04	22
B_001457	04/11/2020	12	698	0.33	94.1	9.58	116	7.87	1.17	0.07	11
B_001458	24/07/2020	14.15	848	0.35	84.9	7.74	124	7.2	3.05	n.d.	14
B_001458	10/11/2020	12.08	884	0.37	89.2	8.96	108	7.76	6.07	n.d.	8
B_001462	23/07/2020	22.05	840	0.36	105.8	8.7	178	7.62	0.81	0.004	26
B_001462	04/11/2020	12.7	756	0.34	95.2	9.18	112	7.77	0.26	n.d.	10
B_001495	23/07/2020	16	628	0.27	101.6	9.38	164	8.1	0.55	0.19	28
B_001495	04/11/2020	11.8	633	0.26	96.6	9.85	108	8.1	0.09	0.61	12
B_001512	21/07/2020	13.42	714	0.3	96.8	9.25	163	8.06	2.42	n.d.	22
B_001512	02/12/2020	6.85	778	0.63	93.1	10.11	159	8.44	1.81	n.d.	1
B_001513	12/02/2020	7.7	681	0.28	93.5	10	158.5	7.57	0.75	1.29	5
B_001513	20/05/2020	11	619	0.26	87.3	9.68	132	7.22	0.38	0.38	22
B_001513	21/07/2020	11.7	702	0.3	90.3	8.89	79	7.55	1.16	0.44	19

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	349 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001513	27/08/2020	12.28	678	0.28	89	8.45	160	7.41	0.53	0.42	22
B_001513	30/09/2020	11	679	0.28	88.9	885	173	7.44	0.1	0.57	15
B_001513	19/11/2020	9.2	685	0.29	89.3	9.28	174	7.45	0.24	0.61	5

Tabella 471: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2020

Le temperature variano dai 5.43°C della sorgente B\_000609 a novembre 2020 e i 22.05°C della sorgente B\_001462, a luglio 2020. Tale dato appare comunque dubbio in considerazione del distacco di circa 4°C rispetto alla seconda sorgente più "calda" che risulta la B\_001457 che in luglio ha mostrato una temperatura di 18.85°C;

Le conducibilità risultano sempre medio-alte con un picco di 1040 µS/cm alla sorgente B\_001147;

I valori di pH oscillano tra valori leggermente acidi (B\_000656 con 6.88) e valori leggermente basici (B\_000648-3 con 8.97);

Le portate sono generalmente modeste e comprese tra 0.004 l/s alla sorgente B\_001462 e 5.36 l/s alla sorgente B\_000609;

Numerose emergenze (11) presentano almeno una misura senza dato di portata, a causa della difficoltà di misura di alcune opere di raccolta, specialmente in condizioni di portate elevate o scarse.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	16/07/2020	235	67	12.1	9.8	2.5	6	10.7	9	27.9
B_000357	16/11/2020	225	63.6	13	9.8	3.3	6.1	12.6	10.6	27.5
B_000385	16/07/2020	311	105	54	27.9	7.5	11	7.1	27.8	96
B_000385	16/11/2020	330	104	46.2	28.3	8.5	10	13.5	27.9	93
B_000585	23/07/2020	336	110	41.5	19.9	1.4	31	9.4	21.6	113
B_000585	10/11/2020	318	110	45.9	19.6	2.5	29	9.6	22.2	109
B_000595	23/07/2020	195	106	8.7	6.3	0.03	1.5	9.4	5.1	142
B_000595	20/11/2020	187	105	9.3	6.3	0.1	1.5	9.4	5.4	140
B_000599	22/07/2020	125	60.6	1.5	3.3	0.02	1.2	9.6	3.2	69
B_000599	20/11/2020	103	50.5	1.3	2.9	0.12	0.8	9.6	3.5	63
B_000603	22/07/2020	125	57.2	1.5	3.3	0.02	1.1	10.5	3	66
B_000603	20/11/2020	115	50.5	1.4	2.9	0.13	1.1	10.3	3.5	60
B_000609	28/07/2020	65.1	18	0.64	2.5	0.16	0.7	7.5	1.9	8.4
B_000609	12/11/2020	64.6	16.7	0.67	2.3	0.31	0.7	7.9	1.9	8
B_000622	28/07/2020	55.1	13.5	0.57	3.5	0.03	0.5	6.6	1.9	9
B_000622	12/11/2020	50.3	11.5	0.61	3.2	0.37	0.5	7.3	1.6	8.5
B_000634	24/07/2020	130	37.9	23	8.4	0.37	2.7	8.3	14	27.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	350 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000634	12/11/2020	141	38.3	18.9	8.7	1.1	2.7	8.3	14.2	25.4
B_000638	22/07/2020	115	52.8	34.5	5.5	0.33	1.8	8.8	13.3	44.1
B_000638	20/11/2020	98.1	42.6	31.6	5.2	0.98	1.6	9.4	13.2	35.6
B_000642	28/07/2020	175	55.7	0.86	4.9	0.02	1.3	9.2	3	30.8
B_000642	12/11/2020	151	49.5	0.98	4.1	0.15	1.3	8.3	2.6	29.2
B_000648-1	24/07/2020	70.1	16.6	1.2	10.7	0.02	0.5	8.8	2	32.4
B_000648-1	20/11/2020	64.6	14.3	0.98	9.5	0.11	0.5	9.2	2.7	32
B_000648-2	24/07/2020	85.2	20.6	1	7.7	0.05	0.5	7.7	1.8	22.5
B_000648-2	20/11/2020	83.8	19.2	0.87	7.4	0.19	0.5	7.7	2.6	22.3
B_000648-3	24/07/2020	70.1	16.6	0.98	5.9	0.03	0.5	7.5	1.7	19.6
B_000648-3	20/11/2020	59.8	14.3	0.92	5.4	0.16	0.5	7.7	2.3	17.6
B_000649	28/07/2020	265	83	13.6	19.1	5	6.1	10.3	8.9	56
B_000649	10/11/2020	273	82	14.7	19.1	6.1	5.6	9.8	9.1	48
B_000650	27/07/2020	326	90	12.7	21.4	4.4	5.5	10.7	8.7	53
B_000650	10/11/2020	342	95	12.6	22.3	5.6	4.9	10.7	8.4	46.9
B_000652-1	24/07/2020	110	22.3	0.97	10.1	0.19	0.6	7.3	1.7	11.5
B_000652-1	20/11/2020	115	21.2	0.83	12.1	0.42	0.5	7.9	2.5	18.6
B_000652-2	24/07/2020	145	27.7	0.93	11.6	0.13	0.6	7.5	2	11.9
B_000652-2	20/11/2020	127	24.5	0.87	10.4	0.26	0.6	7.9	2.6	11.8
B_000661	22/07/2020	265	69	1.8	13.7	0.023	1.7	10.7	5	27.9
B_000661	16/11/2020	249	61.2	0.87	13	0.14	1.5	11.3	5.6	22.2
B_000664	16/07/2020	215	61	6.2	8	0.07	3.4	5.3	4.2	15.6
B_000664	16/11/2020	215	59.6	11.9	7.5	0.12	3.1	9.8	4.7	17.1
B_001120	28/07/2020	155	52.4	0.74	3.2	0.01	1.3	8.8	2.6	24.7
B_001120	12/11/2020	146	50.2	0.67	3	0.03	1.2	8.3	2.7	24.9
B_001137	21/07/2020	278	87	9.9	21.5	4.6	2.1	11.5	8.2	80
B_001137	02/12/2020	309	101	11.6	25.3	7.2	2.2	11.3	8.5	93
B_001146	16/07/2020	326	103	56	28.1	9.1	10	6.4	34.4	91
B_001146	16/11/2020	340	106	56	28.8	9.3	9	12.4	34.5	89
B_001147	16/07/2020	311	103	58	28.9	9.8	10	6.8	35.6	92
B_001147	16/11/2020	340	105	59	29.5	10.1	10	12.8	37.1	90
B_001456	23/07/2020	225	70	38.1	20.7	5.2	5.8	8.3	17.1	38.7
B_001456	20/11/2020	232	74	42.8	21.4	9.4	5.3	11.6	16.8	40.8
B_001513	21/07/2020	255	76	24.6	19.3	6.4	10	11.3	15.2	53
B_001513	19/11/2020	268	78	22.5	19.5	7.3	10	12.4	17.1	57

Tabella 472: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	351 di 484

Le sorgenti analizzate mostrano un'abbondanza relativa in ione bicarbonato. In alcuni casi (B\_000385, B\_000638, B\_001146, B\_001147 e B\_000585) si riscontra anche un valore superiore ai 30 mg/l di ione cloruro, accompagnati, nel caso della B\_000585 da più alti tenori in potassio, sodio e solfati. Elevate concentrazioni di solfati sono riscontrabili anche alla sorgente B\_000595;

Alle emergenze B\_000385, B\_001146 e B\_001147 si rinvergono concentrazioni di nitrati prossime ai 10 mg/l.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000357	16/07/2020	<20	0.72	2.6	<50	<0.5	<20	<0.1	7	<1	<0.5	<1	140	0.5
B_000385	16/07/2020	<20	3.5	20	250	<0.5	<20	<0.1	8.7	<1	<0.5	<1	220	2.2
B_000585	23/07/2020	27	2.7	58	85	<0.5	58	<0.1	27	<1	<0.5	<1	270	15
B_000595	23/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	24	<1	<0.5	<1	150	6.9
B_000599	22/07/2020	<20	<0.5	0.61	<50	<0.5	<20	<0.1	18	<1	<0.5	<1	76	2.6
B_000603	22/07/2020	<20	<0.5	5.5	<50	<0.5	<20	<0.1	22	<1	<0.5	<1	73	5
B_000609	28/07/2020	<20	<0.5	51	<50	<0.5	<20	<0.1	2.3	<1	<0.5	<1	52	1.1
B_000622	28/07/2020	<20	<0.5	7.8	<50	<0.5	<20	<0.1	1.4	<1	<0.5	<1	35	0.27
B_000634	24/07/2020	<20	<0.5	0.99	<50	<0.5	41	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	120	0.28
B_000638	22/07/2020	<20	0.74	24	<50	<0.5	<20	<0.1	26	1.2	<0.5	<1	250	2.9
B_000642	28/07/2020	<20	18	230	<50	<0.5	<20	<0.1	11	<1	<0.5	<1	190	2
B_000648-1	24/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	3.1	<1	<0.5	<1	61	0.14
B_000648-2	24/07/2020	<20	<0.5	0.9	<50	<0.5	<20	<0.1	2.6	<1	<0.5	<1	70	0.27
B_000648-3	24/07/2020	<20	<0.5	0.92	<50	<0.5	<20	<0.1	1.6	<1	<0.5	<1	49	<0.1
B_000649	28/07/2020	<20	0.55	9.9	<50	<0.5	<20	<0.1	26	1.1	<0.5	<1	180	8.5
B_000650	27/07/2020	<20	<0.5	6.8	<50	<0.5	<20	<0.1	27	<1	<0.5	<1	190	10
B_000652-1	24/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	1.5	<1	<0.5	<1	81	0.17
B_000652-2	24/07/2020	<20	<0.5	1.3	<50	<0.5	<20	<0.1	2.2	<1	<0.5	<1	98	0.33
B_000661	22/07/2020	<20	0.61	4.5	<50	<0.5	<20	<0.1	21	<1	<0.5	<1	170	6.3
B_000664	16/07/2020	22	<0.5	150	<50	<0.5	<20	<0.1	7.6	<1	<0.5	<1	190	2
B_001120	28/07/2020	<20	<0.5	58	<50	<0.5	<20	<0.1	9	<1	<0.5	<1	190	2.5
B_001137	21/07/2020	<20	<0.5	2	<50	<0.5	<20	<0.1	13	<1	<0.5	1.4	210	4.4
B_001146	16/07/2020	<20	0.54	6.4	98	<0.5	<20	0.65	6.1	<1	<0.5	<1	240	2.4
B_001147	16/07/2020	<20	<0.5	6.8	73	<0.5	<20	0.59	6.6	<1	<0.5	<1	240	2.5
B_001456	23/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	5	<1	<0.5	<1	200	6.5
B_001513	21/07/2020	<20	<0.5	2.9	<50	<0.5	<20	<0.1	7.4	<1	<0.5	<1	210	2.8

Tabella 473: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2020

Le sorgenti mostrano un generale elevato tenore in arsenico che in 7 emergenze risulta superiore ai limiti di legge definiti dal decreto legislativo 152/06 (10 mg/l). I picchi maggiori si registrano, in accordo a quanto già visto nelle precedenti misure, alle sorgenti B\_000664 e B\_000642 (150 e 230 µg/l rispettivamente);



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 352 di 484

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (18 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge);

I Valori elevati di alluminio e ferro registrati nella precedente misura alla sorgente B\_001137 sono rientrati nella norma.

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000032	12/04/2021	10.9	655	0.27	93.3	9.64	134	8	0.21	0.225	8
B_000357	28/01/2021	9.93	481	0.15	93.2	9.79	124	7.1	0.45	0.39	-3
B_000357	24/02/2021	10.08	424	0.13	86.2	8.77	104	7.3	0.12	0.61	1
B_000357	23/03/2021	9.3	460	0.14	91.3	9.76	121	7.5	0.16	0.45	5
B_000359-1	23/03/2021	8.7	443	0.15	83.9	9.12	148	7.5	0.81	0.04	6
B_000359-2	23/03/2021	8.3	463	0.15	82.6	9.08	152	7.5	1.15	0.04	6
B_000362	23/03/2021	8.05	587	0.25	84.2	9.3	151	7.6	0.24	0.07	6
B_000385	26/01/2021	11.6	808	0.34	93.1	9.66	81	7.78	0.1	1.16	-5
B_000385	22/02/2021	10.38	842	0.36	94.8	10.05	131	7.7	0.14	1.1	3
B_000385	23/03/2021	10.55	843	0.35	92.4	9.71	105	7.6	0.27	1.19	2
B_000575	26/01/2021	11.08	651	0.28	94.7	9.38	85	8.13	0.44	ND	0
B_000575	22/02/2021	10.55	692	0.29	84.5	8.74	127	7.7	0.44	ND	6
B_000575	24/03/2021	13.08	641	0.27	92.9	8.85	130	7.6	0.36	nd	12
B_000579	26/01/2021	10.3	714	0.3	92.8	9.72	102	7.98	1.03	nd	0
B_000579	24/02/2021	10	771	0.33	82	8.01	131	7.4	1.03	nd	1
B_000579	12/04/2021	11.7	783	0.33	91.4	9.31	107	7.7	1.33	ND	8
B_000585	28/01/2021	9.08	809	0.34	89.9	9.17	109	7.31	3.81	0.24	0
B_000585	24/02/2021	10.5	940	0.4	90.9	9.15	128	7.9	0.37	0.32	2
B_000585	24/03/2021	11.4	831	0.35	91.5	9.02	119	7.6	0.89	0.49	8
B_000586	07/04/2021	9.2	1007	0.48	87.2	8.88	146	7.5	1.19	0.14	-1
B_000595	26/01/2021	10.01	593	0.26	86.6	8.93	102	7.82	0.09	0.19	-1
B_000595	22/02/2021	8.55	554	0.24	88.3	9.53	142	7.6	0.13	0.18	3
B_000595	24/03/2021	9.6	544	0.24	87.8	9.2	120	7.5	0.6	0.16	5
B_000599	01/04/2021	8.6	349	0.11	85.6	9.06	148	8.1	0.57	0.036	14
B_000603	01/04/2021	9.1	334	0.11	90.4	9.38	124	8	0.23	0.34	14
B_000609	30/04/2021	7.5	131	0.05	90.7	8.99	95	7.46	0.72	3.96	6
B_000621	24/03/2021	11.3	545	0.23	88.6	8.98	106	7.3	1.52	0.40	12
B_000622	30/04/2021	7	120	0.04	96.6	10.1	182	7.48	0.47	2.45	6
B_000625	30/04/2021	7.46	169	0.07	70.5	7.02	125	7.36	0.41	0.56	6
B_000634	28/01/2021	7.2	299	0.11	89.3	9.42	128	7.2	0.6	0.55	-2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 353 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000634	22/02/2021	8.78	339	0.11	90.8	9.41	130	7.6	1.03	0.56	8
B_000634	30/04/2021	8.31	382	0.12	82.3	8.47	209	7	0.23	0.62	12
B_000637	28/01/2021	7.2	871	0.35	91.6	10.09	119	6.68	0.78	0.13	0
B_000637	24/02/2021	7.1	890	0.38	86.4	9.76	130	7.6	0.2	0.19	1
B_000637	24/03/2021	8	851	0.34	86.6	9.48	112	7.4	0.27	0.13	3
B_000638	01/04/2021	10.7	375	0.12	90.1	8.96	189	7.4	0.28	0.26	16
B_000642	30/04/2021	7.59	330	0.1	94	9.21	214	7.82	0.53	0.1	12
B_000645-1	30/04/2021	5.9	143	0.04	89.2	9.18	209	7.76	0.23	1.8	8
B_000645-2	30/04/2021	6.1	182	0.06	75.2	7.71	184	7.95	0.24	3.30	8
B_000648-1	28/01/2021	5.6	208	0.06	86.6	9.34	148	7.9	0.85	0.20	-2
B_000648-1	22/02/2021	6.3	224	0.07	84.2	9.01	150	7.5	0.66	0.17	2
B_000648-1	07/04/2021	5.8	218	0.07	90.2	9.69	161	7.6	0.63	0.47	-3
B_000648-2	28/01/2021	6.05	194	0.06	91.7	9.79	140	8.03	0.18	0.07	-2
B_000648-2	22/02/2021	6.2	207	0.07	87.8	9.55	153	7.6	0.23	0.07	2
B_000648-2	07/04/2021	5.4	225	0.07	89.3	9.74	167	7.6	0.84	0.08	-3
B_000648-3	28/01/2021	5.9	132	0.04	92.3	9.9	135	8.01	0.19	0.65	-2
B_000648-3	22/02/2021	5.3	152	0.05	89.2	9.59	150	7.7	0.17	0.55	2
B_000648-3	07/04/2021	4.8	149	0.05	89.1	9.91	170	7.6	2.71	0.9	-3
B_000648-4	28/01/2021	Intubato, non campionabile									
B_000648-4	22/02/2021	Intubato, non campionabile									
B_000648-4	07/04/2021	4.4	161	0.05	90.0	10.09	147	7.7	0.81	0.02	-3
B_000649	24/03/2021	8.7	554	0.24	86.8	9.36	102	7.1	0.58	n.d	3
B_000650	26/01/2021	6.8	584	0.24	99.9	11.29	99	8.41	0.82	0.23	-2
B_000650	24/02/2021	7.4	616	0.25	98.4	11.12	113	7.9	0.28	0.27	1
B_000650	07/04/2021	8.37	683	0.29	94.4	10.07	118	7.6	0.84	0.31	-1
B_000652-1	28/01/2021	6.08	190	0.06	94.3	10.4	128	8.23	0.37	0.42	-2
B_000652-1	22/02/2021	5.83	258	0.08	92.5	9.11	145	8	0.56	0.38	-3
B_000652-1	07/04/2021	5.3	216	0.07	91.7	10.07	144	7.6	0.69	0.44	-2
B_000652-2	28/01/2021	6.3	231	0.07	93.2	9.87	137	8.13	0.14	0.31	2
B_000652-2	22/02/2021	6	251	0.08	90.9	9.87	147	8	0.82	0.07	2
B_000652-2	07/04/2021	5.4	241	0.08	90	9.82	159	7.5	0.83	0.07	-3
B_000656	28/01/2021	6.51	183	0.06	91.7	9.69	158	7.61	0.65	0.34	-2
B_000656	24/02/2021	6.1	191	0.06	89.3	9.25	151	7.7	0.22	0.21	2
B_000656	07/04/2021	6.3	250	0.08	84.4	9.01	175	7.6	1.01	0.41	-3
B_000661	01/04/2021	10.18	422	0.18	84.2	8.51	127	7.5	1.18	0.20	22
B_000663	26/01/2021	9.5	724	0.3	92.1	9.88	86	8.18	0.57	0.1	-2
B_000663	24/02/2021	10	757	0.3	90.4	9.01	139	7.8	0.41	0.1	6
B_000663	25/03/2021	12.05	680	0.28	90.9	9.01	102	7.6	0.18	0.1	14

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 354 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000664	28/01/2021	4	372	0.12	90.4	10.45	151	8.15	0.4	0.06	-2
B_000664	24/02/2021	6	410	0.13	87.7	9.71	136	7.7	0.29	0.08	2
B_000664	23/03/2021	5.8	408	0.13	87.5	9.86	138	7.6	0.15	0.08	6
B_000985	23/04/2021	Non trovata									
B_001120	30/04/2021	7.9	281	0.09	93.2	9.11	216	7.79	0.27	0.12	12
B_001137	26/01/2021	6.5	636	0.27	92.9	10.25	87	8.18	2.54	0.07	-5
B_001137	22/02/2021	6.9	710	0.31	91.7	9.82	170	7.4	0.86	0.06	1
B_001137	20/04/2021	10.2	681	0.29	92.6	9.35	180	7.4	0.74	0.06	10
B_001141	30/04/2021	7.8	276	0.09	89.5	9.2	215	7	0.17	0.14	6
B_001142	28/01/2021	9.7	630	0.26	91.3	9.42	120	7.11	0.4	1.56	-3
B_001142	25/02/2021	11.2	763	0.32	87.1	8.86	119	7.4	0.17	2.00	1
B_001142	07/04/2021	10	705	0.29	85	8.71	102	7.5	1.48	1.60	-1
B_001146	26/01/2021	9	883	0.33	91.8	9.91	61	7.25	0.49	0.32	-5
B_001146	22/02/2021	9.6	824	0.35	93.1	9.97	145	7.2	0.39	0.68	3
B_001146	23/03/2021	10.1	863	0.36	86.7	9.07	98	7.4	0.34	0.61	2
B_001147	26/01/2021	9.45	834	0.35	90.9	9.67	67	7.1	0.58	1.5	-5
B_001147	22/02/2021	10.13	941	0.39	92	9.72	147	7.3	0.91	2.00	3
B_001147	23/03/2021	9.6	869	0.36	87.1	9.3	111	7.6	0.45	1.6	2
B_001173-2	28/01/2021	secca									
B_001173-2	24/02/2021	stillicidio									
B_001173-2	12/04/2021	10.9	726	0.31	87.8	8.96	126	7.8	0.86	0.06	8
B_001173-3	28/01/2021	8.4	644	0.27	93.1	10.02	108	7.21	0.46	1.50	-3
B_001173-3	24/02/2021	9.28	675	0.28	91.1	9.68	118	7.8	0.29	2.8	1
B_001173-3	12/04/2021	10.6	750	0.32	88.5	9.11	130	7.9	0.93	nd	8
B_001174	28/01/2021	8.3	420	0.13	91.5	9.9	111	7.24	0.53	0.36	-3
B_001174	25/02/2021	9.7	420	0.14	84.7	8.87	100	7.2	0.2	0.45	1
B_001174	26/03/2021	9.65	407	0.13	89.8	9.43	123	7.6	0.32	0.41	12
B_001240	26/01/2021	8.7	878	0.35	92.2	9.97	72	7.94	0.18	0.31	-5
B_001240	22/02/2021	8.7	958	0.4	88.9	9.71	141	7.7	0.2	0.16	3
B_001240	26/03/2021	12.1	891	0.36	92	9.21	131	7.6	0.2	0.3	12
B_001450-1	01/04/2021	7.2	245	0.08	85.5	9.28	168	7.9	1.04	0.07	12
B_001450-2	01/04/2021	8.01	168	0.05	92.3	9.8	147	8	2.57	0.01	12
B_001451	01/04/2021	8.3	132	0.04	86.6	9.03	171	7.9	8.26	nd	12
B_001454	01/04/2021	8.82	387	0.12	83.1	8.65	148	7.9	2.35	nd	12
B_001456	24/03/2021	11.8	560	0.23	92.3	9	125	7.4	0.45	0.48	8
B_001457	12/04/2021	11.03	834	0.35	91	9.44	82	7.5	0.38	ND	6
B_001458	22/04/2021	11.58	853	0.34	90.3	9.02	174	7.8	0.68	nd	16
B_001462	24/03/2021	11.2	700	0.3	93	9.26	126	7.5	0.44	0.01	12

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	355 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001495	12/04/2021	11.3	675	0.29	92.6	9.51	130	7.9	0.9	0.29	8
B_001512	20/04/2021	10.5	773	0.33	94.5	9.44	136	7.3	0.8	nd	10
B_001513	26/01/2021	7.28	445	0.14	90.6	9.88	96	8.04	0.27	0.55	-5
B_001513	24/02/2021	9.28	654	0.27	87.7	9.2	151	7.8	0.35	0.63	2
B_001513	20/04/2021	10.6	666	0.28	89.3	8.92	159	7.7	0.35	0.5	12
B_001515	14/04/2021	Non raggiungibile / tronchi caduti									

Tabella 474: Parametri chimico fisici delle sorgenti del bacino di Laion 2021

Le temperature variano dai 4.0°C della sorgente B\_000664 a gennaio 2021 e i 13.08°C della sorgente B\_000575, a marzo 2021;

Le conducibilità risultano sempre medio-alte con un picco di 1007 µS/cm alla sorgente B\_000586;

I valori di pH oscillano tra valori leggermente acidi (B\_000637 con 6.7) e valori basici (B\_000650 con 8.4);

Le portate sono generalmente modeste e comprese tra 0.08 l/s alla sorgente B\_001450-2 e 3.96l/s alla sorgente B\_000609;

Numerose emergenze (10) presentano almeno una misura senza dato di portata, a causa della difficoltà di misura di alcune opere di raccolta, specialmente in condizioni di portate elevate o scarse.

La sorgente B\_000648-4 è risultata nuovamente misurabile da aprile 2021 vista la presenza di un piccolo flusso d'acqua che fuoriusciva dal nuovo tubo di bypass della vasca di accumulo, mentre la B\_000985 non è stata trovata. La sorgente B\_001173-2 è risultata secca a gennaio ed infine la B\_001515 non è stata raggiungibile ad aprile per presenza di alberi caduti.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000357	23/03/2021	158	58.9	10.1	8.9	2.7	6	11.3	10.2	27
B_000385	23/03/2021	318	110	52	29.9	8.5	10	12.8	28.8	95
B_000585	24/03/2021	287	115	52	21.1	4	33	9.8	27.8	108
B_000595	24/03/2021	155	97	9.4	6	0.44	1.5	9.8	6.1	118
B_000599	01/04/2021	107	53.6	1.5	3.1	0.29	1	9.8	3.7	65
B_000603	01/04/2021	117	55.5	1.5	3.1	0.13	1.2	10.7	3.8	63
B_000609	30/04/2021	69.2	20.2	0.71	2.8	0.38	0.9	8.3	2.1	9.2
B_000622	30/04/2021	54.9	13.4	0.62	3.8	0.29	0.5	7.7	1.8	9.1
B_000634	30/04/2021	138	45.4	22.8	10.1	1.2	3	8.8	16.3	25.6
B_000638	01/04/2021	100	45.4	30.6	5.3	1.1	1.9	9	13.3	38.1
B_000642	30/04/2021	148	53.1	0.99	4.2	0.18	1.2	9.2	2.7	33
B_000648-1	07/04/2021	64.5	15	1	9.9	0.16	0.5	9	2.8	31.6
B_000648-2	07/04/2021	83.6	21.1	0.97	8.2	0.29	0.6	8.1	2.8	23.8
B_000648-3	07/04/2021	59.7	15.5	0.95	5.9	0.38	0.5	7.9	2.4	19.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 356 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000648-4	07/04/2021	54.9	15.4	0.97	6.3	0.24	0.5	7.9	2.5	24.5
B_000649	24/03/2021	201	84	14.8	19.6	6.1	6	11.5	9.4	52
B_000650	07/04/2021	310	93	15	22	5.6	4.9	11.8	8.7	49
B_000652-1	07/04/2021	103	20.7	0.92	10.4	0.64	0.5	8.1	2.6	13
B_000652-2	07/04/2021	141	29.3	0.95	12.5	0.29	0.7	8.8	3.2	12.7
B_000661	01/04/2021	215	65	1.6	13.9	0.18	1.6	12.4	5.2	25.1
B_000664	23/03/2021	179	66	10	8.2	0.13	3.2	10.5	5	15.8
B_001120	30/04/2021	127	55.2	0.95	3.4	0.03	1.4	10.5	2.9	25.8
B_001137	20/04/2021	308	118	10.7	29.1	6.9	2.4	11.1	10.4	109
B_001146	23/03/2021	310	109	62	29.2	9.8	10	12.8	36.9	91
B_001147	23/03/2021	306	109	63	30.3	10.2	10	13	38.3	91
B_001456	24/03/2021	174	74	38.2	21.5	5.7	6	10.1	16.9	39.5
B_001513	20/04/2021	253	85	20.1	21.2	6.9	9	12.8	16.7	61

Tabella 475: Elementi maggiori presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2021

Le sorgenti analizzate mostrano un'abbondanza relativa in ione bicarbonato. In alcuni casi (B\_000385, B\_000638, B\_001146, B\_001147, B\_001456 e B\_000585) si riscontra anche un valore superiore ai 30 mg/l di ione cloruro, accompagnati, nel caso della B\_000585 da più alti tenori in potassio. Elevate concentrazioni di solfati sono riscontrabili anche alla sorgente B\_000595, B\_000385, B\_001146 e B\_001147;

Alle emergenze B\_000385, B\_001146 e B\_001147 si rinvencono concentrazioni di nitrati prossime o di poco superiori ai 10 mg/l.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000357	23/03/2021	2.2	< 20	130	7.4	< 0.05	0.4	< 0.5	< 1	< 50	0.81	< 0.5	< 20	< 1
B_000385	23/03/2021	25	< 20	240	11	< 0.05	2.5	< 0.5	< 1	320	9	< 0.5	< 20	< 1
B_000585	24/03/2021	63	< 20	280	31	< 0.05	16	< 0.5	< 1	95	2.9	< 0.5	< 20	< 1
B_000595	24/03/2021	< 0.5	< 20	140	29	< 0.05	6.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	20	< 1
B_000599	01/04/2021	0.71	< 20	69	22	< 0.05	1.7	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000603	01/04/2021	6	< 20	68	25	< 0.05	4.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000609	30/04/2021	54	< 20	48	1.6	< 0.05	1.2	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000622	30/04/2021	8.1	< 20	28	3.1	< 0.05	0.24	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000634	30/04/2021	1.2	< 20	120	< 1	< 0.05	0.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000638	01/04/2021	27	< 20	170	24	< 0.05	2.1	< 0.5	< 1	< 50	0.6	< 0.5	< 20	1.1
B_000642	30/04/2021	230	< 20	160	7.7	< 0.05	2.4	< 0.5	< 1	< 50	13	< 0.5	< 20	< 1
B_000648-1	07/04/2021	< 0.5	< 20	57	4.1	< 0.05	0.11	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000648-2	07/04/2021	0.99	< 20	81	3	< 0.05	0.32	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000648-3	07/04/2021	1.2	< 20	51	2.1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 357 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000648-4	07/04/2021	3	< 20	48	2.3	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000649	24/03/2021	11 ± 2	< 20	180	29	< 0.05	8.6	< 0.5	< 1	< 50	0.68	< 0.5	< 20	< 1
B_000650	07/04/2021	8.1	< 20	190	29	< 0.05	12	0.98	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.4
B_000652-1	07/04/2021	< 0.5	< 20	78	2	< 0.05	0.19	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000652-2	07/04/2021	1.4	< 20	110	2.7	< 0.05	0.38	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000661	01/04/2021	3.1	< 20	150	19	< 0.05	5.3	< 0.5	< 1	< 50	0.54	< 0.5	< 20	< 1
B_000664	23/03/2021	180	< 20	220	8.4	< 0.05	2.4	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	21	< 1
B_001120	30/04/2021	65	< 20	180	8.4	< 0.05	2.7	< 0.5	< 1	< 50	0.61	< 0.5	< 20	< 1
B_001137	20/04/2021	2.1	< 20	220	15	< 0.05	7.7	< 0.5	2.9	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.6
B_001146	23/03/2021	8	< 20	260	8	< 0.05	2.7	< 0.5	< 1	100	0.95	< 0.5	25	< 1
B_001147	23/03/2021	7.8	< 20	270	8	< 0.05	2.8	< 0.5	< 1	62	0.6	< 0.5	< 20	< 1
B_001456	24/03/2021	< 0.5	< 20	210	6.3	< 0.05	8.7	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	20	< 1
B_001513	20/04/2021	3.4	< 20	190	7.1	< 0.05	3.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1

Tabella 476: Elementi in traccia presenti nelle sorgenti del bacino di Laion 2021

Le sorgenti mostrano un generale elevato tenore in arsenico che in 8 emergenze risulta superiore ai limiti di legge definiti dal decreto legislativo 152/06 (10 mg/l). I picchi maggiori si registrano, in accordo a quanto già visto nelle precedenti misure, alle sorgenti B\_000664 e B\_000642 (180 e 230 µg/l rispettivamente);

La sorgente B\_000642 supera anche la concentrazione massima ammissibile dal D. lgs 152/06 per quanto riguarda l'antimonio (13 µg/l contro i 5 µg/l ammessi dalla legge). Analoga situazione per la sorgente B\_000385 con 9 µg/l;

### 3.7.2 PIEZOMETRI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_001271	1°	16.23	821.9	0.41	25.7	2.31	-33	8.37	51	0
	2°	12	759	0.37	44.4	4.9	25	9	43.84	0
	3°	Non determinabile								
	4°	14.09	412	0.19	23.2	2.99	165	9.03	29	0
B_001349	1°	12.71	322.4	0.16	47.8	4.72	234	7.37	44.7	34.5
	2°	10.2	312	0.15	52.1	6.06	170	7.66	20.36	36.2
	3°	9.81	314	0.15	78.6	12.28	224	8.22	0	n.d
	4°	11.49	337	0.16	45.3	5.96	131	7.6	0	33.9
B_001350	1°	21.05	1271	0.64	67.3	5.84	229	7.58	4.13	110.64
	2°	13.2	1247	0.62	34.8	4.55	120	7.3	30.31	110.3

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	358 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
	3°	7.92	1002	0.62	64.1	8.1	389	8	5	110.4
	4°	Non determinabile								110.85
B_001353	1°	17.24	1273	0.24	60.7	5.62	233	7.13	235	132.26
	2°	13.22	1396	0.69	42	4.54	51	7.22	35.43	133.1
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_001354	1°	15.74	611.9	0.3	58.6	5.63	100	7.54	7	15
	2°	10.7	236	0.11	81.3	18.92	177	7.56	92	15.8
	3°	9.89	811	0.39	56.3	7.1	154	7.91	32	16.1
	4°	10.83	601	0.29	33	3.5	144	7.62	24	14.32
B_001359	1°	12.61	1130	0.57	52.6	5.38	274	6.88	322	25.9
	2°	11.53	1089	0.53	45.9	5.72	124	7.65	384	26
	3°	9.52	1097	0.54	55.2	7.21	23.6	7.96	102	25.9
	4°	11.42	998	0.48	40.3	5.2	153	7.53	49	25.19
B_001364	1°	13.9	423.1	0.21	45.1	4.37	271	6.71	49.1	53.1
	2°	11.35	278	0.13	38	5.54	164	7.14	68	55.9
	3°	9.91	20	0.01	53.7	11.54	174	7.95	43	51
	4°	12.3	438	0.21	34	5.41	120	7.39	8	53.9

Tabella 477: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion (2013/2014).

I piezometri B\_001271 e B\_001353 non sono stati campionati durante la campagna di gennaio, poiché risultavano non accessibili a causa dell'elevata presenza di neve e ghiaccio che ha reso non rintracciabili i punti.

Il punto B\_001353 durante la campagna di giugno 2014 è risultato non rintracciabile per il fatto che risulta posizionato in una piazzola a bordo strada la quale è stata utilizzata come deposito terre; questo ha reso introvabile il punto.

Dall'analisi della Tabella 477 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 12.5 °C;
- I valori di conducibilità risultano essere molto variabili;
- I piezometri presentano valori di pH attorno alla neutralità o alla bassa basicità;
- La torbidità dei piezometri presenta valori compresi tra 0 e 322 FTU.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	1°	268.0	0.0	3.70	0.60	0.99	1.90	6.30	127.70	84.10
	2°	310.0	10.0	5.30	0.60	0.18	1.80	6.0	128.0	88.60

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 359 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	Non determinabile								
	4°	321.0	< 0.5	5.80	< 2	2.40	2.70	3.54	173.0	80.50
B_001349	1°	122.0	24.0	3.90	11.70	5.80	1.60	4.0	3.0	23.80
	2°	135.0	22.40	4.80	9.90	6.0	1.10	4.10	3.0	27.30
	3°	131.0	33.60	5.30	12.30	4.70	2.10	4.30	4.80	29.50
	4°	135.0	41.50	5.90	14.70	6.10	1.10	2.50	5.90	32.60
B_001350	1°	210.0	160.50	119.0	22.60	4.50	3.30	12.0	23.70	245.0
	2°	203.0	187.30	63.90	18.70	0.40	4.30	11.70	19.20	445.0
	3°	217.0	152.40	119.0	25.30	5.90	3.10	10.10	24.20	207.0
	4°	Non determinabile								
B_001353	1°	168.0	165.70	129.0	16.50	94.90	4.90	16.40	21.10	262.0
	2°	203.0	200.0	176.0	19.50	4.80	4.70	13.0	19.90	290.0
	3°	Non determinabile								
	4°	Non determinabile								
B_001354	1°	90.0	58.70	32.60	8.80	44.40	2.20	12.60	13.50	113.0
	2°	119.0	87.90	25.60	9.80	12.60	2.90	9.0	19.0	112.0
	3°	139.0	105.60	31.40	11.60	15.90	5.20	10.40	19.0	168.0
	4°	139.0	140.0	45.60	15.40	23.30	2.90	9.40	26.0	227.0
B_001359	1°	120.0	103.0	170.0	10.40	17.70	2.80	9.20	51.20	145.0
	2°	121.0	116.80	191.0	11.0	20.20	3.20	7.50	60.90	162.0
	3°	129.0	105.60	31.40	11.60	15.90	5.20	10.40	19.0	168.0
	4°	123.0	145.0	179.0	17.10	21.70	3.60	7.30	67.0	162.0
B_001364	1°	168.0	45.60	5.90	8.70	2.10	1.30	13.0	5.0	39.30
	2°	191.0	54.70	7.20	7.70	1.10	1.50	13.50	5.60	59.0
	3°	147.0	55.10	7.90	8.50	0.89	1.70	12.90	5.60	42.40
	4°	181.0	70.0	57.20	10.50	3.30	0.90	12.10	6.40	61.0

Tabella 478: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001271	2°	0	19	33	0.3	0.1	0	0	0	258	0	0	73	0
	4°	< 0.1	3.0	29.0	222.0	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	243.0	1.0	< 0.1	22.0	< 0.1
B_001349	2°	3	27	124	0	0.1	0	0	0	4	0	0	23	0
	4°	4.0	18.0	125.0	72.0	< 0.01	< 0.1	1.0	< 0.1	8.0	2.0	< 0.1	10.0	4.0
B_001350	2°	11	34	575	0	0.2	0	0	0	36	0	0	86	11
	4°	Non determinabile												



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 360 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001353	2°	11	157	436	0	0.1	0	0	0	37	0	0	6526	17
	4°	Non determinabile												
B_001354	2°	0	38	258	0	1.5	0	0	0	27	0	0	126	0
	4°	4.0	97.0	389.0	37.0	< 0.01	9.0	6.0	< 0.1	26.0	1.0	< 0.1	187.0	< 0.1
B_001359	2°	0	20	260	0	0.8	0	0	0	10	0	0	81	0
	4°	2.0	113.0	234.0	33.0	< 0.01	11.0	1.10	< 0.1	11.0	1.0	< 0.1	523.0	3.80
B_001364	2°	51	22	161	0	0.2	0	0	0	16	0	0	61	15
	4°	19.0	30.0	124.0	24.0	< 0.01	4.90	11.20	< 0.1	16.0	2.0	< 0.1	97.0	7.0

Tabella 479: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Laion (2013/2014).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.(m)
B_001271	1°	14.5	753	0.37	27.5	2.75	-24	10.1	39.77	0
	2°	9.6	769	0.37	29.9	3.5	-9	9.02	93.9	0
	3°	Acqua ghiacciata a piano campagna								
	4°	15.54	791	0.38	40.4	4.33	95	9.23	99.5	0
B_001349	1°	13.16	379	0.18	30.91	3.07	95	7.93	12	36.97
	2°	10.01	386	0.18	68.8	7.52	34	7.73	12.2	36.8
	3°	9.88	407	0.19	43.2	4.89	53	8.09	10.6	36.06
	4°	11.73	421	0.2	45.5	4.76	91	8.32	34.5	35.95
B_001350	1°	Non rilevata presenza d'acqua (piezometro ostruito)								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001353	1°	15.22	106	0.04	50.1	4.69	125	7.31	41.9	132.9
	2°	11.33	1174	0.58	31.8	3.44	95	7.57	280	134.25
	3°	11.12	1181	0.58	29.3	3.4	33	8.18	68.2	133.03
	4°	Piezometro non campionabile								
B_001354	1°	13.65	526	0.25	36.2	3.37	71	8.12	28	12.8
	2°	10.85	395	0.18	71	7.75	115	7.5	1000	15.19
	3°	9.75	400	0.19	39.2	4.72	82	8.37	468	18.61
	4°	11.97	556	0.26	73.3	7.85	123	7.94	486	13.78
B_001359	1°	13.36	568	92	50.38	5.95	92	7.47	53	26.06
	2°	10.49	934	0.46	71.2	7.88	109	7.52	1000	26.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	361 di 484

ID	Periodo	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.(m)
	3°	9.77	959	0.47	44.2	5.07	89	8.14	73.6	26.54
	4°	11.67	966	0.47	62.2	6.62	119	7.72	666	26.35
B_001364	1°	12.31	490	0.23	41.2	4.89	113	6.64	55	57.58
	2°	10.56	411	0.19	39.2	4.29	139	7.65	24.8	57.17
	3°	10.19	403	0.19	36	4.21	91	8.42	4.96	55.63
	4°	11.6	423	0.2	51.6	5.52	141	7.73	21.7	55.78

Tabella 480: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 480 e con riferimento alla Tabella 477 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di 11.74 °C, in linea con quello di 12.5°C della campagna 2013/2014;
- I valori di conducibilità risultano essere molto variabili (da un minimo di 106 ad un massimo di 1181 µS/cm); i singoli piezometri presentano valori simili a quelli della campagna 2013/2014;
- I piezometri presentano valori di pH attorno alla neutralità o alla bassa basicità (il valore estremo è 10.1, nel piezometro B\_001271);
- La torbidità dei piezometri presenta valori compresi tra 4.96 e 1000 FTU.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	1°	351	3.8	9.2	0.7	9.2	2.8	< 0.001	185	29.8
	2°	346	4.8	5.7	1.2	0.11	2.8	4.2	193	78
	3°	Acqua ghiacciata a piano campagna								
	4°	342	3.9	4.8	0.88	0.04	3.8	7.6	188	88.8
B_001349	1°	Non previsto								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001350	1°	Nessuna attività idrica								
	2°									
	3°									
	4°									
B_001353	1°	211	324	252	27.9	9.1	6.3	11	31.4	348
	2°	211	252	103	19.2	5.9	4.9	14.9	22.5	272
	3°	228	201	102	18.4	0.5	4.8	14	19.6	321
	4°	Piezometro non campionabile								
B_001354	1°	118	84.8	33.8	9.7	15.7	3.3	8.1	25	98.3
	2°	137	74.3	14.2	7.9	5.9	3.8	8.2	11.9	57.7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	362 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	109	55	22.9	8.7	2.4	2.4	6.5	12.7	62.2
	4°	132	78.9	33.1	9	2.5	3	10.3	20.5	113
B_001359	1°	118	141	149	11.4	19.6	3.6	6.8	74.1	166
	2°	135	135	126	10.4	7	3.3	7.7	65.7	139
	3°	153	125	116	10.6	4.6	3.6	6.9	54.5	178
	4°	151	126	109	10.4	4.3	3.4	9.5	49.5	187
B_001364	1°	225	97.8	6.7	11.7	2.6	3	10.7	8.2	58.3
	2°	173	79.1	8.4	11.7	3.1	2.6	13.3	7.9	7.1
	3°	199	64	4.5	11.1	0.14	1.9	13	7	40.1
	4°	210	65.7	5.9	10.8	0.19	216	15.3	6.8	40.9

Tabella 481: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001271	2°	5.5	62	97	283	<0.01	0.3	<0.1	<0.1	302	<0.1	<0.1	98	13
	4°	< 0.1	17	41	229	< 0.01	0.7	< 0.1	< 0.1	257	< 0.1	< 0.1	35	1.1
B_001349	2°	Non previsto												
	4°	Non previsto												
B_001350	2°	Nessuna attività idrica												
	4°	Nessuna attività idrica												
B_001353	2°	7.4	<0.1	458	84	<0.01	13.2	2	<0.1	64	<0.1	<0.1	220	4.7
	4°	Piezometro non campionabile												
B_001354	2°	4.7	76	176	18	<0.01	3.2	<0.1	<0.1	39	<0.1	<0.1	199	4.5
	4°	4.5	12	256	27	< 0.01	3.9	< 0.1	< 0.1	21	< 0.1	< 0.1	6	< 0.1
B_001359	2°	2.2	126	194	31	<0.01	11	<0.1	<0.1	15	<0.1	<0.1	483	10
	4°	7	86	223	40	< 0.01	12	< 0.1	< 0.1	24	< 0.1	< 0.1	205	< 0.1
B_001364	2°	12.5	18	166	23	<0.01	4.8	<0.1	<0.1	15	1.2	<0.1	42	6
	4°	14	66	146	23	< 0.01	4.4	< 0.1	< 0.1	16	1	< 0.1	< 5	5.1

Tabella 482: Elementi in traccia presenti nei piezometri del bacino di Laion (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001271	23/11/2016	7.74	723	0.36	61.8	6.56	15	8.93	7.75	0.2	14

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	363 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria	
B_001271	14/02/2017	Ghiacciato										
B_001271	20/04/2017	8.38	717	0.35	47.26	4.93	101	9.1	6.27	0.2	7	
B_001271	04/07/2017	15.32	790	0.39	14.9	1.19	170.8	8.98	40.3	0	24	
B_001349	23/11/2016	Intasato										
B_001349	28/02/2017	Intasato										
B_001349	18/05/2017	Intasato										
B_001349	04/08/2017	Intasato										
B_001350	15/11/2016	Intasato										
B_001350	28/02/2017	Intasato										
B_001350	04/08/2017	Intasato										
B_001353	15/11/2016	Sepolto										
B_001353	28/02/2017	Sepolto / Eliminato										
B_001354	29/11/2016	8.79	403	0.19	28.1	3.03	142.4	7.72	41.1	15.68	3	
B_001354	08/02/2017	10.03	427	0.21	47.08	4.98	18.2	7.89	101	15.67	6	
B_001354	20/04/2017	11.2	502	0.21	71.5	7.22	128	8.14	78.1	15.43	13	
B_001354	26/07/2017	11.83	412	0.2	58.2	5.9	173.5	7.89	756	15.03	23	
B_001355	15/11/2016	Impossibile misurare / strumentato con inclinometro / eliminato										
B_001359	09/02/2017	10.28	870	0.43	52.85	5.58	57	7.42	426	26.03	11	
B_001359	18/05/2017	12.97	927	0.46	65.1	6.48	68.9	7.8	64.9	26.1	26	
B_001359	20/07/2017	12.59	912	0.45	961.3	6.14	176.9	7.46	48.6	26.1	28	
B_001362	09/02/2017	Non trovato										
B_001362	18/05/2017	Piezometro casagrande									39.3	20
B_001362	04/08/2017	Piezometro casagrande									39.3	29
B_001364	23/11/2016	10.49	404	0.2	50.6	5.15	143	7.42	2.63	54.62	15	
B_001364	09/02/2017	10.17	421	0.2	47.14	4.99	51.3	7.09	2.36	54.77	5	
B_001364	18/05/2017	11.5	517	0.25	26.8	2.67	91	7.42	8.09	56.24	18	
B_001364	04/07/2017	11.4	569	0.28	20.2	2.02	188.9	7.38	18.6	58.5	19	
B_001370	09/02/2017	9.15	874	0.43	41.38	4.19	46.5	7.56	376	28.7	10	
B_001370	18/05/2017	12	889	0.44	26.3	2.62	89.4	7.73	68.1	29.6	26	
B_001370	20/07/2017	12	885	0.41	35.7	2.41	190	7.65	49.5	29.15	28	
B_001371	09/02/2017	Secco										
B_001371	18/05/2017	Intasato										
B_001371	20/07/2017	Intasato										
B_001376	11/05/2017	11.62	535	0.26	16.9	1.7	6	8	99.2	30.1	16	
B_001376	05/07/2017	12.15	551	0.27	48.3	4.88	182	7.94	37.6	29.63	25	

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	364 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_001385	04/08/2017	12.52	466	0.23	11.5	1.13	49	7	16.7	29.75	26
B_001386	05/07/2017	14.3	407	0.2	29.4	2.31	11.4	7.85	230	89.32	32
B_001387	26/07/2017	12.21	226	0.11	61.3	5.93	179.1	7.77	80.2	9.72	24
B_001388	26/07/2017	11.93	330	0.16	64.4	6.47	181.5	7.77	38	6.16	24
B_001389	26/07/2017	12.57	617	0.3	60.4	6.01	206.4	7.58	> 1000	7.05	23

Tabella 483: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2016/2017

I piezometri B\_001349 e B\_001350 risultano intasati in tutte le misure, mentre il piezometro B\_001353 è stato definitivamente eliminato perché sepolto. Anche il foro B\_001355 è stato eliminato poiché strumentato con inclinometro. Il B\_001371 è risultato secco e successivamente intasato. Il B\_001362, trovato nella misura di maggio 2017, è stato misurato solo in termini di soggiacenza poiché attrezzato con piezometro di tipo Casagrande;

I piezometri accessibili per le misure mostrano valori di conducibilità alti, con un picco per il piezometro B\_001359 (927  $\mu\text{S}/\text{cm}$ );

La torbidità risulta fuori scala al piezometro B\_001389, forse per problemi legati al non corretto spurgo dello stesso (>1000 FTU);

Le soggiacenze sono variabili da 0 m da p.c. (B\_001271 in condizione artesiane) a 89.32 m (B\_001386).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001376	11/05/2017	120	75.7	29.4	9.1	1	5	8	19.2	19.2
B_001376	05/07/2017	129	83.7	26.3	8.9	2	3.2	8.7	17.7	113
B_001271	23/11/2016	320	2.9	4.5	0.7	0.01	2.3	3.7	187	77.7
B_001271	14/02/2017	Ghiacciato								
B_001271	20/04/2017	357	3.8	4.3	0.9	0.01	2.2	8	182	182
B_001271	04/07/2017	349	3.2	4.1	0.9	0.05	2.2	7	187	84.3

Tabella 484: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2016/2017

L'analisi mostra, oltre alle elevate concentrazioni dello ione bicarbonato, un'anomala quantità di sodio al piezometro B\_001271 e in parte di solfati sia allo stesso B\_001271 sia nella misura di luglio del piezometro B\_001376.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in  $\mu\text{g}/\text{l}$ :

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001271	Semestrale	14/02/2017	Ghiacciato												
B_001271	Semestrale	14/02/2017	< 0.1	< 0.1	39	261	< 0.01	2.3	< 0.1	< 0.1	303	< 0.1	< 0.1	23	< 0.1
B_001376	Semestrale	05/07/2017	5.5	51	255	36	< 0.1	4.3	< 0.1	< 0.1	40	< 0.1	< 0.1	85	2.6

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 365 di 484		

Tabella 485: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2016/2017

Il piezometro B\_001271 presenta elevate concentrazioni in Litio e Boro.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.
B_001271	18/12/2017	Non trovato - Neve								
B_001271	25/05/2018	12.36	781	0.39	19.2	1.76	42	65.6	65.6	0.25
B_001349	02/01/2018	Intasato								
B_001349	24/05/2018	Intasato								
B_001350	02/01/2018	Ghiacciato								
B_001350	30/05/2018	Intasato								
B_001354	15/01/2018	7.4	411	0.2	45.7	4.52	92	8.02	290	15.8
B_001354	30/05/2018	11.5	527	6.26	57	5.77	99	370	370	13.5
B_001359	18/01/2018	8.11	965	0.48	36.9	3.82	78	7.66	59.1	26.1
B_001359	30/05/2018	11.46	939	0.47	50	5.12	98	207	207	25.96
B_001362	22/01/2018	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	39.3
B_001362	31/05/2018	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	29.13
B_001364	18/12/2017	6.56	598	0.29	3.3	0.37	119	7.5	24.4	59.2
B_001364	29/05/2018	11.52	471	0.23	30.4	3.02	95	16	16	54.1
B_001370	15/01/2018	7.5	909	0.45	53.5	5.29	98	7.7	331	31.33
B_001370	30/05/2018	Intasato								
B_001371	15/01/2018	Intasato								
B_001371	30/05/2018	11.79	916	0.46	19	1.85	102	41.1	41.1	29.81
B_001376	12/12/2017	9.61	733	0.36	15.5	1.62	115	7.31	64.3	30.62
B_001376	30/05/2018	11.39	562	0.27	42.3	4.33	93	121	121	28.24
B_001385	22/01/2018	6.16	480	0.23	30.4	3.43	81.3	7.34	75	31.1
B_001385	29/05/2018	12.12	456	0.22	13.3	1.3	-15	410	410	29.92
B_001386	28/12/2017	15.91	574	0.28	42.8	4.57	117	7.79	44.3	70.7
B_001386	28/05/2018	12.45	572	0.28	40.03	3.85	132	5.87	5.87	74.85
B_001387	22/01/2018	Non trovato - Neve								
B_001387	31/05/2018	8.15	222	0.11	60.8	5.06	87	28.2	28.2	8.37
B_001388	22/01/2018	Non trovato - Neve								
B_001388	31/05/2018	Non trovato								
B_001389	18/01/2018	7.02	578	0.28	54.3	5.96	62	7.71	1000	7.2
B_001389	30/05/2018	nd	505	0.24	40.3	3.62	106	261	261	6.12
B_001394	02/01/2018	4.14	501	0.24	41.9	4.62	118	7.35	81.9	23.2
B_001394	28/05/2018	9.45	508	0.25	20.5	2.05	119	194	194	27.33

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	366 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.
B_001395	15/01/2018	6.5	455	0.22	50	5.53	68	7.88	90.2	62.3
B_001395	29/05/2018	13.55	457	0.22	27.5	2.51	-112	39.1	39.1	53.96

Tabella 486 Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2017/2018

Le temperature delle acque campionate oscillano tra i 4.1 (B\_001394) e i 15.9°C (B\_001386). Da notare come la temperatura dell'acqua in questo foro sia risultata maggiore nel mese di dicembre rispetto a maggio;

Le conducibilità risultano mediamente elevate con picchi superiori ai 900 µS/cm ai piezometri B\_001359, B\_001370 e B\_001371;

Il valore negativo di ORP (-15 mV) al piezometro B\_001385 è accompagnato dalla presenza di alghe nell'acqua campionata e ad un forte odore ferruginoso;

Torbidità fuori scala si registra al piezometro B\_001389 a gennaio, mentre in maggio tale valore risulta notevolmente ridotto fino a 261 FTU. Un valore piuttosto elevato (331 FTU) si è registrato al punto B\_001370 e al punto B\_001385 (in quest'ultimo caso legata alla presenza di apparati algali nell'acqua).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	25/05/2018	348	2.8	4.7	0.8	0.04	2.3	6.4	194	89.1
B_001376	12/12/2017	142	99.5	38.9	10.4	2.4	10.9	8.8	19.5	149
B_001376	30/05/2018	139	79.4	36.5	9.8	2.3	3.3	6.7	22.8	118
B_001386	28/12/2017	266	113	7.3	5	0.06	2	9.4	8.5	77.5
B_001386	28/05/2018	266	111	9.8	5.2	2.3	1.4	8	9.1	76.7
B_001394	02/01/2018	298	79.8	11.6	17.7	1.1	3.7	12.5	10.8	20
B_001394	28/05/2018	293	76.7	8.3	18.1	0.67	3.8	7.2	10.1	28.1
B_001395	15/01/2018	269	63.3	21.3	13.8	0.01	6.8	12.7	25.7	8.5
B_001395	29/05/2018	301	67.7	9.9	13.2	<0.01	9.7	13.2	17.6	8.5

Tabella 487 : Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2017/2018

Elevate quantità di solfati si rilevano al piezometro B\_001376 e in parte ai punti B\_001386 e B\_001271. Inoltre, si rileva, tranne che al punto B\_001376, una preponderanza di ione bicarbonato rispetto alle restanti componenti ioniche.

Al piezometro B\_001271 si rileva un'importante concentrazione (194 mg/l) di sodio, in accordo con quanto visto nelle precedenti analisi. Infatti, l'acqua proveniente da questo foro si colloca, secondo il diagramma di Piper, entro la facies bicarbonato-alcalina che caratterizza solo pochi punti (piezometri) lungo il tracciato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001271	25/05/2018	< 0.1	3	41	251	< 0.01	4.1	< 0.1	< 0.1	295	< 0.1	< 0.1	8	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	367 di 484

<b>B_001376</b>	30/05/2018	7.2	6	276	31	< 0.01	4.5	< 0.1	< 0.1	25	0.4	< 0.1	20	2.1
<b>B_001386</b>	28/05/2018	2.00	20	173	17.	< 0.01	7.6	0.5	0.5	6	0.7	< 0.1	55	3.9
<b>B_001394</b>	28/05/2018	3.4	130	200	27	< 0.01	5.8	1	0.7	20	0.5	< 0.1	342	6.3
<b>B_001395</b>	29/05/2018	4.70	< 0.1	293	32.	< 0.01	0.76	< 0.1	< 0.1	23.0	0.5	< 0.1	51	1.8

Tabella 488: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2017/2018

Elevate concentrazioni di Ferro e Alluminio sono presenti al piezometro B\_001394;

Risultano elevate anche le concentrazioni in Boro e Litio al piezometro B\_001271, come già accaduto nelle campagne precedenti.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria	
<b>B_001271</b>	15/10/2018	14.69	759	0.37	26.6	2.49	213.4	8.54	37.1	0.2	nd	
<b>B_001271</b>	12/02/2019	Ghiacciato										
<b>B_001349</b>	03/10/2018	Non trovato										
<b>B_001350</b>	03/10/2018	intasato a 106 m										
<b>B_001354</b>	08/10/2018	10.96	572	0.28	25.8	2.7	272.9	7.98	406	13.5	13	
<b>B_001354</b>	11/02/2019	10.59	499	0.25	5.55	5.76	223.2	7.71	527	15.8	6	
<b>B_001359</b>	08/10/2018	10.63	895	0.44	45.7	4.805	287.8	7.75	667	26.3	15	
<b>B_001359</b>	11/02/2019	10.46	945	0.47	53.4	5.53	218.6	7.38	200	25.97	5	
<b>B_001362-1</b>	08/10/2018	Casag. 1 (tubi alti)									34.2	nd
<b>B_001362-1</b>	11/02/2019	Casag. 1 (tubi alti)									38.9	5
<b>B_001362-2</b>	08/10/2018	Casag. 2 (tubi bassi)									57.2	nd
<b>B_001362-2</b>	11/02/2019	Casag. 2 (tubi bassi) - Non campionabile										
<b>B_001364</b>	03/10/2018	10.09	536	0.26	25.5	2.48	276.8	7.84	4.21	56	7	
<b>B_001364</b>	06/02/2019	9.84	488	0.24	22.1	2.28	225.5	7.07	3.99	54.7	3	
<b>B_001370</b>	08/10/2018	11.19	897	0.45	18.8	1.93	279.3	7.85	66.5	29.3	15	
<b>B_001370</b>	11/02/2019	Coperto da ghiaccio										
<b>B_001371</b>	08/10/2018	Secco										
<b>B_001371</b>	11/02/2019	Coperto da ghiaccio										
<b>B_001376</b>	08/10/2018	11	627	0.31	43.4	4.62	157.9	7.93	69.7	43.1	13	
<b>B_001376</b>	11/02/2019	Asfaltato - non campionabile										
<b>B_001385</b>	03/10/2018	9.85	432	0.21	28.85	3.085	58	7.63	45.6	29.95	8	
<b>B_001385</b>	06/02/2019	Ghiacciato										
<b>B_001386</b>	12/10/2018	11.6	559	0.27	60.2	6.46	103.5	7.57	30.7	71.8	20	
<b>B_001386</b>	11/03/2019	9.83	588	0.29	61.6	4.35	218.8	6.34	15.5	85.38	4	
<b>B_001387</b>	12/10/2018	9.5	226	0.11	20.4	1.89	150.6	7.77	16.7	10.37	18	



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	368 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001387	11/02/2019	9.06	228	0.11	67.5	7.24	221.6	7.85	51.6	10.36	6
B_001388	11/10/2018	Non trovato									
B_001389	11/10/2018	12.32	505	0.25	49.1	4.92	253.6	7.71	>1000	7.2	22
B_001389	11/02/2019	Coperto da ghiaccio									
B_001394	09/10/2018	9.46	494	0.24	17.65	1.73	295	7.75	80.1	34.7	20
B_001394	08/02/2019	Ghiacciato									
B_001395	09/10/2018	13.03	456	0.22	51.8	4.82	50.3	7.99	21.5	55.74	20
B_001395	07/02/2019	Ghiacciato									

Tabella 489: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2018/2019

I punti B\_001349 e B\_001350 sono stati definitivamente eliminati poiché non più campionabili;

Le acque campionate hanno mostrato valori di temperatura compresi tra 9.06°C (B\_001387 a febbraio 2019) e 14.69°C (B\_001271 a ottobre 2018);

Le conducibilità risultano sempre elevate, con picco massimo al piezometro B\_001359 (1430 µS/cm). Tale dato risulta sensibilmente più alto rispetto ai valori medi registrati in passato;

La torbidità risulta ancora fuori scala al piezometro B\_001389 (>1000 FTU);

Le soggiacenze sono variabili da 0.2 m da p.c. (B\_001271) a 85.38 m (B\_001386). Quest'ultimo piezometro ha visto un approfondimento di circa 13.5 m tra le misure di ottobre 2018 e marzo 2019.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	15/10/2018	327	3.4	3.8	0.9	0.24	2.4	5.9	174	84.8
B_001376	08/10/2018	131	88.7	33.5	10.5	2.5	3.4	7	19.4	136
B_001386	22/10/2018	244	99.7	12.2	5.8	1.6	1.5	10.3	9.6	65.7
B_001386	11/03/2019	255	127	31.2	6.2	0.92	1.5	10.1	11.5	80.8
B_001394	09/10/2018	280	67.5	8.6	17.9	0.77	3.8	9.8	10	25.5
B_001395	09/10/2018	312	69.5	3.5	14.4	0.13	9.5	10.7	13.3	11.1

Tabella 490: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2018/2019

Elevate quantità di solfati si rilevano nuovamente al piezometro B\_001376 e in parte ai punti B\_001386 e B\_001271. Inoltre, si rileva, tranne che al punto B\_001376 una preponderanza di ione bicarbonato rispetto alle restanti componenti ioniche.

Al piezometro B\_001271 si nota una concentrazione alta (174 mg/l) di sodio, in accordo con quanto visto nelle precedenti analisi.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 369 di 484

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001271	15/10/2018	0.2	5.9	39.7	233	< 0.01	4.7	0.11	< 0.1	251	< 0.1	< 0.1	34.5	0.26
B_001376	08/10/2018	6.5	49	296	42.2	< 0.01	5.5	0.16	0.28	29.6	0.25	< 0.1	114	2.4
B_001386	22/10/2018	0.6	23.8	175	18.5	< 0.01	6.9	< 0.1	0.6	< 5	< 0.1	< 0.1	864	8.8
B_001394	09/10/2018	3.7	4.2	175	25.3	< 0.01	4.9	< 0.1	0.83	19.6	0.31	< 0.1	< 5	0.66
B_001395	09/10/2018	6.5	20.1	311	34.4	< 0.01	0.96	0.1	0.14	16.9	0.18	< 0.1	158	1

Tabella 491: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2018/2019

Le elevate concentrazioni di ferro e alluminio presenti nella precedente misura del punto B\_001394 non sono più riscontrabili, mentre elevate risultano le concentrazioni di ferro al piezometro B\_001386;

Risultano ancora elevate le concentrazioni di Boro e Litio al piezometro B\_001271.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001271	10/06/2019	13.7	788	0.34	36.4	3.39	143.3	9.22	89.1	0	23
B_001271	17/10/2019	11.8	688	0.29	56.5	5.45	66.7	8.93	18	0	11.5
B_001354	11/06/2019	12	566	0.24	85.1	8.59	216.6	8	353	13.38	21
B_001354	23/10/2019	12.2	485	0.16	81.2	8.24	104	7.66	860	18.7	18.5
B_001359	11/06/2019	11.7	1097	0.52	82.3	8.36	206.3	7.88	107	25.96	21
B_001359	23/10/2019	11.7	970	0.41	79.2	8.1	108	7.46	851	26.4	19
B_001362-1	11/06/2019	Casag. 1 (tubi alti)								39.01	26
B_001362-1	24/10/2019	Casag. 1 (tubi alti)								39.7	18
B_001362-2	11/06/2019	Casag. 2 (tubi bassi) - Non campionabile								53.8	26
B_001362-2	24/10/2019	Casag. 2 (tubi bassi) - Intasato									
B_001364	07/06/2019	11.6	504	0.22	56.3	5.62	198.5	7.43	13.2	55.5	18
B_001364	17/10/2019	10.8	525	0.22	54	5.48	216.1	7.24	8.4	56.5	11.5
B_001370	11/06/2019	13	1030	0	50.1	4.9	188.5	7.8	23.1	31.4	21
B_001370	23/10/2019	12.2	971	0.41	42.5	4.3	97.6	7.52	138	32.04	19
B_001371	11/06/2019	Secco									
B_001371	23/10/2019	Secco									
B_001376	06/06/2019	11.8	702	0.3	75.1	7.65	91.6	7.86	74	28.38	17
B_001376	24/10/2019	10.9	678	0.28	76.6	8	146.8	7.66	138	30.57	13.5
B_001385	05/07/2019	12.9	495	0.25	46.1	4.5	33	6.86	73.4	29.75	22
B_001385	23/10/2019	11.2	445	0.14	46.7	4.71	38.1	6.83	32.1	30.04	12
B_001386	07/06/2019	14.2	623	0.3	65.8	6.01	179.5	7.07	65.4	89.1	26
B_001386	16/10/2019	12	586	0.25	62.9	6.13	101.8	6.93	217	86.87	16
B_001387	11/06/2019	11.7	243	0.11	93.6	9.46	172.1	8.4	6.93	8.05	19

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	370 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001387	23/10/2019	14.5	285	0.09	93.4	9.03	78.2	7.8	15.3	10.27	16.5
B_001389	11/06/2019	10.4	492	0.19	84.4	8.88	147.3	8.3	707	5.9	20
B_001389	23/10/2019	12.4	516	0.21	62.2	6.3	72.7	7.55	>1000	7.12	19
B_001394	10/06/2019	10.75	526	0.22	57	5.68	130	7.82	21.7	40.9	19
B_001394	23/10/2019	9.8	514	0.21	50.2	4.99	73	7.41	51.9	44.1	15
B_001395	10/06/2019	12.45	525	0.22	40.2	4.01	150	7.76	6.96	54.82	19
B_001395	24/10/2019	10.5	555	0.23	50	5.01	112.5	7.53	15.4	54.48	15

Tabella 492: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2019/2020

Le acque campionate hanno mostrato valori di temperatura compresi tra 9.8°C (B\_001394 a ottobre 2019) e 14.5°C (B\_001387 sempre a ottobre 2019);

Le conducibilità risultano sempre elevate, con picco massimo al piezometro B\_001359 (1097 µS/cm);

La torbidità risulta ancora fuori scala al piezometro B\_001389 (>1000 FTU);

Le soggiacenze sono variabili da 0 m (B\_001271) a 89.1 m (B\_001386). Quest'ultimo piezometro ha visto un ulteriore approfondimento di circa 3.5 m tra marzo 2019 e giugno 2019, per poi risalire a 86.9 nella misura di ottobre 2019.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	10/06/2019	333	3.2	4.3	<1	0.033	3.3	6.9	185	91
B_001271	17/10/2019	357.2	2.6	3.9	1.2	0.05	2.51	8.8	188	93
B_001376	06/06/2019	142	96	40.7	10.9	2.6	3.5	8	21	137
B_001376	24/10/2019	153	106	35.1	11.4	2.6	3.7	10.1	21	157
B_001386	07/06/2019	240	119	29.4	6.4	1.6	1.7	9.1	11.2	84
B_001386	16/10/2019	255	128	14.3	5.7	0.67	2.1	11.8	8	85
B_001394	10/06/2019	274	76	10.3	18.1	0.66	3.6	11.6	9.7	24.8
B_001394	23/10/2019	293	84	10.7	19.6	0.78	4	14.3	9.9	25.4
B_001395	10/06/2019	293	75	6	12.1	1.7	28.6	12.4	9.7	22.1
B_001395	24/10/2019	310	87	3.7	15.8	0.66	16	15.8	10.1	26

Tabella 493: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2019/2020

- Elevate quantità di solfati si rilevano nuovamente al piezometro B\_001376 e in parte ai punti B\_001386 e B\_001271. Inoltre, si rileva, tranne che al punto B\_001376, una preponderanza di ione bicarbonato rispetto alle restanti componenti ioniche.
- Al piezometro B\_001271 si nota una concentrazione alta (174 mg/l) di sodio, in accordo con quanto visto nelle precedenti analisi.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	371 di 484

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001376	06/06/2019	6.2	<20	310	37	<0.1	5.4	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	1.4
B_001386	07/06/2019	0.55	<20	180	19	<0.1	8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	190	3.5
B_001271	10/06/2019	<0.5	23	42	230	<0.1	5.5	<0.5	<1	260	<0.5	<0.5	150	1.8
B_001394	10/06/2019	2.7	<20	190	24	<0.1	4.8	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	1.3
B_001395	10/06/2019	6.7	29	240	22	<0.1	1.7	<0.5	<1	<50	1.6	<0.5	240	7.4

Tabella 494: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2019/2020

Elevate risultano le concentrazioni di ferro ai piezometri B\_001271, B\_001395 e B\_001386;

Risultano ancora elevate le concentrazioni di Boro e Litio al piezometro B\_001271.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001271	21/07/2020	16.8	794	0.32	68.4	6.04	25	9.16	32.5	0	21
B_001271	02/12/2020	Coperto da tronchi									
B_001354	21/07/2020	13.83	534	0.19	80	7.87	81	7.92	> 1000	15.2	26
B_001354	04/11/2020	11.8	540	0.2	82.4	8.48	114	8.07	66.8	14.89	12
B_001359	28/07/2020	17.28	1082	0.52	81.9	7.67	123	7.85	193	25.9	22
B_001359	04/11/2020	12	1092	0.51	82.4	8.41	123	7.75	92.3	26.1	12
B_001362-1	27/07/2020	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	39.8	30
B_001362-1	13/11/2020									38.52	6
B_001362-2	27/07/2020	Intasato									
B_001362-2	13/11/2020	Intasato									
B_001364	22/07/2020	12	552	0.23	62.1	6.13	90	7.69	3.68	55.7	26
B_001364	16/11/2020	9.8	431	0.14	81.1	8.49	104	7.68	6.54	51.18	4
B_001370	28/07/2020	17.88	970	0.41	58.6	5.12	127	7.65	96.2	21.1	22
B_001370	16/11/2020	11.08	1110	0.53	67	6.89	5	8.05	21.8	29.96	10
B_001371	28/07/2020	Secco									
B_001371	04/11/2020	Secco									
B_001376	21/07/2020	13.9	658	0.26	85.2	8.32	138	7.97	139	29.8	26
B_001376	16/11/2020	11.9	742	0.34	87.3	8.9	102	8.1	42.2	30.27	10
B_001385	23/07/2020	12.8	430	0.21	56.3	5.5	54	6.97	81.1	29.82	19
B_001385	16/11/2020	9.7	539	0.23	52.1	5.47	4	7.5	117	27.16	4
B_001386	22/07/2020	16.53	569	0.24	79.2	6.9	95	7.17	15.3	82.29	24
B_001386	19/11/2020	9.2	499	0.21	84.1	8.78	115	7.32	21.4	71.18	7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 372 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001387	22/07/2020	14.9	259	0.1	96.5	9.26	75	7.48	34.6	6.6	20
B_001387	19/11/2020	10.3	240	0.09	93.3	9.97	83	7.6	8.35	9.57	3
B_001388	19/11/2020	Non trovato									
B_001389	22/07/2020	acqua troppo sporca per essere campionata									
B_001389	12/11/2020	10.8	605	0.26	81.4	8.01	96	7.96	256	7.3	3
B_001394	27/07/2020	19.35	504	0.2	71.6	6.16	129	7.76	18.5	45.26	22
B_001394	12/11/2020	8	472	0.15	70.6	7.39	115	7.8	22.6	43.5	6
B_001395	23/07/2020	15.8	535	0.22	75.4	6.7	73	7.89	70.3	53.43	28
B_001395	11/12/2020	7.1	545	0.23	91	9.77	157	8.4	86.9	51.23	1

Tabella 495: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2020

Le acque campionate hanno mostrato valori di temperatura compresi tra 7.1°C (B\_001395 a dicembre 2020) e 19.35°C (B\_001394 a luglio 2020);

Le conducibilità risultano sempre elevate, con picco massimo al piezometro B\_001370 (1110 µS/cm). Su valori simili si pone anche il piezometro B\_001354;

La torbidità risulta ancora fuori scala al piezometro B\_001354 nella misura di luglio 2020, mentre in quella di dicembre ritorna a scendere, con un valore comunque elevato, ma in linea con le precedenti campagne (66.8 FTU). Al piezometro B\_001389 il valore fuori scala di luglio 2020 (tale da impedire la misura dei rimanenti parametri) è sceso attorno ai 250 FTU;

I valori di pH sono compresi tra 6.97 (B\_001385) e 9.16 (B\_001271 che mostra sempre caratteristiche di decisa basicità);

Le soggiacenze sono variabili da 0 m (B\_001271) a 82,29 m (B\_001386). Quest'ultimo piezometro mostra variazioni importanti del livello di falda con sbalzi di diversi metri tra una misura e l'altra. Tant'è che nella misura di novembre la soggiacenza risulta risalita di circa 11 m, attestandosi a 71.18 m da p.c.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001271	21/07/2020	341	1.6	4.3	0.8	0.22	2.4	7.3	188	88
B_001376	21/07/2020	140	97	31.9	10.4	2.7	3.6	8.6	22	157
B_001376	16/11/2020	153	101	41.2	10.8	3.9	3.5	8.8	21.8	163
B_001386	22/07/2020	240	105	16.1	5.4	0.34	1.3	9.4	9.4	82
B_001386	19/11/2020	244	101	17.9	6	0.51	1.3	9.4	11.3	86
B_001394	27/07/2020	286	69	10.6	17.8	0.44	3.8	11.8	9.4	25.4
B_001394	12/11/2020	273	73	17	17.4	0.94	4.1	11.5	9.8	21.7
B_001395	23/07/2020	331	81	2.5	16.7	0.03	7	13.3	8.9	29.6
B_001395	11/12/2020	326	81	2.7	16.6	0.07	7	13.7	9	30.9

Tabella 496: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 373 di 484

Elevate quantità di solfati si rilevano nuovamente al piezometro B\_001376 e in parte ai punti B\_001386 e B\_001271. Inoltre, si rileva, tranne che al punto B\_001376, una preponderanza di ione bicarbonato rispetto alle restanti componenti ioniche.

Al piezometro B\_001271 si nota una concentrazione alta (174 mg/l) di sodio, in accordo con quanto visto nelle precedenti analisi.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001271	21/07/2020	<20	<0.5	<0.5	280	<0.5	27	<0.1	260	<1	<0.5	<1	42	5.8
B_001376	21/07/2020	<20	<0.5	6.8	<50	<0.5	<20	<0.1	42	<1	<0.5	<1	310	5.4
B_001386	22/07/2020	<20	<0.5	1.2	<50	<0.5	1200	<0.1	18	3.5	<0.5	<1	150	7.9
B_001394	27/07/2020	<20	<0.5	3.2	<50	<0.5	<20	<0.1	25	<1	<0.5	<1	200	5
B_001395	23/07/2020	26	<0.5	1.6	<50	<0.5	170	<0.1	34	<1	<0.5	<1	350	1.8

Tabella 497: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2020

Elevate risultano le concentrazioni di ferro al piezometro B\_001386 e in parte al B\_001395. È invece rientrata la concentrazione elevata al piezometro B\_001271;

Risultano ancora elevate le concentrazioni di Boro e Litio al piezometro B\_001271.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_001271	20/04/2021	Coperto da tronchi									
B_001354	25/03/2021	12.5	525	0.2	79.2	7.98	154	7.3	56.2	15.7	12
B_001359	12/04/2021	11	1060	0.5	81.5	8.5	98	7.6	27.3	26.1	6
B_001362-1	29/04/2021	Casagrande, tubi alti								38.85	10
B_001362-2	29/04/2021	Casagrande, tubi bassi - intasati									
B_001364	01/04/2021	12	390	0.13	75.3	7.48	176	7.4	5.97	50.8	22
B_001370	12/04/2021	11.95	1020	0.48	48.5	4.88	-49	7.3	42.5	31.2	6
B_001371	12/04/2021	secco									
B_001376	25/03/2021	13	688	0.28	84.7	8.42	158	7.3	37.6	30.5	12
B_001385	07/04/2021	9.3	470	0.2	52.8	5.36	-2	7.4	24.3	26.1	-1
B_001386	01/04/2021	13.03	518	0.22	87.5	8.23	146	7.7	36.8	72.5	14
B_001387	25/03/2021	9.7	266	0.09	89.9	9.71	138	7.3	3.99	10.25	8
B_001388	25/03/2021	9.2	466	0.15	83.7	9.15	143	7.4	35.7	6.45	8
B_001389	25/03/2021	11.03	490	0.15	71.7	7.56	141	7.3	531	7.15	8
B_001394	07/04/2021	8	539	0.23	49.7	5.12	115	7.4	55.9	47	-2
B_001395	01/04/2021	14.1	510	0.21	66.1	5.95	157	7.6	36.7	50.4	20

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 374 di 484

Tabella 498: Parametri chimico fisici dei piezometri del bacino di Laion 2021

Le acque campionate hanno mostrato valori di temperatura compresi tra 8.0°C (B\_001394) e 14.1°C (B\_001395);

Le conducibilità risultano sempre elevate, con picco massimo al piezometro B\_001359 (1060 µS/cm). Su valori simili si pone anche il piezometro B\_001370;

Al piezometro B\_001389 il valore di torbidità risulta ancora molto elevato e pari a 531 FTU;

I valori di pH sono compresi tra 7.3 (vari punti) e 7.7 (B\_001386);

Le soggiacenze sono variabili da 6.45 m (B\_001388) a 72.5 m (B\_001386). Quest'ultimo piezometro mostra ancora variazioni importanti del livello di falda con sbalzi di diversi metri tra una misura e l'altra. Tant'è che nella misura precedente la soggiacenza risultava più profonda di circa 10 metri.

Il Piezometro B\_001371 è risultato secco, mentre il B\_001271 non misurabile a causa di tronchi che lo coprivano. Infine, risulta ancora intasata una delle due celle Casagrande del piezometro B\_001362.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001376	25/03/2021	110	117	43.1	12.5	4.3	3.9	10.3	24.7	204
B_001386	01/04/2021	167	98	11.1	5.9	0.3	1.1	9.8	10.3	90
B_001394	07/04/2021	265	77	14.5	18.9	0.72	3.9	12.8	9.9	28.7
B_001395	01/04/2021	253	55.5	2.9	16.7	0.09	6	15.6	9.1	33.3

Tabella 499: Elementi maggiori presenti nei piezometri del bacino di Laion 2021

Elevate quantità di solfati si rilevano nuovamente al piezometro B\_001376 e in parte al punto B\_001386. Inoltre, si rileva, tranne che al punto B\_001376, una preponderanza di ione bicarbonato rispetto alle restanti componenti ioniche.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001376	25/03/2021	8	< 20	380	52	< 0.05	7.6	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001386	01/04/2021	0.5	< 20	140	20	< 0.05	10	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	20	5
B_001394	07/04/2021	3.7	< 20	220	29	< 0.05	5.9	< 0.5	1.2	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001395	01/04/2021	3.6	< 20	360	37	< 0.05	2.5	< 0.5	< 1	< 50	0.6	< 0.5	< 20	1

Tabella 500: Elementi in traccia nei piezometri del bacino di Laion 2021

Non si rilevano più le elevate concentrazioni ferro registrati, soprattutto nella precedente misura, al piezometro B\_001386 e in parte al B\_001395

Una quantità leggermente superiore di arsenico si registra, infine, al piezometro B\_001376 e di uranio al B\_001386.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 375 di 484		

### 3.7.3 POZZI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
B_000026	1°	12.3	342.5	0.17	60.4	6.05	223	7.98	0	n.d.
	2°	10.9	340	0.16	88.9	19.9	26	7.89	0	n.d.
	3°	9.01	340	0.16	77.1	10.78	150	8.38	0	n.d.
	4°	11.51	370	0.17	41.8	6.54	124	7.56	0	n.d.
B_000039	1°	12.5	198.8	0.1	63.4	6.41	198.8	7.86	0	20
	2°	11.3	215	0.4	85.8	11.57	13	7.6	0	20
	3°	10.17	232	0.11	94	12.96	58	7.6	0	20
	4°	9.54	184	0.09	45.3	6.41	-8	8.16	35	20
B_000578	1°	15.7	407.7	0.2	26.4	1.92	-142	7.32	0	12
	2°	11.02	215	0.1	82.2	17.51	122	7.7	0	12.5
	3°	9.68	43	0.02	40.5	5.05	146	8.08	0	12
	4°	12.27	268	0.13	15.7	1.69	108	7.33	0	11.3
B_000580	1°	16.3	439	0.21	28.9	2.68	-86	7.5	26.5	n.d.
	2°	12.3	407	0.19	46	5.6	30	7.2	32	n.d.
	3°	10.8	411	0.19	53.7	7.56	-15	7.85	23	n.d.
	4°	13.2	426	0.2	16.5	1.73	-11	7.41	58	n.d.
B_000605	1°	18.47	367	0.18	55.2	5.11	247	8	0	n.d.
	2°	14.08	342	0.16	40.7	4.6	103	8.08	0	n.d.
	3°	10.33	782	0.38	51.7	616	164	7.89	0	n.d.
	4°	17.4	380	0.18	27.9	2.62	69	7.84	0	n.d.
B_000587	1°	11.74	471.5	0.23	69.6	7.26	265	7.87	0	9.51
	2°	10.56	393	0.19	56.1	9.62	181	7.8	0	9.7
	3°	9.83	602	6.29	49.4	5.72	170	8.14	0	9.83
	4°	11.53	538	0.26	30.3	3.38	182	7.49	0	9.75
B_000618	1°	15.74	676.9	0.33	72.9	6.85	221	7.59	0	n.d.
	2°	14.56	224	0.4	55.4	5.92	121	7.41	26.35	n.d.
	3°	Non determinabile								
	4°	11.47	594	0.28	32.9	3.54	57	7.38	0	n.d.
B_000646	1°	Punto eliminato perché non attendibile (pozzo a cielo aperto con presenza di rifiuti)								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 501: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion (2013/2014).



APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
Mandatario:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatari:	<b>SWS Engineering S.p.A. PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	376 di 484

Durante la campagna il pozzo B\_000646 è risultato non campionabile.

Inoltre, il pozzo B\_000618 non è stato campionabile a causa di problemi alle tubazioni che lo hanno reso inutilizzabile nel periodo invernale.

Dall'analisi della Tabella 501 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano attorno ad un valore medio di circa 12°C;
- I pozzi in esame presentano generalmente valori medi (40-50%) di ossigeno disciolto. Fanno eccezione i pozzi B\_000026 e B\_000039 che presentano valori più alti del parametro;
- I valori di pH evidenziano acque debolmente basiche con massimo valore di 8.38 (B\_000026);
- Le soggiacenze contrassegnate dalla sigla n.d. risultano non determinabili a causa delle particolarità costruttive delle opere di captazione le quali non consentono l'inserimento del freatimetro.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000026	1°	88.0	25.0	7.60	6.20	4.80	1.60	6.10	5.50	44.80
	2°	100.0	31.90	10.60	5.80	5.40	1.40	6.50	5.60	52.30
	3°	94.0	45.70	12.50	6.50	6.50	2.40	6.60	7.30	56.60
	4°	107.0	49.90	13.0	9.20	6.50	1.10	6.30	8.40	55.80
B_000039	1°	36.0	12.60	4.90	2.80	3.40	1.10	6.0	2.20	36.70
	2°	50.0	20.40	6.0	3.10	4.0	1.10	7.20	3.40	45.80
	3°	36.0	27.40	10.70	4.20	7.30	1.70	6.30	5.10	53.30
	4°	40.0	22.70	58.30	3.30	3.70	0.50	5.80	5.10	41.40
B_000578	1°	172.0	29.80	3.40	13.10	12.0	11.10	9.40	2.0	1.90
	2°	157.0	23.0	2.80	8.60	6.20	10.0	8.80	0.0	3.60
	3°	187.0	35.60	3.40	13.80	2.60	14.2	9.60	2.60	8.20
	4°	191.0	42.20	3.70	17.0	0.74	7.40	8.80	< 5	5.90
B_000580	1°	110.0	48.0	7.80	0.10	0.33	1.60	12.20	3.70	73.70
	2°	98.0	59.20	16.70	4.40	0.23	2.0	13.70	4.60	81.80
	3°	115.0	68.0	10.40	4.80	0.14	2.40	13.30	5.50	81.60
	4°	111.0	73.20	10.70	5.10	< 0.01	1.10	12.20	5.50	83.70
B_000605	1°	84.0	29.20	12.0	5.50	4.50	1.40	6.50	5.80	51.50
	2°	100.0	32.40	16.60	5.70	4.40	1.30	7.40	6.50	56.30
	3°	86.0	39.50	18.60	6.40	5.50	2.0	6.70	6.80	57.60
	4°	92.0	52.80	21.10	9.0	6.30	1.0	6.90	9.80	63.80
B_000587	1°	98.0	43.80	32.0	7.10	6.20	2.20	6.20	15.0	68.50
	2°	106.0	36.90	26.20	5.70	6.0	1.30	6.60	9.30	63.90
	3°	139.0	90.30	29.50	11.70	7.70	2.80	7.80	12.90	137.0
	4°	117.0	75.50	37.40	10.70	7.40	1.50	6.60	19.50	104.0
B_000618	1°	146.0	71.80	36.70	0.0	13.20	15.90	9.40	12.80	88.20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	377 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	2°	181.0	64.50	30.90	7.30	26.0	13.20	10.60	12.40	88.30
	3°	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	4°	135.0	81.80	39.80	7.60	11.0	7.30	8.74	14.20	93.80
<b>B_000646</b>	1°	Non determinabile								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 502: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_000578</b>	2°	0	6	61	0	1.1	0	0	0	16	0	0	316	0
	4°	2.0	< 1	60.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	18.0	< 0.1	< 0.1	153.0	4.0
<b>B_000026</b>	2°	0	0	166	0	0.1	0	0	0	15	0	0	5	0
	4°	2.0	< 1	151.0	< 10	< 0.01	2.0	< 0.1	< 0.1	18.0	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
<b>B_000039</b>	2°	0	0	71	0	0	0	0	0	9	0	0	76	0
	4°	< 0.1	< 1	48.0	< 10	< 0.01	< 0.1	6.0	< 0.1	8.0	< 0.1	< 0.1	34.0	2.0
<b>B_000580</b>	2°	0	3	134	0	0	0	0	0	6	0	0	42	0
	4°	6.0	6.0	115.0	20.0	< 0.01	4.20	< 0.1	< 0.1	8.0	1.0	< 0.1	210.0	< 0.1
<b>B_000605</b>	2°	Non determinabile												
	4°													
<b>B_000587</b>	2°	0	0	206	0	0.1	0	0	0	12	0	0	18	0
	4°	3.0	< 1	232.0	13.0	< 0.01	4.10	< 0.1	< 0.1	16.0	< 0.1	< 0.1	7.0	< 0.1
<b>B_000618</b>	2°	18	0	146	0	0	0	0	0	36	0	0	37	0
	4°	14.0	10.0	117.0	21.0	< 0.01	3.20	< 0.1	< 0.1	24.0	< 0.1	< 0.1	10.0	< 0.1
<b>B_000646</b>	2°	Punto non campionabile a causa delle particolarità costruttive												
	4°													

Tabella 503: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Laion (2013/2014).

Una nota va posta al pozzo B\_000618 il quale presenta un tenore di Arsenico di 18 µg/l e sopra il limite dettato dal Decreto Legislativo 152/06 (limite Ar <10 µg/l).

Il pozzo B\_000578 presenta invece un valore di Ferro pari a 316 µg/l, superiore al limite stabilito dal Decreto Legislativo 152/06 posto a 200 µg/l.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 378 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	Sogg. (m)
<b>B_000026</b>	1°	19.11	76	0.04	65.2	6.32	101	8.44	0	n.d.
	2°	10.58	324	0.15	65.4	7.3	76	7.55	0.44	n.d.
	3°	4.44	87	0.04	46.4	6.01	157	8.88	0.98	n.d.
	4°	18.08	72	0.04	62.5	5.94	106	8.1	30	7.8
<b>B_000039</b>	1°	15.5	178	0.09	54.3	7.81	58	7.91	0	12
	2°	12.89	177	0.08	72.7	7.64	123	7.61	0.67	15
	3°	11.9	227	0.11	48.3	5.38	236	8.52	0.75	15.6
	4°	13.19	164	0.08	75.8	8.07	111	7.51	1.17	15
<b>B_000578</b>	1°	12.13	298	0.13	28.6	3.5	85	7.38	0	13.28
	2°	11.26	335	0.16	44.5	4.68	69	7.43	15.6	11.99
	3°	9.85	341	0.16	35.6	4.03	29	7.74	22.3	12.7
	4°	12.44	354	0.17	32.7	5.19	109	7.42	4.39	12.31
<b>B_000580</b>	1°	13.61	285	0.14	38.6	4.31	27	7.97	15	n.d.
	2°	12.09	421	0.2	25.4	2.61	-1	7.43	41.9	n.d.
	3°	11.13	424	0.2	29.1	3.29	65	7.76	38.6	n.d.
	4°	13.19	430	0.21	40	4.67	89	7.06	21.7	n.d.
<b>B_000605</b>	1°	16.89	301	0.14	50.13	4.44	120	8.21	0	21
	2°	14.58	127	0.16	67.8	6.77	59	8.22	1.59	n.d.
	3°	Pompa spenta rischio ghiaccio								
	4°	20.01	487	0.23	72.3	7.36	128	7.76	5.63	n.d.
<b>B_000587</b>	1°	12.2	347	0.16	68.3	7.43	122	7.68	0	n.d.
	2°	11.24	339	0.16	62.9	6.97	70	7.66	1.05	n.d.
	3°	10.22	340	0.16	47.9	5.5	232	8.42	1.07	n.d.
	4°	13.74	308	0.15	63.7	6.64	81	7.56	3.18	n.d.
<b>B_000618</b>	1°	11.94	499	0.24	70.8	7.01	59	7.47	0	n.d.
	2°	11.41	608	0.29	94.6	10.25	49	7.6	1.86	n.d.
	3°	10.52	555	0.26	45.5	6.24	156	8.59	12.06	n.d.
	4°	15.19	596	0.28	61.5	5.71	101	7.49	28.4	n.d.
<b>B_000646</b>	1°	Punto eliminato perché non attendibile (pozzo a cielo aperto con presenza di rifiuti)								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 504: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion (2015/2016).

Durante la campagna è stato constatato che il pozzo B\_000646 risulta essere ancora non campionabile. Dall'analisi della Tabella 504 e tenendo conto della Tabella 501 si evidenzia quanto segue:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	379 di 484

- Le temperature per la campagna 2015/2016 variano attorno ad un valore medio di 12.9°C; tali valori sono in linea con quanto rilevato dalla precedente campagna;
- I pozzi in esame presentano generalmente valori di ossigeno disciolto inferiori al 40-50%. fanno eccezione i pozzi B\_000026, B\_000039, B\_000587, B\_000605 e B\_000618 che presentano valori più alti;
- I valori di pH evidenziano acque da neutrali fino a debolmente basiche. con massimo valore di pH uguale a 8.88 (B\_000026);
- Le soggiacenze contrassegnate dalla sigla n.d. risultano non determinabili a causa delle particolarità costruttive delle opere di captazione, le quali non consentono l'inserimento della sonda freaticometrica.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000026	1°	46	17.1	1.2	0.6	2.6	0.8	10.2	2.9	2.5
	2°	41	52.8	10.7	8.2	20.6	2.3	6.6	9	44.3
	3°	49	16.2	1.2	< 0.5	0.3	0.51	9.6	3.4	2
	4°	44	12.2	0.89	< 0.5	0.27	0.54	12.7	2.7	2.5
B_000039	1°	44	31.4	6.1	3.7	3.6	1.6	6	5.2	35.1
	2°	<2	26.6	4.5	3.2	33.1	1.7	6.9	5.6	31.3
	3°	46	32.2	7.6	4.1	1.2	1.7	6	5.8	49.7
	4°	49	24	5.2	2.9	0.8	1.3	7.1	4.7	30.1
B_000578	1°	131	36.8	3.4	11.9	< 0.01	13	7.3	2.8	10
	2°	175	44.1	3.2	15.8	2.2	15.6	8.8	3	17.6
	3°	199	40.1	3.1	15	0.06	15.7	8.8	2.6	9.7
	4°	205	41	3.5	15.2	< 0.01	17.8	10.1	2.9	19.2
B_000580	1°	120	83.8	10.8	5.1	0.16	2.9	12	6.2	73.6
	2°	125	85.6	11	4.9	5.8	2.6	12.7	5.9	79.7
	3°	143	74	11	4.6	0.02	2.5	12	6	80.3
	4°	142	74.6	13.1	5	0.1	2.9	14.7	6	80.3
B_000605	1°	90	52.4	12.7	8	4.5	2	6.5	8	44.6
	2°	101	54.4	14.4	8	1.3	2.2	6.9	8.5	48.5
	3°	Pompa spenta causa rischio gelo								
	4°	161	116	18.5	9.9	1	2.8	7.4	9.2	210
B_000587	1°	139	57.9	14.8	9.4	5.7	2	0.8	12.4	56
	2°	91	54.3	15	7.7	6.2	2.2	6.7	10.3	50.1
	3°	109	49.9	13.6	7.8	1.3	2	6	9.5	51.4
	4°	259	121	51.7	19.1	1.9	10	6.9	23.3	138
B_000618	1°	134	90.1	23	7.2	10.8	10.2	8.2	13.7	81.6
	2°	106	102	28.4	9	29.5	16.4	9.6	16.1	74.2

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	380 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	163	81.7	23.9	7.4	2.1	11.2	8.1	13.3	93
	4°	185	88.6	28.7	8	4.7	11.5	11.3	14.1	79.2
B_000646	1°	Punto eliminato perché non attendibile (pozzo a cielo aperto con presenza di rifiuti)								
	2°									
	3°									
	4°									

Tabella 505: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion (2015/2016)

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000578	2°	1.1	12	66	<10	<0.01	0.4	<0.1	<0.1	17	<0.1	<0.1	72	3.3
	4°	1.3	14	62	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	14	<0.1	<0.1	76	1.4
B_000026	2°	1.7	19	155	10	<0.01	1.7	<0.1	<0.1	16	<0.1	<0.1	26	5
	4°	1.1	5	32	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	21	8
B_000039	2°	<0.1	10	54	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	22	3.3
	4°	<0.1	51	93	<10	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	8	<0.1	<0.1	55	<0.1
B_000580	2°	3.2	27	150	21	<0.01	4.2	<0.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	120	8
	4°	3.5	17	128	21	<0.01	4.1	<0.1	<0.1	24	<0.1	<0.1	95	<0.1
B_000605	2°	3.7	<0.1	144	12	<0.01	1.9	<0.1	<0.1	15	<0.1	<0.1	21	8.5
	4°	1.5	81	281	40	<0.01	9	6	<0.1	44	<0.1	<0.1	120	2.2
B_000587	2°	3.3	28	187	12	<0.01	2.3	<0.1	<0.1	12	<0.1	<0.1	114	6.7
	4°	3	17	178	<10	<0.01	1.9	<0.1	<0.1	13	<0.1	<0.1	16	<0.1
B_000618	2°	4.9	32	139	25	<0.01	4.8	<0.1	<0.1	30	<0.1	<0.1	93	6.5
	4°	5.1	4.3	144	21	<0.01	2.5	3.7	<0.1	23	<0.1	<0.1	110	8
B_000646	2°	Punto eliminato perché non attendibile (pozzo a cielo aperto con presenza di rifiuti)												
	4°													

Tabella 506: Elementi in traccia presenti nei pozzi del bacino di Laion (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000039	01/12/2016	6.59	155	0.07	64.7	7.51	38.6	7.67	1.79	10.16	-2
B_000039	08/02/2017	12.04	197	0.09	54.2	5.78	36.6	7.28	1.6	9.4	10
B_000039	02/05/2017	12.37	206	0.1	55	5.44	85	7.31	3.56	10.8	14

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	381 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000039	14/07/2017	18.54	171	0.08	66.4	5.73	211.6	7.23	3.21	9.4	21
B_000578	14/11/2016	11.36	322	0.15	18.1	1.83	129	7.78	5.04	12	-
B_000578	08/02/2017	10.21	332	0.16	42.6	4.23	11.4	7.43	15.1	12.7	8
B_000578	02/05/2017	10.74	326	0.16	42.5	4.3	96	7.52	15.2	13.5	10
B_000578	24/07/2017	12.91	338	0.16	56.9	5.5	141.4	7.41	6.2	12.35	19
B_000580	14/11/2016	11.71	404	0.2	46.2	4.57	2.6	7.32	11.4	nd	-
B_000580	14/02/2017	11	431	0.02	56.9	5.87	53	7.86	12.5	nd	6.5
B_000580	20/04/2017	11.5	467	0.19	49.25	4.91	58	7.9	7.84	nd	8
B_000580	10/07/2017	13.2	460	0.2	41.6	3.9	142	8	4.8	nd	27
B_000587	14/11/2016	11.31	313	0.15	33.9	3.45	176	7.96	0.3	nd	-
B_000587	13/02/2017	9.76	328	0.16	49.35	5.35	15.5	7.7	1.11	17.88	4
B_000587	20/04/2017	9.38	321	0.15	43	4.5	146	7.7	1.32	17.94	6
B_000587	05/07/2017	11.08	320	0.15	78.4	8.02	127.1	8.11	6.68	17.55	20
B_000605	14/11/2016	9.91	304	0.15	45.2	4.78	128	7.96	0.11	nd	-
B_000605	13/02/2017	11.32	385	0.19	29	3.2	12.8	7.37	1.37	nd	2.5
B_000605	20/04/2017	14.5	404	0.175	84.8	8.27	130	8.24	2.32	nd	11
B_000605	05/07/2017	18.81	748	0.37	60.9	5.34	112.7	7.84	11.7	nd	23
B_000618	15/11/2016	10.32	516	0.25	48.4	4.97	92	7.46	2.31	19.76	-
B_000618	14/02/2017	11.2	567	0.03	51.2	5.25	91	7.45	2.5	14.73	6.5
B_000618	20/04/2017	9.2	662	0.471	69.9	6.45	151	7.82	2.38	14.36	8
B_000618	05/07/2017	13.76	609	0.3	32.4	3.14	212.3	7.33	20.3	14.26	29
B_000662	29/11/2016	9.69	782	0.39	58.4	6.15	117.5	7.52	19.1	15.37	8.5
B_000662	21/02/2017	9.56	726	0.36	36.7	3.84	57	7.52	20	17.52	6
B_000662	20/04/2017	9.2	694	0.29	81.9	8.35	174	7.86	5.31	nd	13
B_000662	06/07/2017	12.9	570	0.28	59.4	5.95	188.6	7.69	6.67	17.28	32

Tabella 507: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2016/2017

I pozzi B\_000587 (novembre 2016), B\_000580 e B\_000605 non sono accessibili per misura di soggiacenza con freatimetro ma solo per prelievo campioni;

I valori di temperatura risultano variabili da un massimo di 18.81°C (B\_000605) ad un minimo di 6.59°C al pozzo B\_000039. Allo stesso pozzo si registra anche il valore di conducibilità minore (155 µS/cm), mentre il valore più alto è quello del pozzo B\_000662 (782 µS/cm). La media dei valori di conducibilità si aggira attorno ai 400 µS/cm;

Il pozzo B\_000662 assieme al B\_000618 è quello che presenta anche i maggiori valori di torbidità (20.0 e 20.3 FTU rispettivamente);

I valori di soggiacenza variano da un minimo di 9.4 m (B\_000039) ad un massimo di 19.76 m (B\_000618).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 382 di 484	

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	14/11/2016	122	74.4	12.6	5	0.03	2.4	12.1	5.5	78.4
B_000580	14/02/2017	145	75.4	12.2	4.9	< 0.01	2.4	12.2	5.4	80.1
B_000580	20/04/2017	146	75.2	12.9	4.9	0.02	2.3	15.4	5.3	83.2
B_000580	10/07/2017	141	78.6	13	4.7	0.02	2.3	12.3	5.8	76.4
B_000587	14/11/2016	98	47.1	12.5	7.6	1.1	2	5.9	8.7	45.6
B_000587	13/02/2017	120	47.7	12	7.7	1.2	1.9	5.6	8	46.8
B_000587	20/04/2017	122	49.4	13.4	8.2	1.2	1.9	6.8	8	49.6
B_000587	05/07/2017	110	46.1	10.2	7.2	0.92	1.8	5.5	7.9	40.3
B_000605	14/11/2016	92	47.2	12.7	7.6	1	1.9	6.6	7.7	49.1
B_000605	13/02/2017	112	46.1	12.2	8.1	1	1.8	6	7	44.9
B_000605	20/04/2017	122	58.4	13.6	8.2	1.1	2.1	8.5	7.5	72.4
B_000605	05/07/2017	186	151	16	10.8	1	3.4	8.4	10.7	197
B_000618	15/11/2016	156	85.8	26.2	7.4	2.9	10.2	9.2	13.8	83.1
B_000618	14/02/2017	176	85.3	25.4	7.5	2.9	9.7	9.4	13.1	89.5
B_000618	20/04/2017	171	86.7	31.6	7.4	4	9.9	11.8	13.5	91.2
B_000618	05/07/2017	177	96.6	39	8	3.9	10.4	9.3	15.4	82.5
B_000662	29/11/2016	202	86.4	88.6	20.2	4.2	4.7	9.9	54	75
B_000662	21/02/2017	234	81.6	69.9	19	4	4.1	11.4	46	68.8
B_000662	20/04/2017	220	73.1	53	16.8	3.4	4.7	11.2	33.6	61.7
B_000662	06/07/2017	201	70	36.6	15.5	2.6	4.1	8.7	26.3	49.4

Tabella 508: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2016/2017

I pozzi presentano gradi di mineralizzazione medio/alti, con i valori maggiori riscontrati al punto B\_000662 ove si registrano anche valori piuttosto elevati di cloruri. In generale si riscontra un'importante presenza di ioni solfato in soluzione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000580	Semestrale	14/02/2017	3.2	< 0.1	122	20	< 0.01	4.1	< 0.1	< 0.1	9	0.3	< 0.1	95	< 0.1
B_000580	Semestrale	10/07/2017	2.5	< 0.1	118	21	< 0.01	4	< 0.1	< 0.1	10	< 0.1	< 0.1	58	< 0.1
B_000587	Semestrale	13/02/2017	3.1	< 0.1	162	10	< 0.01	2.2	< 0.1	< 0.1	11	0.3	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000587	Semestrale	05/07/2017	2.8	< 0.1	152	9.7	< 0.01	1.9	< 0.1	< 0.1	17	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000605	Semestrale	13/02/2017	4	< 0.1	167	9	< 0.01	2	< 0.1	< 0.1	12	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_000605	Semestrale	10/07/2017	2.9	< 0.1	258	57	< 0.01	23	< 0.1	< 0.1	33	0.5	< 0.1	10	< 0.1
B_000618	Semestrale	14/02/2017	17	6	123	21	< 0.01	3.8	< 0.1	< 0.1	29	0.4	< 0.1	16	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	383 di 484

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000618	Semestrale	05/07/2017	17	11	135	24	< 0.01	4	< 0.1	< 0.1	24	0.7	< 0.1	46	< 0.1
B_000662	Semestrale	21/02/2017	5.3	< 0.1	155	27	< 0.01	3	< 0.1	< 0.1	30	0.5	< 0.1	138	< 0.1
B_000662	Semestrale	06/07/2017	4.9	10	153	21	< 0.01	2.3	< 0.1	< 0.1	37	0.6	< 0.1	39	< 0.1

Tabella 509: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2016/2017

Non si riscontrano superamenti dei valori di concentrazione limite relativamente ai principali elementi in traccia, se non per i valori di Arsenico al pozzo B\_000618. Si può inoltre notare una discreta abbondanza di ferro nei pozzi B\_000580 e B\_000662.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg.	T aria
B_000039	24/01/2018	8.5	239	0.11	48.6	5.33	59	7.96	0.39	10	3
B_000039	14/06/2018	22	162	0.08	58.3	5.05	76	7.19	1.2	8.07	17
B_000578	13/12/2017	9	343	0.17	11.2	1.18	110	7.54	5.87	12	2
B_000578	30/05/2018	12.59	354	0.17	22.9	2.19	82	7.93	20	12.46	32
B_000580	13/12/2017	10.3	490	0.2	13.6	1.37	103	7.71	16.7	nd	1
B_000580	28/05/2018	13.14	437	0.21	32	3.08	91	7.95	20.3	nd	25
B_000587	12/12/2017	10.1	302	0.15	23.4	2.46	128	7.99	0.27	17.9	9.5
B_000587	30/05/2018	11.67	338	0.16	62.6	6.2	92	7.91	1.45	16.1	27
B_000605	15/01/2018	8.5	321	0.15	46.6	4.74	93	8.06	4.22	nd	1
B_000605	08/05/2018	13	745	0.37	83.8	8.91	122	7.82	117	nd	18
B_000618	12/12/2017	10.06	582	0.29	5.4	0.54	148	7.3	5.78	14.1	5.5
B_000618	29/05/2018	12.35	590	0.29	55.3	5.41	107	7.53	5.79	13.2	16
B_000662	14/12/2017	9.24	515	0.25	31.6	3.3	134	7.55	5.21	17.5	2.5
B_000662	28/05/2018	12.13	670	0.33	44.4	4.31	117	7.92	5.06	17.2	25

Tabella 510 Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2017/2018

I punti con valore di "nd" per la soggiacenza sono quelli in cui il pozzo risulta sigillato e non utilizzabile per misurazioni dirette del livello statico dell'acqua;

Le temperature delle acque registrate risultano piuttosto omogenee e comprese tra 8.5 e 13.14°C, con un picco di 22°C al pozzo B\_000039 dovuto probabilmente all'irraggiamento della cisterna del pozzo prima della misura;

Le conducibilità risultano medio-alte e comprese tra 162 µS/cm (B\_000039) e 745 µS/cm (B\_000605). Tale dato risulta circa doppio rispetto al precedente valore registrato (321 µS/cm a gennaio 2018). Questa variabilità è sempre stata presente nei dati del pozzo, a testimonianza di un'origine variabile delle acque di alimentazione del punto idrico.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 384 di 484

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	13/12/2017	122	80.8	13.3	4.8	0.05	2.4	11.6	5.7	81.5
B_000580	28/05/2018	156	74.9	13.9	5.6	0.01	2.9	10.3	5.9	81.2
B_000587	12/12/2017	145	47.9	10.7	7.4	1	1.9	5.3	7.9	43.1
B_000587	30/05/2018	125	46.8	20.2	8.3	1.2	2.1	4.4	11.1	45.3
B_000605	15/01/2018	146	49.5	13.2	8	0.97	1.9	5.5	7.3	45.7
B_000605	08/05/2018	147	92.4	25.4	9.4	0.94	2.7	6.1	15.2	144
B_000618	12/12/2017	141	95.9	41.4	8.2	2.1	10.4	8.6	17.1	85.5
B_000618	29/05/2018	164	87.4	44.7	7.3	1.8	7.7	7	16.2	90
B_000662	14/12/2017	98	69.8	32.6	15.2	2.8	4.2	7.7	23.1	47.2
B_000662	28/05/2018	240	73.6	55	18.3	3.5	5	6.1	33.2	54.6

Tabella 511 Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2017/2018

Dal punto di vista ionico si registrano predominanze alcaline in tutti i pozzi, con quantità importanti di ione solfato ai pozzi B\_000039 e B\_000618, di calcio ai pozzi B\_000618 e B\_000662 e di cloruri agli stessi pozzi B\_000618 e B\_000662;

Il pozzo B\_000605 ha visto un incremento importante della componente calcica e solfatica tra gennaio e maggio. Questo comportamento si era già verificato in passato a testimonianza di un'importante variabilità idrochimica delle acque di alimentazione.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000587	30/05/2018	2.9	4	174	9.2	<0.01	2.1	0.9	<0.1	12	<0.1	<0.1	7	0.5
B_000580	28/05/2018	11	116	128	22	<0.01	4.5	1.2	<0.1	9	0.9	<0.1	774	1.8
B_000605	08/05/2018	3.7	2	229	32	<0.01	12	0.2	<0.1	24	0.5	<0.1	18	2.4
B_000618	29/05/2018	15	33	131	23	<0.01	3.9	2.4	<0.1	14	0.5	<0.1	59	1.6
B_000662	28/05/2018	3.5	14	195	22	<0.01	2.6	0.2	<0.1	32	0.7	<0.1	194	0.8

Tabella 512: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2017/2018

Le analisi mostrano importanti quantità di alluminio (116 µg/l) ma soprattutto di ferro (774 µg/l quasi 4 volte superiore ai limiti di legge fissati dal D. Lgs. 152/06 per acque ad uso umano). La concentrazione di tale elemento risulta fortemente incrementata rispetto alle precedenti analisi. Anche il pozzo B\_000662 vede una concentrazione di Ferro prossima al limite suddetto (192 µg/l). Valori simili, seppur inferiori, erano già stati registrati nelle campagne precedenti.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 385 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria	
B_000039	28/09/2018	13.36	176	0.08	23.4	2.33	167.2	8.14	0.92	10	22	
B_000039	12/02/2019	10.55	206	0.17	75.9	7.95	203.4	7.32	1.16	10.2	8	
B_000578	22/10/2018	11.69	392	0.22	22.9	2.3	169.9	7.43	3.68	11.1	8	
B_000578	05/02/2019	9.38	361	0.25	12.3	1.31	213.2	7.08	1.91	11.7	-2	
B_000580	03/10/2018	13.05	407	0.2	28.05	2.62	142.6	8.01	46.9	nd	22	
B_000580	05/02/2019	10.58	401	0.31	35.7	3.63	203.9	7.43	14.3	nd	-1	
B_000587	09/10/2018	11.01	294	0.14	5.4	0.56	254.8	8.13	0.4	18.2	15	
B_000587	08/02/2019	10.42	336	0.26	74	7.65	222	7.83	0.19	17.9	1	
B_000605	08/10/2018	Impossibile azionare pompa. Corrente elettrica staccata										
B_000605	11/02/2019	Impossibile azionare pompa. Corrente elettrica staccata										
B_000618	03/10/2018	13.14	576	0.28	55.9	5.36	230.2	8	7.13	14.24	20	
B_000618	05/02/2019	9.81	558	0.4	51	5.3	210.8	7.03	3.6	14.2	6	
B_000662	28/09/2018	Impossibile da campionare. Diversi nidi di vespe									15.8	22
B_000662	11/02/2019	9.99	815	0.68	48.3	5.08	222.7	7.44	9.81	18.2	6	

Tabella 513: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2018/2019

Le temperature delle acque variano dai 9.38°C al pozzo B\_000578 (febbraio 2019) ai 13.36°C del pozzo B\_000039 (settembre 2018);

Le conducibilità risultano medio-alte, variando dai 176 µS/cm (B\_000039) ai 815 µS/cm (B\_000662);

I livelli di soggiacenza sono compresi tra 11.1 e 18.2 m da p.c.;

Il pozzo B\_000605 non è più campionabile a causa del distacco della corrente elettrica dell'abitazione.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	03/10/2018	151	75.1	15.9	5.8	< 0.01	2.6	12.7	6.9	78.8
B_000587	09/10/2018	117	45.2	16.6	8.4	1.2	2.1	4.5	10.6	43.1
B_000618	03/10/2018	170	87	46.5	7.6	2.7	7.4	8.8	16.9	72
B_000580	05/02/2019	142	75.4	14.6	5.7	0.03	2.5	3.5	5.8	80.4
B_000587	08/02/2019	120	49.2	16.6	8.9	1.3	2.1	3.2	10.7	51.2
B_000618	05/02/2019	171	84.2	31.4	7.2	2.2	6.6	3.9	14	89.8
B_000662	11/02/2019	243	93.2	120	21.8	3.5	5	3.8	54	74.9

Tabella 514: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2018/2019

Per gli elementi maggiori si nota una dominante bicarbonatica nelle acque, con presenza importante di cloruri al pozzo B\_000662.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 386 di 484

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000580	03/10/2018	3	2.1	130	22.2	< 0.01	4.3	< 0.1	< 0.1	10.1	0.25	< 0.1	52.3	< 0.1
B_000587	09/10/2018	3.3	1.2	162	9.5	< 0.01	2.1	< 0.1	0.22	9.9	0.27	< 0.1	15.3	< 0.1
B_000618	03/10/2018	15.8	14.6	133	22.9	< 0.01	4.1	0.23	0.28	18.6	0.29	< 0.1	48.7	< 0.1

Tabella 515: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2018/2019

I valori di ferro al punto B\_000580 sono nuovamente tornati in media rispetto all'elevato valore registrato a maggio 2018. Infine, valori di arsenico superiori ai 10 µg/l si riscontrano al pozzo B\_000618.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000039	12/06/2019	18.4	231	0.07	103.2	9.1	188.6	8.12	1.42	8.38	28
<u>B_000039</u>	<u>24/10/2019</u>	<u>16.1</u>	<u>200</u>	<u>0.06</u>	<u>99</u>	<u>9.22</u>	<u>105.3</u>	<u>7.6</u>	<u>3.15</u>	<u>9.8</u>	<u>17.5</u>
B_000578	04/06/2019	11.98	358	0.17	33	3.26	167.8	7.38	9.13	11.4	22
B_000578	17/10/2019	12.63	286	0.09	64.8	6.35	121.5	7.22	14.4	12.1	16.5
B_000580	05/06/2019	13.43	438	0.21	14.1	1.35	190.7	7.58	35.8	n.d.	28
B_000580	17/10/2019	13.3	457	0.15	49.5	4.68	102.7	7.49	31.8	n.d.	17
B_000587	06/06/2019	12	340	0.11	84.4	8.4	207.5	8.06	4.3	16.35	26.5
B_000587	23/10/2019	11.6	349	0.11	78.8	8.13	97.1	8.08	10.3	17.8	16.5
B_000618	06/06/2019	13.1	661	0.27	79.8	7.71	176.9	7.19	10.1	12.4	24
B_000618	17/10/2019	13.1	675	0.28	100.7	9.83	163.7	7.85	0.89	n.d.	20
B_000662	12/06/2019	13.65	693	0.21	89.7	8.69	208.6	7.89	1.43	15.5	28
B_000662	24/10/2019	12.2	701	0.29	87.9	8.86	190.5	7.6	37.6	17.5	18

Tabella 516: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2019/2020

Le temperature delle acque variano dai 11.6°C al pozzo B\_000587 (ottobre 2019) ai 18.4°C del pozzo B\_000039 (giugno 2019);

Le conducibilità risultano medio-alte, variando dai 200 µS/cm (B\_000039) ai 701 µS/cm (B\_000662);

I livelli di soggiacenza sono compresi tra 8.38 e 17.8 m da p.c.;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	05/06/2019	146	78	14.7	5.5	0.02	2.6	11.6	6	83
B_000580	17/10/2019	150	83	16.1	5.6	0.02	2.6	13	5.7	85
B_000587	06/06/2019	112	52.4	22.8	9.1	1.3	2.2	5.2	12	53

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	387 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000587	23/10/2019	110	48.9	19.8	8.8	0.89	2.8	5.3	11.1	50
B_000618	06/06/2019	171	90	36.6	7.6	3.1	9.7	8	16.7	90
B_000618	17/10/2019	203	107	58	9.7	4.9	14.5	10.3	20.2	87
B_000662	12/06/2019	200	74	61	17.2	3	4.9	8	31.9	55
B_000662	24/10/2019	223	84	70	19.3	2.9	5.7	9.8	37.8	59

Tabella 517: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2019/2020

Per gli elementi maggiori si nota una dominante bicarbonatica nelle acque, con presenza importante di cloruri al pozzo B\_000662.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000580	05/06/2019	3.1	<20	130	24	<0.1	4.7	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	110	<1
B_000587	06/06/2019	4	<20	190	11	<0.1	2.3	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_000618	06/06/2019	15	<20	130	23	1.2	3.8	<0.5	<1	<50	0.55	<0.5	59	<1
B_000662	12/06/2019	3.4	<20	160	23	<0.1	2	<0.5	<1	<50	0.64	<0.5	58	<1

Tabella 518: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2019/2020

Valori di arsenico superiori ai 10 µg/l si riscontrano al pozzo B\_000618.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000039	23/07/2020	17.5	214	0.07	99.3	8.94	142	7.95	2.39	9.63	22
B_000039	04/11/2020	17	224	0.08	93.4	8.56	77	7	0.38	9.4	6
B_000578	24/07/2020	13.7	362	0.11	81.7	7.52	120	7.42	4.99	12	14
B_000578	04/11/2020	12.38	377	0.12	73.7	7.3	102	7.67	2.97	9.9	6
B_000580	23/07/2020	14.1	437	0.15	72.5	6.79	76	7.61	161	n.d.	24
B_000580	10/11/2020	12.3	537	23.00	61.7	6.058	-22	8.01	31.9	n.d.	10
B_000587	23/07/2020	Non accessibile									
B_000587	16/11/2020	9.9	345	0.11	93.2	9.98	84	8.13	6.22	n.d.	10
B_000618	27/07/2020	14.18	605	0.25	75	7.14	111	7.5	7.59	14.15	18
B_000618	10/11/2020	9.7	575	0.24	64.2	6.78	113	7.53	1.85	13.15	8
B_000662	17/07/2020	Presenza di nidi di vespe. Non campionabile									
B_000662	11/11/2020	10.1	905	0.49	90.2	9.54	112	7.02	9.7	17.27	6

Tabella 519: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2020

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	388 di 484

Le temperature delle acque variano dai 9.7°C al pozzo B\_000618 nel novembre 2020 ai 17.5°C del pozzo B\_000039 nel luglio dello stesso anno;

Le conducibilità risultano medio-alte, variando dai 214 µS/cm (B\_000039) ai 905 µS/cm (B\_000662);

I livelli di soggiacenza sono compresi tra 9.4 (B\_000039) e 17.27 m da p.c. (B\_000662).;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	23/07/2020	145	73	15.3	5.2	< 0.01	2.5	11.3	4.8	79
B_000580	10/11/2020	146	74	16.2	5.2	< 0.01	2.5	12	5.5	85
B_000618	10/11/2020	182	81	10.8	6.7	7.3	5	8.1	22.1	84
B_000618	27/07/2020	170	79	27.2	6.8	2.2	7	8.3	15.6	84

Tabella 520: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2020

Per gli elementi maggiori si nota una dominante bicarbonatica nelle acque accompagnata da una concentrazione piuttosto elevata di nitrati al pozzo B\_000618.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000580	23/07/2020	<20	<0.5	3.2	<50	<0.5	130	<0.1	21	<1	<0.5	<1	130	4.1
B_000618	27/07/2020	<20	0.83	12	<50	<0.5	<20	<0.1	21	<1	<0.5	<1	120	3.1

Tabella 521: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2020

Valori di arsenico superiori ai 10 µg/l si riscontrano al pozzo B\_000618.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000039	12/04/2021	10.7	210	0.07	92.8	9.69	107	7.5	0.46	8.3	8
B_000578	12/04/2021	11	404	0.13	51.7	5.23	124	7.9	3.41	11.5	8
B_000580	24/03/2021	13	424	0.14	40.3	3.84	11	7.5	44.8	n.d.	12
B_000587	25/03/2021	11.1	357	0.12	92.4	9.68	161	7.4	1.21	nd	8
B_000605	25/03/2021	10.03	314	0.10	84.2	8.9	116	7.1	3.74	14.56	8
B_000618	24/03/2021	10.9	535	0.23	80.05	7.82	104	7.3	4.02	13.4	12
B_000662	25/03/2021	14.07	885	0.37	81.6	7.76	78	7.2	23.3	17.27	6

Tabella 522: Parametri chimico fisici dei pozzi del bacino di Laion 2021

Le temperature delle acque variano dai 10.03°C al pozzo B\_000605 ai 14.07°C del pozzo B\_000662;

Le conducibilità risultano medio-alte, variando dai 210 µS/cm (B\_000039) agli 885 µS/cm (B\_000662);

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	389 di 484

I livelli di soggiacenza sono compresi tra 8.3 (B\_000039) e 17.27 m da p.c. (B\_000662);

In questa campagna è stato nuovamente misurato il pozzo B\_000605 la cui ultima, precedente misura, era del maggio 2018.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000580	24/03/2021	127	80	17.6	5.6	0.01	2.7	12.4	6	88
B_000587	25/03/2021	127	60.6	33.5	10.7	1.6	2.6	5.8	15.7	76
B_000605	25/03/2021	119	50.4	21.2	9.2	1.3	2.2	6	10.3	56
B_000618	24/03/2021	167	89	35.1	7.3	4	6	9.8	19.2	96
B_000662	25/03/2021	150	111	202	27.5	4.9	3.1	10.1	102	103

Tabella 523: Elementi maggiori presenti nei pozzi del bacino di Laion 2021

Per gli elementi maggiori si nota una dominante bicarbonatica nelle acque accompagnata da una concentrazione molto elevata di cloruri (maggiore di 200 mg/l), che pone tale ione come quello dominante, al pozzo B\_000662. Questa elevata concentrazione è altresì accompagnata da una diminuzione dei bicarbonati.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000580	24/03/2021	3	< 20	140	26	< 0.05	4.5	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	47	< 1
B_000587	25/03/2021	3	< 20	230	14	< 0.05	2.9	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000605	25/03/2021	4.4	< 20	200	12	< 0.05	2	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000618	24/03/2021	14	< 20	130	27	< 0.05	3.8	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_000662	25/03/2021	3	< 20	250	51	< 0.05	3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	31	< 1

Tabella 524: Elementi in traccia nei pozzi del bacino di Laion 2021

Valori di arsenico superiori ai 10 µg/l si riscontrano al pozzo B\_000618.

### 3.7.4 ACQUE CORRENTI

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
B_000353	1°	16.79	305.1	0.15	68.9	6.71	257	7.89	11.53
	2°	11.68	302	0.14	89.3	12.67	68	8.51	4.61
	3°	2.36	286	0.13	63.6	9.47	169	8.41	0
	4°	13.67	276	0.12	32.1	3.25	87	7.94	0

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	390 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
B_000365	1°	19.36	411.7	0.2	66.1	5.91	183	8.1	5.6
	2°	12.49	377	0.18	70.3	8	136	8.25	91
	3°	1.65	11	14	47	6.58	183	8.64	8
	4°	13.7	74	0.04	36.8	4.24	97	8.16	4.8
B_000639	1°	20.26	394	0.19	67	6.6	4	7.75	0
	2°	10.35	357	0.17	70	8.6	137	8.03	0
	3°	2.88	338	0.16	58.6	8.1	163	8.43	8
	4°	13.47	295	0.14	47.4	6.28	124	7.68	14

Tabella 525: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion (2013/2014).

Dall'analisi della Tabella 525 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano da un minimo di 2.36°C ad un massimo di 19.36°C;
- I valori di conducibilità risultano essere molto variabili;
- I valori di pH risultano essere attorno alla neutralità o alla bassa basicità;
- La torbidità presenta un valore massimo nel punto B\_000365 (11.53 FTU).

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000353	1°	102.0	20.30	5.70	8.10	2.10	1.50	9.0	4.0	23.40
	2°	100.0	28.80	8.40	6.30	1.70	1.20	9.10	5.0	43.10
	3°	96.0	30.30	11.5	8.80	4.0	2.20	7.70	6.80	30.50
	4°	119.0	36.90	37.0	11.80	2.60	0.90	8.74	6.20	31.40
B_000365	1°	114.0	30.20	7.20	11.20	6.0	1.90	9.20	4.0	42.80
	2°	133.0	36.10	9.60	12.0	6.10	1.50	9.70	4.40	52.30
	3°	94.0	32.90	10.20	10.80	5.70	1.50	8.30	6.0	45.20
	4°	123.0	46.70	7.40	13.60	4.80	0.90	8.60	5.40	42.80
B_000639	1°	98.0	26.70	23.40	6.80	4.50	2.90	8.70	10.0	34.10
	2°	104.0	27.90	20.20	6.70	2.60	1.90	8.80	8.40	48.10
	3°	80.0	28.90	33.10	6.60	4.40	2.80	8.30	15.70	36.40
	4°	98.0	35.0	12.20	7.90	2.30	1.0	7.60	8.60	40.10

Tabella 526: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Laion (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000353	2°	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	3.50	6.0	106.0	< 10	< 0.01	1.10	< 0.1	< 0.1	8.0	< 0.1	< 0.1	13.0	< 0.1

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 391 di 484

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000365	2°	19	8	161	0	0.1	0	0	0	7	0	0	12	0
	4°	18.0	47.0	133.0	< 10	< 0.01	1.90	< 0.1	< 0.1	7.0	1.0	< 0.1	110.0	< 0.1
B_000639	2°	0	6	156	0	0	0	0	0	5	0	0	12	7
	4°	7.0	50.0	119.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.0	< 0.1	< 0.1	114.0	< 0.1

Tabella 527: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Laion (2013/2014).

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
B_000353	1°	13.1	271	0.13	68.2	7.01	87	7.9	5.5
	2°	7.21	283	0.13	84.2	10.05	117	8.03	16.7
	3°	2.31	313	0.14	53.6	7.31	68	8.8	2.47
	4°	15.07	264	0.13	50.9	5.31	86	8.74	7.35
B_000365	1°	14.9	11	0.2	55.3	5.55	35	6.76	6.9
	2°	9.11	280	0.13	93.5	10.23	149	7.4	4.72
	3°	2.08	363	0.17	52.7	7.32	90	7.56	1.83
	4°	15.69	275	0.13	87.3	8.67	130	8.22	4.88
B_000639	1°	15.98	342	0.16	53.7	5.43	32	6.57	7
	2°	8.09	377	0.18	80.5	9.45	53	7.95	23.2
	3°	3.3	360	0.17	55.2	7.26	62	8.76	5.68
	4°	16.2	383	0.18	57.1	6.68	113	8.13	26.6

Tabella 528: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion (2015/2016).

Dall'analisi della Tabella 528 e tenendo conto dei risultati della Tabella 5.44 si evidenzia quanto segue:

- Le temperature variano da un minimo di 2.08°C ad un massimo di 16.20°C;
- I valori di conducibilità risultano essere molto variabili (tra 11 e 383 µS/cm);
- I valori di pH risultano essere attorno alla neutralità;
- La torbidità presenta un valore massimo di 26.6 FTU nel punto B\_000639.

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000353	1°	106	44.1	9.4	11.4	3.9	3.1	7.3	8	25.5
	2°	101	44.8	8.6	10.5	6.7	2.5	8.9	7.7	23.9
	3°	136	39.1	10	11.9	0.9	2.4	6.9	7.7	29.7
	4°	122	34.5	7.4	10.1	0.56	2.3	10.9	5.7	22.7
B_000365	1°	139	64.4	11.8	18.4	8.8	2.5	1.3	8.4	65
	2°	108	44.2	5.9	11.4	5.4	1.6	8.2	4.9	31.4



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 392 di 484

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
	3°	131	46	9.5	14.7	1.2	1.9	6.4	6.4	52.1
	4°	124	38.2	5.5	10.6	0.97	1.7	8.6	4.7	28
B_000639	1°	167	52.8	19.1	9.8	0.56	2.8	1.3	13.5	39.3
	2°	147	55.9	19.3	11.2	1.2	4.8	10.1	15.3	34
	3°	109	46.3	18.6	9.8	0.76	3.6	7.5	12.3	48.3
	4°	146	51.4	20.7	10.8	0.7	4	11.5	13	38.5

Tabella 529: Elementi maggiori presenti nelle acque correnti del bacino di Laion (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000353	2°	3.6	26	116	<10	<0.01	1.2	<0.1	<0.1	5	<0.1	<0.1	55	2.2
	4°	3.8	24	114	<10	<0.01	0.7	<0.1	<0.1	5	<0.1	<0.1	41	<0.1
B_000365	2°	14.5	22	123	<10	<0.01	1.3	<0.1	<0.1	<5	<0.1	<0.1	39	4.4
	4°	15	<0.1	114	<10	<0.01	1.1	<0.1	<0.1	52	<0.1	<0.1	<5	<0.1
B_000639	2°	5.1	41	144	<10	<0.01	1.4	<0.1	<0.1	9	<0.1	<0.1	68	2
	4°	7	42	162	<10	<0.01	1.1	<0.1	<0.1	25	<0.1	<0.1	96	<0.1

Tabella 530: Elementi in traccia presenti nelle acque correnti del bacino di Laion (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000353 (monte)	07/12/2016	1.94	168	0.08	44.3	5.37	152.8	8.2	1.31	0	4.2
B_000353 (monte)	12/01/2017	0.09	185	0.09	4.2	0.52	28.4	8.12	5.9	-3	2.4
B_000353 (monte)	13/02/2017	2.12	187	0.09	44.19	5.8	133	8.13	2.3	-1	4.86
B_000353 (monte)	18/05/2017	11.7	313	0.15	79.2	7.87	129.1	8.27	4.16	20	9.9
B_000353 (monte)	10/07/2017	14.44	166	0.08	75.5	6.76	136	8.23	36.4	21	23
B_000353 (valle)	07/12/2016	1.17	284	0.13	50.9	6.53	165.8	7.9	1.14	0	14.3
B_000353 (valle)	12/01/2017	0.32	312	0.15	5.4	0.7	37	8.12	2.1	-1	7.2
B_000353 (valle)	13/02/2017	1.28	347	0.17	59.3	7.59	121	8.16	1.54	6	11.84
B_000353 (valle)	18/05/2017	9.51	184	0.09	80.4	8.02	137	8.17	2.4	14	3.1
B_000353 (valle)	10/07/2017	15.24	325	0.15	78.6	7.82	171.7	8.25	38.2	23	48.8
B_000365 (monte)	07/12/2016	1.83	253	0.12	44.5	5.47	178.8	8.12	2.29	1	14.9
B_000365 (monte)	12/01/2017	0.01	272	0.13	5	0.63	26.1	8.14	2.63	-4	11.2
B_000365 (monte)	13/02/2017	2.13	186	0.09	42.55	5.39	134	8.12	1.36	8	9.4
B_000365 (monte)	18/05/2017	11.9	255	0.12	79	7.5	127	8.2	8.85	14	15.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	393 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000365 (monte)	10/07/2017	16.8	238	0.11	79.9	6.78	169	8.24	42.9	23	34.4
B_000365 (valle)	07/12/2016	1.01	279	0.13	43.8	5.61	154.9	8.12	1.37	1	22.1
B_000365 (valle)	12/01/2017	0.15	306	0.14	6.9	0.9	20	8.07	4.35	-4	6.1
B_000365 (valle)	13/02/2017	1.89	283	0.13	44.7	5.7	106	8.11	1.51	6	10.8
B_000365 (valle)	18/05/2017	11.8	288	0.14	82.4	7.9	116	8.28	3.5	16	14.8
B_000365 (valle)	10/07/2017	19.15	241	0.11	81.2	6.8	173.8	8.31	60	27	42.7
B_000639 (monte)	07/12/2016	3.64	208	0.1	42.7	4.92	157.2	8.21	1.87	0	5.4
B_000639 (monte)	12/01/2017	0.63	249	0.12	3.8	0.46	26.1	7.96	2.6	1	2.28
B_000639 (monte)	13/02/2017	2.9	293	0.14	38.51	4.63	77	7.97	4.59	3	3.82
B_000639 (monte)	18/05/2017	8.91	248	0.12	77.1	7.79	151	8.05	4.91	14	0.4
B_000639 (monte)	10/07/2017	17.34	475	0.23	75.6	6.45	175.3	8.43	47	22	0.7
B_000639 (valle)	07/12/2016	0.81	287	0.14	47	6.02	158.7	7.72	2.2	2	21.8
B_000639 (valle)	12/01/2017	0.4	292	0.14	4.5	0.57	40.9	7.98	4.85	-1	3.2
B_000639 (valle)	13/02/2017	2.04	347	0.17	44.18	5.48	85	8.04	4.11	2.5	11.52
B_000639 (valle)	18/05/2017	13.9	331	0.16	80.8	7.47	116.3	8.3	16.6	24	7.5
B_000639 (valle)	10/07/2017	15.59	417	0.2	66.3	5.74	157.2	8.01	9.39	22	19.6

Tabella 531 : Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2016/2017.

Le temperature delle acque variano da 0.1°C registrati in gennaio alla sezione di monte del Rio Siccò (B\_000365) ai 19.15°C registrati alla sezione di valle del medesimo rio in luglio;

Le conducibilità risultano medio-alte e comprese tra i 166 µS/cm del Rio Gola monte (B\_000353) e gli oltre 400 µS/cm della sezione di valle del Rio Parsait (B\_000639). Un valore anomalo di 475 µS/cm è stato registrato alla sezione di monte del medesimo rio nella misura di luglio 2017;

I valori di pH risultano sempre basici e compresi tra 7.72 (Rio Parsait valle) e 8.43 (Rio Parsait monte);

Le portate infine risultano sempre modeste e comprese tra 0.4 L/s della sezione del Rio Parsait (B\_000639) a maggio e 48.8 L/s alla sezione di valle del Rio Gola (B\_000353) in luglio.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000353(monte)	25/01/2018	4.44	187	0.09	61.1	7.03	67	8.13	1.16	-1	2.3
B_000353(monte)	14/06/2018	10.37	179	0.09	70.9	6.9	157	8.24	8.21	20	4
B_000353(valle)	25/01/2018	5.25	365	0.18	70.1	7.38	57	7.93	0.49	0	18.3
B_000353(valle)	14/06/2018	14.4	312	0.15	67	6.14	180.7	8.42	3.78	20	12.8
B_000365(monte)	25/01/2018	3.92	271	0.13	55.8	6.68	64	8.09	1.08	-1	7.4
B_000365(monte)	14/06/2018	11.2	241	0.12	76	7.16	164.3	8.23	9.47	20	25.8

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	394 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	T aria	Q
B_000365(valle)	25/01/2018	5.04	309	0.15	70.1	8.22	60	8.13	1.42	1	11
B_000365(valle)	14/06/2018	12.9	283	0.14	77	7.3	170.9	8.43	5.72	19	35
B_000639(monte)	25/01/2018	4.2	324	0.16	53.4	6.05	59	8.08	1.48	-1	1.7
B_000639(monte)	14/06/2018	10.66	188	0.09	75	7.16	143	8.25	3.2	18	3.75
B_000639(valle)	25/01/2018	3.28	398	0.19	66.7	8.27	52	8.18	6.56	1	10.5
B_000639(valle)	14/06/2018	12.3	295	0.14	82.3	7.74	55	7.93	6.86	18	6.3

Tabella 532 Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2017/2018.

Le acque campionate hanno presentato temperature costanti e comprese tra 3.9 e 5.3°C nella campagna invernale e tra 10.37 e 14.4°C nella campagna primaverile. Le conducibilità sono risultate medio-alte e comprese tra 179 e 398 µS/cm;

Le portate hanno mostrato un andamento coerente nei diversi corsi d'acqua, con un aumento significativo del flusso tra le sezioni di monte e valle in entrambi i cicli di misura;

I valori di pH sono risultati mediamente debolmente basici e compresi tra 7.93 e 8.43.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000353-monte	22/10/2018	6.81	282	0.13	35.7	3.7	202.1	8.2	2.42	1.5	10
B_000353-monte	12/03/2019	2.47	289	0.14	60.9	7.34	193.2	8.02	1.27	3.4	0
B_000353-valle	22/10/2018	8.04	420	0.2	29.7	3.18	207.7	8.31	3.4	1.6	15
B_000353-valle	12/03/2019	2.7	397	0.2	75.7	9.36	197.3	8.27	4.27	11.4	3
B_000365-monte	22/10/2018	8.4	303	0.15	33.1	3.45	195.9	8.31	3.28	8.9	15
B_000365-monte	12/03/2019	2.14	311	0.16	53.2	6.73	196.2	7.79	1.91	7.02	2
B_000365-valle	22/10/2018	7.78	210	0.1	29.5	3.15	219.8	8.32	3.92	3	14
B_000365-valle	12/03/2019	3.53	308	0.15	56.1	7.1	199	7.88	2.09	14.2	4
B_000639 monte	22/10/2018	Secco									
B_000639 monte	12/03/2019	1.51	374	0.19	54.3	6.37	200.1	8.07	2.33	0.55	2
B_000639 valle	22/10/2018	6.66	341	0.16	38.7	4.23	204.5	8.06	1.79	2	8
B_000639 valle	12/03/2019	2.89	335	0.16	79.2	10.4	205	8.13	14.9	14.22	4

Tabella 533: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2018/2019

Le acque campionate hanno presentato temperature costanti e comprese tra 1.51°C (B\_000639 monte a marzo 2019) e 8.4°C (B\_000365 monte a ottobre 2018);

Le conducibilità sono risultate medio-alte e comprese tra 210 e 420 µS/cm.

Le portate hanno mostrato un minimo alla sezione di monte del rio Parsait (B\_000639) con 0.55 l/s ed un massimo alla sezione di monte del medesimo corso d'acqua (14.22 l/s) durante la stessa misura di marzo 2019. La sezione di monte del rio Parsait (B\_000639) è risultata invece secca a ottobre 2018;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 395 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000353-monte	11/07/2019	12.4	283	0.09	97	9.41	192.8	7.84	5.25	6	20
B_000353-monte	12/12/2019	3	187	0.06	96.9	11.37	173.6	8.13	2.6	38.8	-2
B_000353-valle	11/07/2019	14.9	388	0.12	101	9.24	196.3	8.62	1.46	9.3	18
B_000353-valle	12/12/2019	4.2	340	0.11	99.9	11.85	108.2	8.37	2.41	76.4	-2
B_000365-monte	11/07/2019	13.6	336	0.11	101	9.42	200.4	8.59	3.43	16.8	20
B_000365-monte	12/12/2019	2.5	275	0.09	97	11.63	165.1	8.51	1.83	64.4	-3
B_000365-valle	11/07/2019	14.2	395	0.12	102.5	9.57	201.6	8.72	1.81	11.7	20
B_000365-valle	12/12/2019	Sezione non raggiungibile									
B_000639 monte	11/07/2019	13.48	356	0.11	99.9	9.13	201.9	8.69	1.98	1.28	22
B_000639 monte	12/12/2019	4.5	300	0.1	97.5	10.9	195.4	7.43	2.82	5.5	-2
B_000639 valle	11/07/2019	14.2	393	0.13	103.2	9.54	208.3	8.67	16.7	6.6	22
B_000639 valle	12/12/2019	2.4	350	0.11	97.1	11.8	179.2	8.29	6.93	34.8	-2

Tabella 534: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2019/2020

Le acque campionate hanno presentato temperature costanti e comprese tra 2.4°C (B\_000639 valle a dicembre 2019) e 14.9°C (B\_000353 valle a luglio 2019);

Le conducibilità sono risultate medio-alte e comprese tra 187 e 395 µS/cm.

Le portate hanno mostrato un minimo alla sezione di monte del rio Parsait (B\_000639) con 5.5 l/s ed un massimo alla sezione di valle del Rio Gola B\_000353 (76.4 l/s) durante la stessa misura di dicembre 2019.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000353-monte	05/08/2020	13.6	209	0.07	96.1	8.85	163	8.21	7.49	15.3	16
B_000353-monte	03/11/2020	8.6	130	0.04	93.2	9.61	69	8.56	5.82	39	8
B_000353-valle	05/08/2020	13.4	317	0.1	101.8	9.58	49	7.65	1.89	29.3	13
B_000353-valle	03/11/2020	7.3	266	0.09	97.1	9.61	100	8.35	7.25	84	6
B_000365-monte	05/08/2020	13.5	277	0.09	99.6	9.22	82	8.3	2.25	30.5	18
B_000365-monte	03/11/2020	7.8	200	0.06	93	9.6	92	8.06	3.89	48	8
B_000365-valle	05/08/2020	16.5	308	0.1	100.9	8.98	112.7	8.37	2.79	33.6	20
B_000365-valle	03/11/2020	9.2	247	0.08	94.8	10.04	110	8.25	3.62	50	10
B_000639-monte	05/08/2020	12.3	242	0.08	96.6	9.09	184	8.11	3.7	5.2	16
B_000639-monte	03/11/2020	9.33	246	0.08	93.6	9.48	48	8.34	1.51	5.23	8
B_000639-valle	05/08/2020	14.13	347	0.11	97.4	9.07	155	7.13	9.49	15.5	13

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	396 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000639-valle	03/11/2020	9.4	267	0.09	92.7	9.49	93	8.36	4.86	55	6

Tabella 535: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2020

Le acque campionate hanno presentato temperature costanti e comprese tra 7.8°C (B\_000365 monte a novembre 2020) e 16.5°C (B\_000365 valle ad agosto 2020);

Le conducibilità sono risultate medio e comprese tra 130 e 347 µS/cm.

Le portate hanno mostrato un minimo alla sezione di monte del rio Parsait (B\_000639) con 5.2 l/s ed un massimo alla sezione di valle del Rio Gola B\_000353 (84 l/s).

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000353-valle	21/04/2021	5.5	270	0.09	85.9	9.81	128	7.6	0.88	35	5
B_000353-monte	21/04/2021	5.9	159	0.05	89.9	9.89	180	8.5	8.63	23	7
B_000365-monte	21/04/2021	6.2	250	0.08	91.3	10.5	215	8.6	2.42	17	7
B_000365-valle	21/04/2021	6.8	310	0.1	90.9	10.11	188	8.1	1.23	21	7
B_000639-valle	21/04/2021	5.9	367	0.11	89.8	10.12	170	8.2	2.74	9.3	5
B_000639-monte	21/04/2021	6.9	340	0.11	91	9.71	188	8.1	0.75	0.55	8

Tabella 536: Parametri chimico fisici delle acque correnti del bacino di Laion 2021

Le acque campionate hanno presentato temperature costanti e comprese tra 5.5°C (B\_000353 valle) e 6.9°C (B\_000639 monte);

Le conducibilità sono risultate medio e comprese tra 159 e 367 µS/cm.

Le portate hanno mostrato un minimo alla sezione di monte del rio Parsait (B\_000639) con 0.55 l/s ed un massimo alla sezione di valle del Rio Gola B\_000353 (35 l/s).

## 3.8 PUNTI DI BIANCO

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)	
B_001369	1°	5.8	53.4	0.03	58.6	6.92	279	6.87	0	
	2°	5.8	55	0.03	79.4	12.06	72	7.84	0	
	3°	Non determinabile								
	4°	6.4	52	0.02	35.4	6.79	142	7.56	0	
B_000524	1°	13.42	142	0.07	63.7	6.52	206	8.03	44.02	

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	397 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
	2°	9.07	182	0.08	65.4	7.98	122	8.7	1.39
	3°	2.57	287	0.13	71.2	11.8	156	8.44	10
	4°	12.49	132	0.06	71.1	3.05	163	7.87	29

Tabella 537: Parametri chimico fisici dei punti di bianco (2013/2014).

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_001369</b>	1°	48	10	0.1	1.1	1.6	0.4	12.39	2	1.6
	2°	28	0	0.55	0.9	2.2	0	10.7	0	2.2
	3°	Non determinabile								
	4°	26.0	< 0.5	0.59	< 2	1.30	< 0.5	10.0	< 5	2.20
<b>B_000524</b>	1°	52	12	2.7	3.3	1.9	1.4	7.1	1.1	14.3
	2°	74	17.2	5.1	4.5	2.4	1.6	5	3	24.9
	3°	94.0	24.40	13.0	6.60	3.90	2.70	6.30	6.50	29.70
	4°	56.0	24.20	3.50	5.50	1.70	0.80	5.59	< 5	16.80

Tabella 538: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_001369</b>	2°	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	< 1	18.0	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	3.0	< 0.1	< 0.1	12.0	< 0.1
<b>B_000524</b>	2°	0	65	177	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0
	4°	< 0.1	678.0	123.0	< 10	< 0.01	1.0	1.60	< 0.1	3.0	< 0.1	< 0.1	1127.0	3.0

Tabella 539: Elementi in traccia presenti nei punti di bianco (2013/2014).

Durante la 3° campagna non è stato possibile campionare il punto B\_001369 poiché risultava inaccessibile a causa della neve.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2015/2016:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
<b>B_001369</b>	1°	5.15	54	0.02	36.7	4.38	45	8.64	0
	2°	5.05	41	0.02	72.8	9.15	67	8.37	1.54
	3°	3.8	64	0.03	34.4	4.62	302	8.71	0.82

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	398 di 484

ID	Periodo	T (C°)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O (%)	O (mg/l)	ORP (mV)	pH (pH)	Torb (FTU)
	4°	6.28	44	0.02	77.1	8.1	97	8.7	0.48
<b>B_000524</b>	1°	11.58	143	0.01	48.1	5.42	130	8.39	57
	2°	7.24	156	0.07	89	11.3	151	7.62	32.2
	3°	4.48	374	0.17	47.3	5.93	44	8.33	14.7
	4°	13.44	174	0.08	62.2	6.37	100	7.96	139

Tabella 540: Parametri chimico fisici dei punti di bianco (2015/2016).

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
<b>B_001369</b>	1°	27	< 0.5	0.7	< 0.5	1.8	< 0.5	9.6	< 0.5	2.1
	2°	17	8.1	0.6	0.8	3.8	< 0.5	9	2.6	1.2
	3°	36	10.3	0.4	1.1	0.45	< 0.5	9.4	3.3	2.4
	4°	29	8.5	0.47	0.64	0.54	< 0.5	12.1	2.6	1.7
<b>B_000524</b>	1°	58	25.9	3.9	4.7	1.8	2.1	7.1	2.7	16.7
	2°	36	27	4.3	4.9	8.6	2	6	3.4	17.3
	3°	109	37.4	37.2	9.1	0.83	4.1	4.5	23.3	29.5
	4°	76	25	4.6	4.8	0.52	2.1	8.3	3	20.5

Tabella 541: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco (2015/2016).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
<b>B_001369</b>	2°	<0.1	19	42	<10	<0.01	0.1	<0.1	<0.1	6	<0.1	<0.1	40	7
	4°	< 0.1	5	19	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
<b>B_000524</b>	2°	<0.1	200	127	<10	<0.01	1.1	1.3	<0.1	<5	<0.1	<0.1	299	5.3
	4°	< 0.1	84	148	< 10	< 0.01	1.2	< 0.1	< 0.1	15	< 0.1	< 0.1	867	3

Tabella 542: Elementi in traccia presenti nei punti di bianco (2015/2016).

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2016/2017:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
<b>B_000524</b>	02/12/2016	2.88	210	0.1	55.5	6.66	142.8	8.47	3.08	nd	2
<b>B_000524</b>	16/02/2017	1.3	321	0.01	86.64	11.23	65	8.78	2.52	nd	3
<b>B_000524</b>	19/04/2017	5.67	280	0.13	61.3	6.99	121.6	7.43	3.43	nd	7.5
<b>B_000524</b>	18/07/2017	19.93	176	0.08	62.2	5.94	144.4	7.85	82.9	nd	25

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	399 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001369	29/11/2016	2.38	45	0.02	30.7	3.33	113.8	8.72	1.55	3.9	5
B_001369/1	22/02/2017	2.35	70	0.03	42.8	4.24	70.1	7.76	2.18	1.4	10
B_001369/1	04/05/2017	4.61	53	0.02	43.5	4.46	67	7.73	2.56	3.59	5
B_001369/1	06/07/2017	6.44	43	0.02	68.1	6.87	146.9	8.14	2.77	2.3	22
B_001369/2	22/02/2017	1.58	82	0.04	34.2	3.49	74.2	7.38	4.54	0.008	10
B_001369/2	04/05/2017	4.03	67	0.03	42.8	4.46	82	7.43	1.24	0.12	5
B_001369/2	06/07/2017	6.47	25	0.01	59.6	6.07	92.8	7.51	4.46	0.94	22
B_001369/3	22/02/2017	2.68	42	0.02	44.7	4.67	64.3	7.53	1.14	0.1	10
B_001369/3	04/05/2017	2.28	37	0.02	53.1	5.82	79	7.28	1.82	0.32	5
B_001369/3	06/07/2017	5.25	58	0.03	67.1	7.04	113.5	7.22	3.23	0.02	22
B_001369/4	22/02/2017	2.75	57	0.03	40	4.02	63.2	7.52	1.48	0.37	10
B_001369/4	04/05/2017	4.11	47	0.02	48	5	84	7.73	2.72	1.18	5
B_001369/4	06/07/2017	5.51	46	0.02	50.8	5.3	102.8	7.39	3.32	9.66	22

Tabella 543: Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2016/2017

Dal febbraio 2017 la sorgente B\_001369 è stata misurata in tutti e 4 i tubi di recapito che la caratterizzano; La stessa sorgente ha mostrato nel tubo 4 un evidente picco di portata nella misura di luglio passando da 1.18 a 9.66 l/s a testimonianza del carattere superficiale dei flussi che la alimentano.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	02/12/2016	80	31.8	6.3	6.9	0.68	2.3	5.4	4.6	25.3
B_000524	16/02/2017	124	39.7	10	9.2	0.8	2.7	5.9	6.6	31.1
B_000524	19/04/2017	103	32.2	7.1	7.1	0.7	2.3	6.5	4.6	25.8
B_000524	18/07/2017	69	25.9	5.2	4.6	0.32	2.1	6.9	4	19
B_001369	29/11/2016	22	9.1	0.5	0.7	0.7	<0.5	9	2.7	1.9
B_001369/1	22/02/2017	29	11.6	1.1	1.1	0.54	< 0.5	11.9	4	2.5
B_001369/1	04/05/2017	27	10	0.7	0.7	1.2	0.5	9.2	2.8	1.9
B_001369/1	06/07/2017	24	8.7	0.6	0.7	0.84	0.5	9.2	2.5	1.6
B_001369/2	22/02/2017	27	13.7	0.6	1.6	0.8	0.5	10.6	3.1	16.8
B_001369/2	04/05/2017	22	11.7	0.6	1.2	1.4	0.5	8.7	2.2	10.5
B_001369/2	06/07/2017	24	10.7	0.5	1.1	0.53	0.5	8.6	2.1	6.4
B_001369/3	22/02/2017	24	8.4	0.5	0.6	0.7	0.5	9.8	2.8	1.4
B_001369/3	04/05/2017	20	7.3	0.6	0.5	0.8	0.5	8.1	1.6	1.2
B_001369/3	06/07/2017	19	5.6	0.3	0.5	0.53	0.5	8.2	1.4	1.2
B_001369/4	22/02/2017	37	10.8	1.4	1.1	0.53	< 0.5	11.6	3.4	2.3
B_001369/4	04/05/2017	29	11	0.8	0.6	1.1	0.5	8.6	2.5	1.9



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	400 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001369/4	06/07/2017	53	3.9	0.5	0.7	0.9	0.5	9	2.3	1.6

Tabella 544: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2016/2017

Si nota in generale lo scarso grado di mineralizzazione che caratterizza le acque della sorgente.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000524	Semestrale	16/02/2017	0.6	35	279	3.8	< 0.01	2.5	1.5	< 0.1	11	0.2	< 0.1	79	0.7
B_000524	Semestrale	18/07/2017	0.9	697	137	3.9	< 0.01	1.3	0.6	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	1065	2.9
B_001369/1	Semestrale	22/02/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	3.1	< 0.01	0.2	< 0.1	< 0.1	13	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001369/1	Semestrale	06/07/2017	0.1	0.1	18	3.1	0.5	0.1	7.6	0.1	10	0.1	0.1	10	0.1
B_001369/2	Semestrale	22/02/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	3.3	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001369/2	Semestrale	06/07/2017	0.1	0.1	23	3.4	0.5	0.1	0.1	0.1	10	0.1	0.1	10	0.1
B_001369/3	Semestrale	22/02/2017	< 0.1	13	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	1.3
B_001369/3	Semestrale	06/07/2017	0.1	42	10	10	0.5	0.1	0.1	0.1	5	0.1	0.1	11	0.1
B_001369/4	Semestrale	22/02/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	2.5	< 0.01	0.14	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1
B_001369/4	Semestrale	06/07/2017	0.1	0.1	17	2.8	0.5	0.1	0.1	0.1	5	0.1	0.1	5	0.1

Tabella 545: Elementi in traccia nei punti di bianco 2016/2017

Non si riscontrano prevalenze particolari di determinati elementi in traccia per le acque della sorgente B\_001369 mentre per il fiume Isarco si nota un anomalo aumento nelle concentrazioni di ferro e alluminio nel mese di luglio 2017, aspetto già riscontrato per il torrente Funes;

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000524	18/01/2018	1.54	329	0.16	60.1	7.07	91	8.06	1.41	-	-2
B_000524	08/05/2018	10.07	131	0.06	90.1	10.24	165	8.81	14.8	-	24
B_001369 (tubo 1dx)	29/12/2017	7.41	64	0.03	46.5	5.34	149	8.17	0.75	1.24	-8
B_001369 (tubo 1dx)	24/05/2018	5.01	32	0.01	42.6	4.32	100	8.73	0.19	4.4	10
B_001369 (tubo 2 cx/dx)	29/12/2017	8.36	77	0.04	55.4	6.11	168	8.04	0.84	0.02	-8
B_001369 (tubo 2 cx/dx)	24/05/2018	4.42	32	0.01	53.5	5.58	119	8.08	0.33	0.5	10
B_001369 (tubo 3 cx/dx)	29/12/2017	7.89	46	0.02	52.9	5.89	154	8.11	0.88	0.16	-8
B_001369 (tubo 3 cx/dx)	24/05/2018	4.41	17	0.01	54.6	5.74	120	7.6	0.22	0.78	10
B_001369 (tubo 4 sx)	29/12/2017	8.19	69	0.03	57.2	6.64	264.4	8.04	0.54	0.27	-8
B_001369 (tubo 4 sx)	24/05/2018	4.57	32	0.01	53.3	5.59	129	7.41	0.2	2	10

Tabella 546 Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2017/2018

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 401 di 484

Il campionamento sul fiume Isarco (B\_000524) è stato effettuato presso l'abitato di Mezzaselva, posto circa 2 km a monte dell'abituale punto di prelievo di Fortezza durante la campagna di gennaio. Ciò a causa dell'esecuzione di lavori lungo il fiume a monte di Fortezza che rendevano l'acqua non rappresentativa delle reali condizioni del fiume;

Tra le due misure si nota comunque una decisa diminuzione di conducibilità già registrata durante i periodi estivi precedenti;

Nella misura di dicembre le portate alla sorgente B\_001369 sono risultate inferiori rispetto alle misurazioni precedenti, probabilmente a causa delle basse temperature registrate, essendo questa sorgente ragionevolmente alimentata da flussi superficiali e poco evoluti. Infatti, durante la misura di maggio i valori sono risultati nettamente superiori con un picco di 4.4 l/s al tubo 1. I 2 l/s del tubo 4 rimangono comunque distanti dal picco di portata registrato a luglio 2017 e pari a 9.66 l/s.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	18/01/2018	127	43.7	25.2	9.6	0.79	2.8	5.5	15.8	30.7
B_000524	08/05/2018	64	20.8	4.1	3.6	0.5	1.4	3.6	2.7	12.9
B_001369/1	29/12/2017	39	12.3	0.8	1.2	0.53	0.6	9.7	4.1	2.3
B_001369/1	24/05/2018	24	7.4	0.5	0.6	0.42	<0.5	8.3	2.3	1.6
B_001369/2	29/12/2017	29	14.2	0.9	1.6	0.87	0.6	8.6	2.7	14.5
B_001369/2	24/05/2018	20	7.7	0.5	0.7	0.54	<0.5	7.6	2	2.9
B_001369/3	29/12/2017	22	7.7	3.8	0.6	0.55	0.5	7.8	4	1.5
B_001369/3	24/05/2018	9.8	5	0.1	<0.5	0.41	<0.5	6.7	1.2	1.2
B_001369/4	29/12/2017	39	12.3	3	1.2	0.59	0.5	9.3	4.8	2.4
B_001369/4	24/05/2018	20	7	0.5	0.6	0.54	<0.5	7.6	2.2	1.6

Tabella 547 : Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2017/2018

Il grado di mineralizzazione della sorgente B\_001369 risulta molto modesto, come sempre registrato anche in passato. Tra le misure di gennaio e maggio, come già evidenziato dai valori di conducibilità, si registra altresì una diminuzione del tenore in bicarbonati, calcio, solfati e cloruri delle acque del fiume Isarco.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000524	08/05/2018	0.4	18	96	2	<0.01	0.74	0.5	<0.1	<5	<0.1	<0.1	15	1.3
B_001369/1	24/05/2018	3.6	81	37	5.8	<0.01	0.73	1	<0.1	18	0.4	<0.1	118	2.7
B_001369/2	24/05/2018	<0.1	6	15	2.7	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	10	<0.1	<0.1	13	<0.1
B_001369/3	24/05/2018	<0.1	44	<10	1.1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	5	<0.1	<0.1	13	<0.1
B_001369/4	24/05/2018	<0.1	10	14	2.6	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	7	<0.1	<0.1	13	<0.1

Tabella 548: Elementi in traccia nei punti di bianco 2017/2018

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	402 di 484

Relativamente agli elementi in traccia da notare la percentuale più alta di alluminio e ferro (81 e 118 µg/l rispettivamente) per il tubo 1 della sorgente B\_001369. È la prima volta che si registrano questi valori alla sorgente. L'aumento di queste due specie chimiche si era registrato nel fiume Isarco e in altri punti nella misura di luglio 2017.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000524	24/09/2018	11.12	140	0.07	44.1	4.45	166.8	7.85	576	-	20
B_000524	25/02/2019	5.17	323	0.16	66.1	7.68	215.2	8.34	1.97	-	5
B_001369-1	01/10/2018	5.8	29	0.01	10.1	1.02	245.7	7.96	0.12	3.39	10
B_001369-1	18/02/2019	4.83	48	0.02	59.5	6.24	231.9	7.73	0.22	1.4	0
B_001369-2	01/10/2018	6.71	35	0.02	14.7	1.43	248.8	7.88	0.15	0.03	10
B_001369-2	18/02/2019	3.5	65	0.04	56.6	6.1	235.3	7.52	0.23	0.01	0
B_001369-3	01/10/2018	8.2	21	0.01	21.8	2.08	250.4	7.75	0.23	0.38	10
B_001369-3	18/02/2019	2.36	41	0.02	57.6	6.4	247.3	6.83	0.29	0.16	0
B_001369-4	01/10/2018	6.35	40	0.02	21.5	2.13	265.4	7.54	0.11	1.24	10
B_001369-4	18/02/2019	3.78	35	0.02	57	6.07	227.2	6.84	0.51	0.34	0

Tabella 549 Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2018/2019

La torbidità al punto di misura dell'Isarco (B\_000524) è risultata alta e pari a 576 FTU nella misura di ottobre 2018 per poi calare a meno di 2 FTU nella misura di febbraio 2019;

Le conducibilità al punto sorgente B\_001369 sono sempre molto bassi ed inferiori a 70 µS/cm;

Infine, le portate alla sorgente B\_001369 risultano significative (> 1 l/s) per i soli tubi 1 e 4.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	24/09/2018	83	24.8	4.1	4.8	0.34	2.7	2.6	3	18.9
B_000524	25/02/2019	128	40	16.7	9.6	0.79	3.2	4.6	10.6	29.4
B_001369-1	01/10/2018	83	7.3	3.4	1.1	0.59	< 0.5	10.2	2.9	1.8
B_001369-1	18/02/2019	42	10.9	1.1	1.4	0.43	< 0.5	10.3	4	2
B_001369-2	01/10/2018	56	14	0.7	1.8	0.59	0.5	9.2	2.4	4.7
B_001369-2	18/02/2019	29.4	10.9	0.9	1.7	0.56	< 0.5	4.3	2.7	13
B_001369-3	01/10/2018	24.4	4.1	0.5	1	0.29	0.5	8.9	1.7	1.1
B_001369-3	18/02/2019	25	6.9	0.4	0.8	0.38	0.5	8.4	1.9	1.3
B_001369-4	01/10/2018	37	5.9	0.5	1.2	0.44	< 0.5	9.7	2.7	1.6
B_001369-4	18/02/2019	25	6.9	0.4	0.8	0.38	0.5	8.4	1.9	1.3

Tabella 550: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2018/2019

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 403 di 484

Il grado di mineralizzazione della sorgente B\_001369 risulta sempre minimo mentre un generale aumento di specie ioniche in soluzione si registra lungo l'Isarco, al punto B\_000524, tra le misure di ottobre 2018 e febbraio 2019.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000524	24/9/18	0.54	33.1	122	2.6	< 0.01	1.3	0.19	0.11	< 5	0.15	< 0.1	32.7	2.1
B_001369-1	1/10/18	0.22	5.2	22.2	3.3	< 0.01	0.1	< 0.1	< 0.1	17.2	< 0.1	< 0.1	8	< 0.1
B_001369-2	1/10/18	0.28	6.7	21.1	3	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	10.1	< 0.1	< 0.1	7.7	< 0.1
B_001369-3	1/10/18	0.24	41.5	18.2	1.1	< 0.01	0.2	0.92	< 0.1	7.2	0.17	< 0.1	39.5	0.3
B_001369-4	1/10/18	0.25	4.3	19.9	2.9	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	6.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1

Tabella 551: Elementi in traccia nei punti di bianco 2018/2019

I valori di alluminio e ferro stranamente alti nella misura di maggio 2018 al tubo 1 della sorgente B\_001369 sono rientrati in media in questa misura. Non si segnalano ulteriori anomalie per gli elementi in traccia.

#### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000524	04/07/2019	10.1	220	0.07	104.6	10.76	185.5	8.92	44.7	-	20
B_000524	28/11/2019	6.5	325	0.1	102.8	11.36	145.8	8.22	3.5	-	5
B_001369-1	14/06/2019	7.75	91	0.03	89.8	8.88	198.1	8.68	0.22	5.05	20
B_001369-1	06/11/2019	5	68	0.02	78.1	7.99	180	8.07	0.78	12	3
B_001369-2	14/06/2019	5.85	49	0.02	94.8	9.83	211.5	8.67	0.18	0.04	20
B_001369-2	06/11/2019	5.5	62	0.02	95.8	9.72	170	7.68	1.17	0.06	3
B_001369-3	14/06/2019	5.7	30	0.01	97.7	10.11	214.4	8.69	0.22	0.9	20
B_001369-3	06/11/2019	5.3	43	0.01	96.8	9.88	173	7.66	0.71	3.08	3
B_001369-4	14/06/2019	6.65	51	0.02	97.3	9.89	206.8	8.68	0.32	1.48	20
B_001369-4	06/11/2019	4.8	53	0.02	97.4	10.08	163	7.68	1.4	3.65	3

Tabella 552 Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2019/2020

La temperatura delle acque della sorgente B\_001369, in linea con la quota di emersione, risultano sempre piuttosto basse e comprese tra 5°C e 7.75°C, valori registrati entrambi al tubo 1;

Le conducibilità al punto sorgente B\_001369 sono sempre molto basse ed inferiori a 100 µS/cm;

Infine, le portate alla sorgente B\_001369 risultano significative (> 1 l/s) per i soli tubi 1 e 4.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 404 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	04/07/2019	55.6	24.3	4.4	4.8	0.38	2.5	3.7	2.5	17
B_000524	28/11/2019	103	37.8	12.3	8.3	0.8	2.7	3.4	8	25.4
B_001369-1	14/06/2019	24.4	7.6	0.6	1.2	0.41	<1	9.2	2.6	1.9
B_001369-1	06/11/2019	20	4	0.7	<1	0.58	<1	6.2	2.3	1.6
B_001369-2	14/06/2019	22	7.5	0.5	1.1	0.45	<1	8	2	3.2
B_001369-2	06/11/2019	45	11.2	1	1	0.51	<1	6.8	2.3	2.6
B_001369-3	14/06/2019	14.7	2.9	0.9	<1	0.29	<1	7.6	1.7	1.4
B_001369-3	06/11/2019	7.5	1.4	<2.9	1	0.84	<1	6.6	2.8	1.6
B_001369-4	14/06/2019	22	6.1	0.5	1.7	0.52	<1	8.8	2.3	1.7
B_001369-4	06/11/2019	15	3.8	0.56	<1	1	<1	6.6	2	1.8

Tabella 553: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2019/2020

Il grado di mineralizzazione della sorgente B\_001369 risulta sempre minimo mentre un generale aumento di specie ioniche in soluzione si registra lungo l'Isarco, al punto B\_000524, tra le misure di luglio 2019 e novembre 2019.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001369-1	14/06/2019	<0.5	<20	18	2.9	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	590	1.6
B_001369-2	14/06/2019	<0.5	<20	15	2.1	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001369-3	14/06/2019	<0.5	37	<10	1.7	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	<1
B_001369-4	14/06/2019	<0.5	<20	13	2.2	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	120	<1
B_000524	04/07/2019	<0.5	36	130	<1	<0.1	0.95	<0.5	<1	<50	<0.5	<0.5	50	3.3

Tabella 554: Elementi in traccia nei punti di bianco 2019/2020

I valori di ferro stranamente alti nella misura di maggio 2018 al tubo 1 della sorgente B\_001369 si sono ripresentati nella misura di giugno 2019 con un valore di quasi 600 µg/l rispetto ad un limite di legge per la potabilità, fissato dal D. Lgs. 152/06 in 200 µg/l.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000524	24/06/2020	12	286	0.09	95.5	9.43	171.9	7.1	17.5	-	18
B_000524	23/11/2020	5.6	270	0.08	91.8	10.55	75	7.01	2.42	-	0
B_001369-1	17/07/2020	7.3	57	0.02	92.2	9.13	11	7.13	0.25	4.46	18
B_001369-1	11/11/2020	4.9	48	0.02	81.6	8.59	98	7.94	0.17	3.67	0
B_001369-2	17/07/2020	6.8	58	0.02	92.2	9.22	128	7.8	0.39	0.04	18
B_001369-2	11/11/2020	5.4	57	0.02	93.6	9.76	90	8.14	0.25	0.03	0

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 405 di 484

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001369-3	17/07/2020	7.6	43	0.02	96	9.42	120	7.25	0.13	0.7	18
B_001369-3	11/11/2020	6.2	42	0.01	93.7	9.56	84	8.01	0.15	0.72	0
B_001369-4	17/07/2020	6.7	50	0.02	95.4	9.57	120	7.62	0.3	1.4	18
B_001369-4	11/11/2020	4.5	49	0.02	93.5	9.99	116	8.22	0.14	2.13	0

Tabella 555 Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2020

La temperatura delle acque della sorgente B\_001369, in linea con la quota di emersione, risultano sempre piuttosto basse e comprese tra 4.5°C e 7.6°C;

Le conducibilità al punto sorgente B\_001369 sono sempre molto basse ed inferiori a 60 µS/cm;

Un anomalo, basso valore di ORP, si registra al tubo 1 della sorgente B\_001369 (11 mV). Il valore non risulta confermato nella successiva misura di novembre e si pone dunque come outlier della serie di misure;

Infine, le portate alla sorgente B\_001369 risultano significative (> 1 l/s) per i soli tubi 1 e 4;

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	24/06/2020	70.1	20.7	3.7	4.6	0.19	1.7	<0.01	1.9	18.9
B_000524	23/11/2020	108	30.1	6.8	7.1	0.74	2.3	4.9	4.8	26
B_001369-1	17/07/2020	25	5	0.47	0.8	0.32	0.5	4.9	2.3	1.7
B_001369-1	11/11/2020	23.9	4.5	0.35	0.7	0.37	0.5	8.6	2.4	1.7
B_001369-2	17/07/2020	20	5.2	0.37	0.8	0.33	0.7	4.5	1.8	4.2
B_001369-2	11/11/2020	21.5	4.6	0.13	0.7	0.07	0.5	7.9	2.1	0.69
B_001369-3	17/07/2020	15	3.2	0.12	0.5	0.32	0.5	4.5	1.1	1.1
B_001369-3	11/11/2020	14.4	3	0.23	0.5	0.54	0.5	7.7	1.5	1.2
B_001369-4	17/07/2020	25	4.6	1.2	0.8	0.27	0.5	9.4	2.8	1.8
B_001369-4	11/11/2020	21.5	4.3	0.43	0.7	0.5	0.5	8.6	2.2	1.7

Tabella 556: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2020

Il grado di mineralizzazione della sorgente B\_001369 risulta sempre minimo mentre il punto di bianco dell'Isarco mostra, come al solito, gradi di mineralizzazione abbastanza elevati, specie in termini di alcalinità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_000524	24/06/2020	<20	<0.5	<0.5	53	<0.5	<20	<0.1	2.6	2.6	<0.5	<1	120	0.92
B_001369-1	17/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	0.26	2.1	<1	<0.5	<1	16	<0.1
B_001369-2	17/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	2.2	<1	<0.5	<1	17	<0.1
B_001369-3	17/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_001369-4	17/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	2.1	<1	<0.5	<1	14	<0.1

Tabella 557: Elementi in traccia nei punti di bianco 2020

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 406 di 484

Tutti i valori degli elementi in traccia risultano normali e anche la concentrazione di ferro anomala registrata in alcune misure al tubo 1 della sorgente B\_001369 non risulta presente.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:**

Parametri chimico fisici raccolti in campagna:

ID	Data	T	Cs	Sal	O%	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000524	15/04/2021	8.80	378	0.12	94.1	9.95	151	7.8	5.51	-	9
B_001369-1	23/04/2021	8.40	73	0.02	93	8.89	78	7.9	1.39	1.2	12
B_001369-2	23/04/2021	Secca									
B_001369-3	23/04/2021	7.81	50	0.02	93.9	9.13	103	7.6	0.35	0.28	12
B_001369-4	23/04/2021	7.85	48	0.02	93.4	9.07	109	7.6	0.2	2.7	12

*Tabella 558: Parametri chimico fisici dei punti di bianco 2021*

La temperatura delle acque della sorgente B\_001369, in linea con la quota di emersione, risultano comprese tra 7.8°C e 8.4°C;

Le conducibilità al punto sorgente B\_001369 sono sempre molto basse ed inferiori a 80 µS/cm;

Il valore di ORP della sorgente B\_001369-1 risulta ancora abbastanza basso, anche se confrontato con gli altri due tubi attivi;

Infine, le portate alla sorgente B\_001369 risultano significative (> 1 l/s) per i soli tubi 1 e 4. Inoltre, il tubo 2 è risultato non mostrare alcuna attività idrica.

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in mg/l:

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_000524	15/04/2021	127	39.2	18	9.7	0.96	3.6	6.2	10.6	28.3
B_001369-1	23/04/2021	35.8	7.2	0.42	1.1	0.58	< 0.5	12	3.3	1.9
B_001369-3	23/04/2021	19.1	4.4	0.33	0.7	0.57	0.6	10.5	1.8	2.3
B_001369-4	23/04/2021	28.7	6	0.49	1	0.58	0.5	8.6	3	3.5

*Tabella 559: Elementi maggiori presenti nei punti di bianco 2021*

Il grado di mineralizzazione della sorgente B\_001369 risulta sempre minimo mentre il punto di bianco dell'Isarco mostra, come al solito, gradi di mineralizzazione abbastanza elevati, specie in termini di alcalinità.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_000524	15/04/2021	0.8	< 20	230	2.8	< 0.05	2.3	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	< 1
B_001369-1	23/04/2021	< 0.5	< 20	22	1.6	< 0.05	0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.5
B_001369-3	23/04/2021	< 0.5	< 20	12	1.1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.6
B_001369-4	23/04/2021	< 0.5	< 20	18	3.4	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	1.7

*Tabella 560: Elementi in traccia nei punti di bianco 2021*

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	407 di 484

Tutti i valori degli elementi in traccia risultano normali. Come sempre si nota l'importante concentrazione di Stronzio al punto B\_000524, soprattutto se paragonato con quanto registrato alla sorgente B\_001369.

### 3.9 PUNTI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

Durante la prima campagna di monitoraggio sono state installate quattro stazioni per la raccolta delle acque meteoriche. Due stazioni sono state installate a Fortezza e due a Ponte Gardena (vedi Tavola "Ubicazione dei punti di monitoraggio" in scala 1:25000).

Durante la campagna di monitoraggio di novembre 2016 sono stati ripristinati tutti i quattro punti di raccolta originali delle acque meteoriche ed in corrispondenza del punto B\_001365, ubicato nei pressi della stazione di Ponte Gardena è stato anche installato un Rain Sampler PALMEX. Nella campagna di febbraio 2017 non si sono potuti campionare i pluviometri precedentemente ripristinati, a causa delle modeste precipitazioni intervenute nell'area nel periodo tra novembre 2016 e febbraio 2017. In particolare, il pluviometro della rete ufficiale della Provincia Autonoma di Bolzano situato a Bressanone ha registrato una precipitazione cumulata tra il 15/11/2016 (data ripristino pluviometri) e il 02/03/2017 (ultimo giorno di misurazione della campagna trimestrale di febbraio 2017) di soli 50.6 mm ovvero circa la metà dell'acqua che normalmente precipita in questo periodo.

In data 15/02/2017 è stato inoltre installato un ulteriore pluviometro di tipo PALMEX nei pressi del già esistente raccoglitore di acqua piovana B\_001368 a Fortezza (monte).

Durante la campagna di maggio 2018 sono stati nuovamente ripristinati i pluviometri B\_001365 e B\_001368 poiché danneggiati e non campionabili. Il pluviometro B\_001368bis è stato invece ripristinato nell'ottobre 2018.

Il pluviometro B\_001367, ubicato a Fortezza, ricollocato nel parcheggio della stazione ferroviaria nella misura di luglio 2019 è stato ritrovato distrutto e di conseguenza non campionabile nella successiva misura di novembre 2019. Il pluviometro è stato dunque nuovamente sistemato e reso operativo dall'attuale misura di luglio 2020. Nelle misure di novembre 2020 e aprile 2021, però, lo strumento è risultato di nuovo inutilizzabile e non campionabile per presenza di un cantiere.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	408 di 484



Figura 7: Pluviometro PALMEX. Punto B\_001368bis.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2013/2014:**

Quantità di Elementi Maggiori (in mg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	2°	4.0	0.0	23.90	0.0	1.30	0.0	9.50	0.0	3.70
	3°	2.0	< 0.05	2.30	< 0.005	1.20	< 0.2	0.09	< 0.5	0.52
	4°	62.0	< 0.5	2.70	< 2	< 0.01	< 0.5	0.28	< 5	1.10
B_001366	2°	26	0	0.22	0	1.3	0	7.4	0	0.65
	3°	Non determinabile								
	4°	28.0	< 0.5	0.17	< 2	0.30	< 0.5	0.16	< 5	0.42
B_001367	2°	6.0	0.0	0.13	0.0	0.0	0.0	5.60	0.0	0.61
	3°	4.0	< 0.05	0.37	< 0.005	0.39	< 0.2	0.03	< 0.5	0.45
	4°	4.0	< 0.5	0.49	< 2	< 0.01	< 0.5	0.16	< 5	0.49
B_001368	2°	12.0	0.0	0.23	0.0	0.0	0.0	7.50	0.0	0.50
	3°	4.0	< 0.05	0.34	< 0.005	0.47	< 0.2	0.03	< 0.5	0.29
	4°	14.0	< 0.5	0.37	< 2	< 0.01	< 0.5	0.47	< 5	0.60

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	409 di 484

Tabella 561: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2013/2014).

Quantità di Elementi in traccia (in µg/l) ottenute in laboratorio:

ID	Periodo	Ar	Al	St	Li	PO	Ur	Pb	Se	Bo	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365	2°	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
	4°	< 0.1	23.0	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	2.70	23.0	< 10	< 10
B_001366	2°	0	0	170	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0
	4°	< 0.1	11.0	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	11.0	< 10	< 10
B_001367	2°	0	8	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4°	< 0.1	< 1	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	2.0	2.0	< 0.1	< 1	< 10	< 10
B_001368	2°	0	12	260	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
	4°	< 0.1	15.0	< 10	< 10	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	11.0	< 0.1	15.0	< 10	< 10

Tabella 562: Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2013/2014).

ID	Periodo	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365		Non previsto								
		Non previsto								
	3°	10	3.8	1.5	< 0.5	0.02	< 0.5	< 0.1	1.4	0.3
B_001366		Non previsto								
		Non previsto								
	3°	2	0.87	0.3	< 0.5	0.01	< 0.5	< 0.1	< 0.5	0.3
B_001367		Non previsto								
		Non previsto								
	3°	5	3.2	0.8	< 0.5	0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.5	0.9
B_001368		Non previsto								
		Non previsto								
	3°	7	1.7	2.2	< 0.5	< 0.01	2.5	0.15	0.75	0.1
		Non previsto								

Tabella 563: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2015/2016).

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	16/11/2016	Ripristinato poiché danneggiato								
B_001365	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare								

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 410 di 484

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	22/05/2017	10	1.2	1.5	<0.5	<0.01	0.5	0.5	1	0.6
B_001365	13/07/2017	5	1.1	1.3	< 0.5	<0.01	< 0.5	0.4	0.8	0.6
B_001365bis	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare								
B_001365bis	26/04/2017	24	<0.5	6.7	<0.5	0.8	0.7	0.4	3.8	3.1
B_001365bis	13/07/2017	45	8.8	1.1	< 0.5	0.4	2.1	0.2	9.6	3.1
B_001366	15/11/2016	6	1.3	0.4	<0.5	<0.01	<0.5	<0.001	<0.5	0.7
B_001366	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare								
B_001366	16/05/2017	9.6	2.3	0.4	<0.5	<0.01	<0.5	0.2	<0.5	0.4
B_001366	17/07/2017	2	0.6	1.3	< 0.5	<0.01	< 0.5	0.2	0.8	0.6
B_001367	28/11/2016	6	3	0.23	<0.5	<0.01	<0.5	<0.001	<0.5	0.35
B_001367	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare								
B_001367	22/05/2017	15	5.3	1.6	<0.5	0.4	<0.5	0.2	0.9	0.7
B_001367	18/07/2017	10	2.7	3.9	< 0.5	0.02	1.1	0.3	2.5	0.6
B_001368	23/11/2016	8	3	1	<0.5	<0.01	2.3	1.2	<0.5	<0.1
B_001368	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare								
B_001368	26/04/2017	12	3.6	3.4	<0.8	<0.01	1.8	0.5	0.8	0.2
B_001368	19/07/2017	Pluviometro rotto								
B_001368bis	22/05/2017	7	1.3	0.3	<0.5	0.2	<0.5	0.2	<0.5	0.5
B_001368bis	19/07/2017	14	1.6	2.6	< 0.5	0.41	1.3	0.7	1.6	1.4

Tabella 564: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2016/2017).

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Frequenza	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365	Semestrale	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare												
B_001365	Semestrale	13/07/2017	< 0.1	14	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	29	< 0.1
B_001365bis	Semestrale	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare												
B_001365bis	Semestrale	13/07/2017	< 0.1	< 0.1	< 10	< 1	2.8	< 0.1	3.1	< 0.1	10	< 0.1	< 0.1	27	34
B_001366	Semestrale	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare												
B_001366	Semestrale	17/07/2017	< 0.1	15	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 5	7.3	< 0.1	29	< 0.1
B_001367	Semestrale	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare												
B_001367	Semestrale	18/07/2017	< 0.1	39	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	0.6	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	24	< 0.1
B_001368	Semestrale	15/02/2017	Troppa poca acqua per campionare												
B_001368	Semestrale	19/07/2017	Pluviometro rotto												
B_001368bis	Semestrale	19/07/2017	< 0.1	17	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	7.6	< 0.1	< 5	< 0.1	< 0.1	155	2.1

Tabella 565: Elementi in traccia nei punti di raccolta di acqua piovana (2016/2017)

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	411 di 484

Si nota la presenza di valori fuori norma per l'elemento antimonio nella precipitazione raccolta al pluviometro B\_001366 e di nichel per quella raccolta al pluviometro B\_001365bis PALMEX. Quest'ultimo dato è in controtendenza con quello mostrato dal vicino pluviometro B\_001365 che non mostra concentrazioni in nichel particolari. Questa variazione potrebbe essere dovuta alla composizione del campionatore di recente installazione.

### **Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2017/2018:**

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	14/12/2017	Ghiacciato								
B_001365	30/05/2018	Ripristinato								
B_001365bis	14/12/2017	Ghiacciato								
B_001365bis	30/05/2018	24	0.6	1.6	<0.5	0.37	0.5	<0.001	0.9	1.9
B_001366	13/12/2017	Ghiacciato								
B_001366	25/05/2018	10	2	3.8	0.8	<0.01	2.3	0.4	1.7	0.7
B_001367	17/01/2018	Ghiacciato								
B_001367	18/05/2018	10	2.8	0.8	<0.5	0.02	<0.5	0.3	0.5	0.5
B_001368	18/05/2018	Ripristinato								
B_001368	17/01/2018	Ghiacciato								
B_001368bis	17/01/2018	Ghiacciato								
B_001368bis	18/05/2018	15	1.5	0.4	<0.5	0.13	<0.5	0.3	<0.5	0.6

Tabella 566 : Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2017/2018).

Durante la prima misura trimestrale di dicembre-gennaio tutti i raccoglitori di acqua piovana sono risultati ghiacciati, impedendo il campionamento delle acque e la misura dei valori isotopici;

Durante la campagna di maggio si sono raccolti i dati di quattro pluviometri mentre il B\_001365 e il B\_001368 sono stati ripristinati poiché danneggiati;

Dal punto di vista chimico non si riscontrano particolari anomalie composizionali in termini di elementi maggiori nelle acque campionate.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365bis	30/05/2018	<0.1	<0.1	<10	<1	1.7	<0.1	1.2	<0.1	<5	0.5	<0.1	9	53
B_001366	25/05/2018	0.5	19	<10	<1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	<5	7.2	<0.1	7	<0.1
B_001367	18/05/2018	<0.1	53	<10	<1	<0.01	<0.1	0.3	<0.1	8	<0.1	<0.1	7	0.6
B_001368bis	18/05/2018	<0.1	<0.1	<10	<1	<0.01	<0.1	8.5	<0.1	7	<0.1	<0.1	<5	132

Tabella 567 : Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco (2017/2018).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 412 di 484		

In termini di elementi in traccia è da notare nuovamente una presenza di Nichel oltre i limiti soglia stabiliti per l'uso umano delle acque ai pluviometri B\_001365bis e B\_001368bis.

Si registra inoltre un valore di antimonio elevato al pluviometro B\_001366.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2018/2019:**

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	03/10/2018	7.3	1.2	0.2	0.7	< 0.01	< 0.5	< 0.01	< 0.5	0.4
B_001365	11/02/2019	Ghiacciato								
B_001365bis	03/10/2019	Non campionabile								
B_001365bis	11/02/2019	64	5.6	2.9	1.1	0.18	9.1	4	1.4	4.3
B_001366	03/10/2018	9.7	1.9	0.3	0.5	< 0.01	0.7	1.1	< 0.5	0.3
B_001366	15/02/2019	Ghiacciato								
B_001367	15/10/2018	12.2	2.2	0.3	< 0.5	< 0.01	< 0.5	0.6	< 0.5	0.4
B_001367	25/02/2019	19.6	4	0.9	< 0.5	< 0.01	< 0.5	< 0.001	0.6	0.4
B_001368	15/10/2018	7.3	1.5	1.1	0.5	< 0.01	1	1.4	< 0.5	0.4
B_001368	25/02/2019	10	0.6	0.6	< 0.5	< 0.01	1.2	< 0.001	< 0.5	< 0.1
B_001368bis	15/10/2018	Intasato. Spostato di qualche metro								
B_001368bis	25/02/2019	15	2.4	0.5	< 0.5	0.14	< 0.5	< 0.001	< 0.5	0.6

Tabella 568: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2018/2019.

Dal punto di vista chimico non si riscontrano particolari anomalie composizionali in termini di elementi maggiori nelle acque campionate se non una concentrazione ionica maggiore, delle acque piovane al pluviometro B\_001365 alla misura di febbraio 2019;

Il pluviometro B\_001368bis, dopo essersi intasato è stato spostato rispetto alla sua posizione originale tra le misure di ottobre 2018 e febbraio 2019 per evitare che tale problematica si ripresenti in futuro.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365	3/10/18	0.11	16.9	< 10	< 1	< 0.01	< 0.1	0.15	< 0.1	11.2	0.18	< 0.1	29.9	8
B_001366	3/10/18	4.7	278	60.3	1.1	< 0.01	0.15	3.9	0.11	34.4	5.4	< 0.1	324	4.9
B_001367	15/10/18	0.75	92	11.4	< 1	0.1	< 0.1	1.7	< 0.1	10.9	0.24	< 0.1	98	1.3
B_001368	15/10/18	4	385	55.9	2.2	< 0.01	0.33	10.3	0.15	31.8	1.3	< 0.1	535	7.9
B_001368bis	15/10/18	Intasato. Spostato di qualche metro												

Tabella 569: Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2018/2019.

Valori di ferro e alluminio particolarmente alti e mai registrati prima si rinvengono ai pluviometri in quota a Laion (B\_001366) e a Fortezza (B\_001368);

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 413 di 484

Un valore oltre i 10 µg/l di piombo si rileva al pluviometro B\_001368 e superiore ai 5 µg/l di antimonio al pluviometro B\_001366.

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2019/2020:**

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	11/06/2019	7.3	1.8	3.7	<1	<0.01	<1	<0.01	2.2	0.4
B_001365bis	11/06/2019	19.6	5.2	1	1	0.22	1.7	<0.01	<1	1.2
B_001366	12/06/2019	7.3	1.4	1.2	<1	<0.01	<1	<0.01	2	0.3
B_001367	03/07/2019	Inaccessibile per cantiere BBT. Spostato.								
B_001368	03/07/2019	10.1	2.1	0.4	<1	<0.01	1.4	<0.01	<1	0.4
B_001368bis	03/07/2019	30.2	5	1	1.2	0.019	1.3	1.8	7	3
B_001365	23/10/2019	5	1.3	0.38	<1	<0.01	<1	0.5	<1	0.52
B_001365bis	23/10/2019	2.5	<1	0.42	<1	0.41	<1	<0.01	<1	1.7
B_001366	22/10/2019	5	<1	0.29	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	0.63
B_001367	28/11/2019	Pluviometro distrutto								
B_001368	21/11/2019	5	<1	0.33	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	0.51
B_001368bis	21/11/2019	5	<1	0.39	<1	0.44	<1	<0.01	<1	1.3

Tabella 570: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2019/2020.

Dal punto di vista chimico non si riscontrano particolari anomalie composizionali in termini di elementi maggiori nelle acque campionate se non una concentrazione ionica maggiore, delle acque piovane al pluviometro B\_001365bis e B\_001368bis alla misura di giugno 2019;

Il pluviometro B\_001367 dopo essere stato spostato a luglio 2019 è stato ritrovato fuori uso nella misura di novembre e dunque risistemato.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365	11/06/2019	<0.5	31	<10	1.2	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	0.58	<0.5	<20	1.9
B_001365bis	11/06/2019	<0.5	<20	<10	1	<0.1	<0.1	0.6	<1	<50	0.65	<0.5	40	38
B_001366	12/06/2019	2.8	<20	<10	1.6	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	3.9	<0.5	<20	<1
B_001368	03/07/2019	<0.5	<20	<10	<1	<0.1	<0.1	<0.5	<1	<50	2	<0.5	<20	<1
B_001368bis	03/07/2019	<0.5	<20	<10	<1	0.6	<0.1	2	<1	<50	<0.5	<0.5	<20	92

Tabella 571: Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2019/2020.

Valori di nichel elevati si riscontrano al pluviometro B\_001365bis alla misura di giugno 2019.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	414 di 484

**Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2020:**

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	27/07/2020	2.5	0.8	0.79	0.5	0.01	0.5	<0.01	<0.5	0.48
B_001365	19/11/2020	2.39	0.5	0.2	0.5	0.01	0.5	<0.01	0.5	0.2
B_001365bis	27/07/2020	10	1	1.5	1.8	0.2	0.8	<0.01	<0.5	1.7
B_001365bis	19/11/2020	12	1	0.2	1	0.24	1.1	<0.01	1.1	1.9
B_001366	28/07/2020	12.5	0.7	0.59	0.5	0.01	2.6	<0.01	1.8	0.24
B_001366	12/11/2020	2.39	0.5	0.14	0.5	0.01	0.5	<0.01	0.5	0.17
B_001367	29/07/2020	5.01	1.4	0.73	0.5	0.01	0.5	<0.01	<0.5	0.59
B_001367	23/11/2020	Distruito								
B_001368	29/07/2020	12.5	2.9	0.57	0.5	0.01	1.4	<0.01	<0.5	0.63
B_001368	23/11/2020	4.79	0.7	0.4	0.5	0.01	1.4	<0.01	0.5	0.25
B_001368bis	29/07/2020	5.01	3	1.1	1.8	3.2	0.6	<0.01	<0.5	2.7
B_001368bis	23/11/2020	23.9	4.1	0.42	0.5	0.01	0.5	2.6	0.7	1.7

Tabella 572: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2020.

Dal punto di vista chimico non si riscontrano particolari anomalie composizionali in termini di elementi maggiori nelle acque campionate se non una concentrazione ionica maggiore, delle acque piovane al pluviometro B\_001365bis e B\_001366. Risulta particolare la differenza, soprattutto in termini di alcalinità registrata tra i due pluviometri posizionati alla stazione di Ponte Gardena;

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	Al	Sb	As	B	Cd	Fe	PO	Li	Ni	Pb	Se	Sr	U
B_001365	27/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_001365bis	27/07/2020	<20	0.57	<0.5	<50	<0.5	21	<0.1	<1	11	0.66	<1	<10	<0.1
B_001366	28/07/2020	<20	3.1	9.4	<50	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_001367	29/07/2020	49	<0.5	<0.5	61	<0.5	<20	<0.1	<1	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_001368	29/07/2020	<20	1.4	<0.5	<50	<0.5	<20	0.23	<1	<1	<0.5	<1	<10	<0.1
B_001368bis	29/07/2020	<20	<0.5	<0.5	<50	<0.5	<20	0.67	<1	95	4.1	<1	<10	<0.1

Tabella 573: Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2020.

Valori di nichel elevati si riscontrano nuovamente al pluviometro B\_001365bis. Ciò potrebbe essere dovuto al materiale con cui è costruito il rain sampler. Infatti, un valore ulteriormente elevato si risviene al pluviometro B\_001368bis;

Valori abbastanza elevati di alluminio si rinvengono invece al pluviometro B\_001367;

Valori di arsenico prossimi ai limiti di legge per le acque destinate al consumo umano, e superiori rispetto alle precedenti misure, si rinvengono al pluviometro B\_001366.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	415 di 484

### Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla campagna 2021:

Analisi dei principali analiti (Elementi Maggiori) presenti nelle soluzioni, espressi in (in mg/l):

ID	Data	Alcalinità	Calcio	Cloruri	Magnesio	Nitrati	Potassio	Silice	Sodio	Solfati
B_001365	25/03/2021	7.2	2.1	2.3	< 0.5	< 0.01	0.5	< 0.01	1.4	0.61
B_001365bis	25/03/2021	16.7	1.4	2.3	2.1	0.18	1.4	< 0.01	1.4	1.2
B_001366	30/04/2021	2.39	0.6	0.26	< 0.5	< 0.01	< 0.5	< 0.01	< 0.5	0.54
B_001368	15/04/2021	4.78	1.1	0.85	< 0.5	0.02	1.4	< 0.01	< 0.5	1.3
B_001368bis	15/04/2021	7.2	0.9	0.42	0.5	0.13	0.6	< 0.01	< 0.5	0.96
B_001367	15/04/2021	Distrutto. Cantiere.								

Tabella 574: Elementi maggiori presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2021.

Dal punto di vista chimico non si riscontrano particolari anomalie composizionali in termini di elementi maggiori nelle acque campionate se non un maggior contenuto in bicarbonati al campionatore B\_001365bis.

Analisi degli elementi in traccia presenti nelle soluzioni, espressi in µg/l:

ID	Data	As	Al	Sr	Li	PO	U	Pb	Se	B	Sb	Cd	Fe	Ni
B_001365	25/03/2021	< 0.5	22	< 10	1.5	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	22	< 1
B_001365bis	25/03/2021	< 0.5	< 20	< 10	< 1	0.5	< 0.1	0.82	< 1	< 50	0.6	< 0.5	26	23 ± 4
B_001366	30/04/2021	0.64	< 20	< 10	< 1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	2.7	< 0.5	< 20	< 1
B_001368	15/04/2021	< 0.5	22	< 10	< 1	< 0.05	< 0.1	< 0.5	< 1	< 50	1.3	< 0.5	< 20	< 1
B_001368bis	15/04/2021	< 0.5	< 20	< 10	< 1	0.19	< 0.1	0.94	< 1	< 50	< 0.5	< 0.5	< 20	45

Tabella 575: Elementi in traccia presenti nelle acque meteoriche cadute sulla Val d'Isarco 2021.

Valori di nichel ancora elevati si riscontrano nuovamente al pluviometro B\_001365bis. Ciò potrebbe essere dovuto al materiale con cui è costruito il rain sampler. Infatti, un valore ulteriormente elevato si rinviene al pluviometro B\_001368bis;

### 3.10 ANALISI ISOTOPICHE

Oltre alle analisi dei parametri chimico/fisici ed idrochimici dei punti d'acqua finora elencati, è stato deciso di proseguire il percorso relativo all'indagine isotopica avviato nel 2014 al fine di ottenere informazioni sull'origine delle acque campionate, sulle possibili aree di alimentazione delle stesse, e sulla loro età.

Per fare questo si sono analizzati i due isotopi stabili di ossigeno e idrogeno  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}$  (Deuterio) e l'isotopo instabile dell'idrogeno,  $^3\text{H}$  (Trizio). Durante la misura di luglio 2017 il pluviometro B\_001368 è risultato inutilizzabile ed è stato dunque ricostituito nel dicembre 2017 e nuovamente affiancato al vicino pluviometro PALMEX B\_001368bis installato nel febbraio dello stesso anno. Purtroppo, nel maggio 2018 si è reso necessario un ulteriore ripristino dello strumento B\_001368 poiché nuovamente inutilizzabile. A ciò si è accompagnato il ripristino dello strumento B\_001365 poiché anch'esso non campionabile. Infine, il pluviometro B\_001367 è stato spostato nel luglio 2019 e poi ritrovato non funzionante e quindi ripristinato nel novembre dello stesso anno. Infine, si è ritrovato nuovamente distrutto nell'autunno 2020.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 416 di 484

**Di seguito si elencano i punti campionati e i relativi valori isotopici riscontrati:**

ID	Data	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^3\text{H}$	Tipologia
B_000157	giu-14	-9.65	-66.6	6.3 ± 1.0	Sorgente
B_000228	giu-14	-11.32	-78.8	6.1 ± 0.7	Pozzo
B_000260	giu-14	-10.07	-69.6	7.3 ± 0.9	Sorgente
B_000524	giu-14	-12.95	-90.5	6.6 ± 0.8	Acqua corrente - Bianco
B_000563	giu-14	-10.17	-71.1	5.5 ± 1.0	Sorgente
B_000575	giu-14	-10.25	-71.3	6.4 ± 0.8	Sorgente
B_000579	giu-14	-10.04	-69.8	6.4 ± 0.9	Sorgente
B_000587	giu-14	-11.11	-76.6	6.1 ± 0.8	Pozzo
B_000599	giu-14	-10.41	-71.9	6.4 ± 0.6	Sorgente
B_000603	giu-14	-10.45	-72	5.8 ± 0.7	Sorgente
B_000634	giu-14	-11.51	-79.7	5.9 ± 0.5	Sorgente
B_000648	giu-14	-10.46	-71.7	6.0 ± 0.7	Sorgente
B_000761	giu-14	-11.43	-78.5	6.1 ± 0.9	Sorgente
B_000838	giu-14	-10.15	-69.1	6.5 ± 1.0	Sorgente
B_000919	giu-14	-11.29	-77.2	6.9 ± 1.1	Sorgente
B_001142	giu-14	-10.05	-69.4	7.5 ± 0.6	Sorgente
B_001151	giu-14	-10.96	-75.9	6.4 ± 0.8	Acqua corrente
B_001240	giu-14	-10.55	-74.7	6.2 ± 1.1	Sorgente
B_001244	giu-14	-11.2	-79.1	< 0.6	Piezometro
B_001245	giu-14	-10.31	-70.6	6.6 ± 0.6	Piezometro
B_001248	giu-14	-9.78	-67.9	7.3 ± 0.8	Piezometro
B_001252	giu-14	-10.8	-73.9	5.9 ± 0.8	Piezometro
B_001255	giu-14	-11.07	-77.7	0.9 ± 1.1	Piezometro
B_001268	giu-14	-10.01	-70.7	7.6 ± 0.8	Piezometro
B_001270	giu-14	-9.74	-67.4	6.0 ± 0.7	Piezometro
B_001271	giu-14	-10.51	-73.3	< 0.6	Piezometro
B_001345	giu-14	Nessuna presenza di acqua			Piezometro
B_001365	giu-14	-9.45	-68	8.2 ± 0.9	Pluviometro
B_001366	giu-14	-10.65	-74.8	7.2 ± 0.8	Pluviometro
B_001367	giu-14	-11.97	-87.5	5.9 ± 0.5	Pluviometro
B_001368	giu-14	-10.88	-77.2	6.5 ± 0.8	Pluviometro
B_001369	giu-14	-11.67	-79.6	6.0 ± 0.6	Sorgente - Bianco

Tabella 576 Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2014

APPALTAZIONE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 417 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_000157	lug-15	-10.4	-68.1	/	Sorgente
B_000157	ott-15	-9.9	-69	8.32 ± 2.11	Sorgente
B_000157	feb-16	-10.9	-71.7	/	Sorgente
B_000157	lug-16	-10.1	-70.6	9.71 ± 2.49	Sorgente
B_000174	lug-15	-11.8	-76	/	Sorgente
B_000174	ott-15	-10.5	-71.9	6.96 ± 2.29	Sorgente
B_000174	feb-16	-11.2	-73.8	/	Sorgente
B_000174	lug-16	-10.4	-74.5	4.81 ± 2.41	Sorgente
B_000194	lug-15	-11.9	-77.1	/	Sorgente
B_000194	ott-15	-10	-70	4.97 ± 2.07	Sorgente
B_000194	feb-16	-10.2	-69.3	/	Sorgente
B_000194	lug-16	-10.2	-73.3	9.43 ± 2.55	Sorgente
B_000214	lug-15	-11.5	-74.5	/	Sorgente
B_000214	ott-15	-11	-75.7	8.32 ± 2.11	Sorgente
B_000214	feb-16	-11.5	-76.9	/	Sorgente
B_000214	lug-16	-10.8	-75.9	< LD	Sorgente
B_000228	lug-15	-12.3	-80.6	/	Pozzo
B_000228	ott-15	-11.3	-78.4	<LQ	Pozzo
B_000228	feb-16	-11.7	-80.4	/	Pozzo
B_000228	lug-16	-10.72	-78.3	11.94 ± 2.62	Pozzo
B_000260	lug-15	-10.6	-68.9	/	Sorgente
B_000260	ott-15	-10.3	-71.2	7.70 ± 2.10	Sorgente
B_000260	feb-16	-10.4	-70.9	/	Sorgente
B_000260	lug-16	-10.72	-78.3	11.94	Sorgente
B_000364	lug-15	-11.2	-73	/	Sorgente
B_000364	ott-15	-11.1	-73.3	<LQ	Sorgente
B_000364	feb-16	-10.8	-71.4	/	Sorgente
B_000364	lug-16	-11.1	-72.6	6.32 ± 2.48	Sorgente
B_000376	lug-15	-11.8	-79.1	/	Pozzo
B_000376	ott-15	-11	-75.3	5.62 ± 1.99	Pozzo
B_000376	feb-16	Non campionabile			Pozzo
B_000376	lug-16	-11	-76.3	7.31 ± 2.50	Pozzo
B_000524	lug-15	/	/	/	Acqua corrente - Bianco
B_000524	ott-15	-11.8	-80.4	7.49 ± 2.02	Acqua corrente - Bianco
B_000524	feb-16	-12.5	-87.5	/	Acqua corrente - Bianco
B_000524	lug-16	-12.8	-81.3	9.41 ± 2.55	Acqua corrente - Bianco
B_000563	lug-15	-10.5	-70.1	/	Sorgente
B_000563	ott-15	-9.9	-70	7.99 ± 2.02	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	418 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_000563	feb-16	-10.1	-69.3	/	Sorgente
B_000563	lug-16	-10.2	-68.9	9.13 ± 2.54	Sorgente
B_000575	lug-15	-10.3	-71.9	/	Sorgente
B_000575	ott-15	-10.3	-72.8	10.56 ± 2.14	Sorgente
B_000575	feb-16	-9.9	-71.6	/	Sorgente
B_000575	lug-16	-9.48	-70.3	6.79 ± 2.49	Sorgente
B_000578	lug-15	-10.2	-68.1	/	Pozzo
B_000578	ott-15	-9	-62.7	10.36 ± 2.33	Pozzo
B_000578	feb-16	-9.4	-64.2	/	Pozzo
B_000578	lug-16	-9.6	-65.8	12.35 ± 2.63	Pozzo
B_000579	lug-15	-10.3	-66.2	/	Sorgente
B_000579	ott-15	-10.1	-70.9	9.27 ± 2.31	Sorgente
B_000579	feb-16	-10.2	-70.1	/	Sorgente
B_000579	lug-16	-10.1	-71.1	5.58 ± 2.44	Sorgente
B_000587	lug-15	-12.2	-81.6	/	Pozzo
B_000587	ott-15	-10.3	-74.2	8.06 ± 2.30	Pozzo
B_000587	feb-16	-11.7	-78.9	/	Pozzo
B_000587	lug-16	-12	-80.8	< LD	Pozzo
B_000595	lug-15	-9.9	-68.5	/	Sorgente
B_000595	ott-15	-9.9	-67.2	3.73 ± 2.05	Sorgente
B_000595	feb-16	-9.3	-63	/	Sorgente
B_000595	lug-16	-9.9	-66.3	< LD	Sorgente
B_000599	lug-15	-10.9	-71.1	/	Sorgente
B_000599	ott-15	-10.6	-70.9	10.18 ± 2.14	Sorgente
B_000599	feb-16	-10.4	-70.8	/	Sorgente
B_000599	lug-16	-10.1	-70.1	< LD	Sorgente
B_000603	lug-15	-10.6	-72.4	/	Sorgente
B_000603	ott-15	-10	-69.8	8.2 ± 2.11	Sorgente
B_000603	feb-16	-10.2	-71.2	/	Sorgente
B_000603	lug-16	-9.73	-70.1	6.61 ± 2.46	Sorgente
B_000605	lug-15	-12	-78.5	/	Pozzo
B_000605	ott-15	-11.2	-77.2	6.49 ± 2.00	Pozzo
B_000605	feb-16	Pompa spenta causa rischio gelo			Pozzo
B_000605	lug-16	-10.5	-78.1	8.77 ± 2.53	Pozzo
B_000634	lug-15	-11.4	-79.3	/	Sorgente
B_000634	ott-15	-10.9	-75.7	<LQ	Sorgente
B_000634	feb-16	-10.4	-75.5	/	Sorgente20.40.4
B_000634	lug-16	-10.5	-77.1	5.29 ± 2.43	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 419 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_000648	lug-15	-11.4	-76	/	Sorgente
B_000648	ott-15	-10.3	-72	11.08 ± 2.34	Sorgente
B_000648	feb-16	-9.8	-69.8	/	Sorgente
B_000648	lug-16	-10.3	-73.4	7.49 ± 2.48	Sorgente
B_000752 /1	lug-15	-11.5	-76.4	/	Sorgente
B_000752 /1	ott-15	-10	-67.7	7.33 ± 2.29	Sorgente
B_000752 /1	feb-16	-9.8	-65.5	/	Sorgente
B_000752 /1	lug-16	-9.18	-66.3	< LD	Sorgente
B_000752 /2	lug-15	-11.5	-76.4	/	Sorgente
B_000752 /2	ott-15	-9.8	-66.4	12.90 ± 2.36	Sorgente
B_000752 /2	feb-16	-9.8	-65.5	/	Sorgente
B_000752 /2	lug-16	-10.1	-68.3	< LD	Sorgente
B_000753	lug-15	-11.8	-75	/	Sorgente
B_000753	ott-15	-9.7	-66.8	4.05 ± 2.25	Sorgente
B_000753	feb-16	-9.5	-63.2	/	Sorgente
B_000753	lug-16	-8.94	-63.9	< LD	Sorgente
B_000761	lug-15	-12.1	-80.4	/	Sorgente
B_000761	ott-15	-11.6	-79.3	4.12 ± 1.97	Sorgente
B_000761	feb-16	-11	-73.7	/	Sorgente
B_000761	lug-16	-9.28	-60.8	9.41 ± 2.55	Sorgente
B_000830	lug-15	-11.6	-75.9	/	Sorgente
B_000830	ott-15	-9.5	-67.3	10.11 ± 2.05	Sorgente
B_000830	feb-16	-9.1	-66.6	/	Sorgente
B_000830	lug-16	-9.7	-71.5	< LD	Sorgente
B_000837	lug-15	-11	-74.9	/	Pozzo
B_000837	ott-15	-9.9	-73.4	<LQ	Pozzo
B_000837	feb-16	-10.5	-72.2	/	Pozzo
B_000837	lug-16	-8.4469	-61.1	10.11 ± 2.57	Pozzo
B_000838	lug-15	-10.9	-70.2	/	Sorgente
B_000838	ott-15	-9.9	-65.8	4.66 ± 2.26	Sorgente
B_000838	feb-16	-10.4	-70	/	Sorgente
B_000838	lug-16	-10.1	-68.7	< LD	Sorgente
B_000919	lug-15	-12.1	-78.1	/	Sorgente
B_000919	ott-15	-11.1	-79.6	4.62 ± 1.98	Sorgente
B_000919	feb-16	-11.3	-77.8	/	Sorgente
B_000919	lug-16	-12.1	-80.1	9.69 ± 2.56	Sorgente
B_001142	lug-15	-10.2	-69.9	/	Sorgente
B_001142	ott-15	-9.5	-68.8	9.14 ± 2.31	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	420 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_001142	feb-16	-11.1	-73.7	/	Sorgente
B_001142	lug-16	-10	-72.3	< LD	Sorgente
B_001151	lug-15	Impossibile accedere	Sorgente	/	Acqua corrente
B_001151	ott-15	-10.2	-70.7	9.11 ± 2.04	Acqua corrente
B_001151	feb-16	-10.7	-71	/	Acqua corrente
B_001151	lug-16	-10.12	-71.9	5.76 ± 2.76	Acqua corrente
B_001174	lug-15	-11.2	-75.5	/	Sorgente
B_001174	ott-15	-10.3	-73.2	7.57 ± 2.29	Sorgente
B_001174	feb-16	-10.6	-73.6	/	Sorgente
B_001174	lug-16	-10.6	-74.5	7.79 ± 2.48	Sorgente
B_001229	lug-15	-11.3	-75.7	/	Sorgente
B_001229	ott-15	-10.2	-70	8.61 ± 2.03	Sorgente
B_001229	feb-16	/	-74	/	Sorgente
B_001229	lug-16	-10.12	-72.7	5.09 ± 2.45	Sorgente
B_001240	lug-15	-10.55	-74.7	/	Sorgente
B_001240	ott-15	-10.4	-73.1	6.86 ± 2.01	Sorgente
B_001240	feb-16	-10.7	-71.7	/	Sorgente
B_001240	lug-16	-9.27	-67.6	9.24 ± 2.45	Sorgente
B_001244	lug-15	-11.7	-80.1		Piezometro
B_001244	ott-15	-11.6	-81.8	<LQ	Piezometro
B_001244	feb-16	-11.5	-81.4	/	Piezometro
B_001244	lug-16	-12.11	-80.9	< LD	Piezometro
B_001245	lug-15	-10.31	-70.6	/	Piezometro
B_001245	ott-15	-10.1	-70.3	11.2 ± 2.34	Piezometro
B_001245	feb-16	-10.2	-71	/	Piezometro
B_001245	lug-16	-10.1	-70.7	4.53 ± 2.21	Piezometro
B_001248	lug-15	-9.78	-67.9	/	Piezometro
B_001248	ott-15	-9.9	-69.4	5.63 ± 2.27	Piezometro
B_001248	feb-16	-10.6	-70.7	/	Piezometro
B_001248	lug-16	-10	-69.7	< LD	Piezometro
B_001252	lug-15	-10.4	-65.6	/	Piezometro
B_001252	ott-15	-9.7	-65.3	11.08 ± 2.34	Piezometro
B_001252	feb-16	-11.2	-74.4	/	Piezometro
B_001252	lug-16	-10.5	-67.6	5.58 ± 2.44	Piezometro
B_001255	lug-15	-11.6	-78.7	/	Piezometro
B_001255	ott-15	-11.2	-79.4	<LQ	Piezometro
B_001255	feb-16	Impossibile campionare			Piezometro
B_001255	lug-16	-11.7	-77.9	6.18 ± 2.48	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	421 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_001268	lug-15	-11.1	-73.7	/	Piezometro
B_001268	ott-15	-10	-71.7	4.99 ± 1.98	Piezometro
B_001268	feb-16	-9.5	-69.2	/	Piezometro
B_001268	lug-16	-10	-70.3	14.33 ± 2.68	Piezometro
B_001270	lug-15	-10	-66.7	/	Piezometro
B_001270	ott-15	-10	-67.6	10.31 ± 2.14	Piezometro
B_001270	feb-16	-9.7	-69.7	/	Piezometro
B_001270	lug-16	-11.2	-68.5	8.67 ± 2.50	Piezometro
B_001271	lug-15	-11.6	-76.1	/	Piezometro
B_001271	ott-15	-10.3	-75	<LQ	Piezometro
B_001271	feb-16	Acqua ghiacciata a p.c.			Piezometro
B_001271	lug-16	-10.5	-77.3	< LD	Piezometro
B_001345	lug-15	-11.7	-80.1	/	Piezometro
B_001345	ott-15	-11.6	-81.8	<LQ	Piezometro
B_001345	feb-16	-11.5	-81.4	/	Piezometro
B_001345	lug-16	/	/	/	Piezometro
B_001353	lug-15	-10	-68.3	/	Piezometro
B_001353	ott-15	-10.2	-71.1	6.84 ± 2.28	Piezometro
B_001353	feb-16	-10.5	-71	/	Piezometro
B_001353	lug-16	/	/	/	Piezometro
B_001365	lug-15	Non previsto			Pluviometro
B_001365	ott-15	-6.1	-38.9	9.86 ± 2.05	Pluviometro
B_001365	feb-16	-7.6	-50.4	/	Pluviometro
B_001365	lug-16	Demolito			Pluviometro
B_001366	lug-15	Non previsto			Pluviometro
B_001366	ott-15	-10.5	-72.1	11.2 ± 2.34	Pluviometro
B_001366	feb-16	-9.9	-70.8	/	Pluviometro
B_001366	lug-16	-9.7	-71.3	8.52 ± 2.50	Pluviometro
B_001367	lug-15	Non previsto			Pluviometro
B_001367	ott-15	-7.1	-47.1	4.74 ± 1.98	Pluviometro
B_001367	feb-16	-9	-62.3	/	Pluviometro
B_001367	lug-16	-9.7	-57.3	8.57 ± 2.53	Pluviometro
B_001368	lug-15	Non previsto			Pluviometro
B_001368	ott-15	-8.3	-56.8	11.69 ± 2.34	Pluviometro
B_001368	feb-16	-9	-62.8	/	Pluviometro
B_001368	lug-16	-8.5	-65.6	13.21 ± 2.65	Pluviometro
B_001369	lug-15	-12.2	-77.6	/	Sorgente - Bianco
B_001369	ott-15	-11.2	-74.7	6.96 ± 2.29	Sorgente - Bianco

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	422 di 484

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_001369	feb-16	-11	-76	/	Sorgente - Bianco
B_001369	lug-16	-11.2	-75.7	< LD	Sorgente - Bianco

Tabella 577 Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2015/2016

ID	Data	$\delta^{2}\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\text{H}^3$	Tipologia
B_000142	02/12/2016	-66.6	-9.52	-	Sorgente
B_000142	21/02/2017	Troppa poca acqua			Sorgente
B_000142	10/05/2017	-64.2	-9.25	-	Sorgente
B_000142	20/07/2017	-66.2	-9.33	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000157	17/11/2016	-68.7	-9.53	-	Sorgente
B_000157	15/02/2017	-71.4	-9.79	4.2 ± 0.4	Sorgente
B_000157	21/04/2017	-67.2	-9.8	-	Sorgente
B_000157	13/07/2017	-69.2	-9.84	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000172	30/11/2016	-71.9	-10.65	-	Acqua corrente
B_000172	14/02/2017	-71.6	-10.30	5.3 ± 0.5	Acqua corrente
B_000172	09/05/2017	-69.0	-10.15	-	Acqua corrente
B_000172	11/07/2017	-69.1	-10.13	7.7 ± 0.5	Acqua corrente
B_000194-1	18/11/2016	-67.5	-9.88	-	Sorgente
B_000227	25/11/2016	-74.4	-11.24	-	Sorgente
B_000227	22/02/2017	-74.2	-10.5	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000227	05/05/2017	-70.7	-10.53	-	Sorgente
B_000227	13/07/2017	-72.2	-10.51	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_000235	18/11/2016	-65.6	-9.58	-	Sorgente
B_000235	16/02/2017	-65.9	-9.08	5.4 ± 0.5	Sorgente
B_000235	21/04/2017	-64.5	-9.19	-	Sorgente
B_000235	20/07/2017	-63.8	-9.09	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000260	21/12/2016	-70.3	-9.74	-	Sorgente
B_000260	15/02/2017	-72.2	-10.07	5.6 ± 0.5	Sorgente
B_000260	21/04/2017	-68.4	-10.10	--	Sorgente
B_000260	13/07/2017	-70.1	-10.12	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000263	01/12/2016	-70.6	-10.35	-	Sorgente
B_000263	22/02/2017	-70.9	-10.29	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000263	05/05/2017	-70.5	-10.31	-	Sorgente
B_000263	13/07/2017	-69.9	-10.28	6.7 ± 0.4	Sorgente
B_000357	29/11/2016	-61.9	-8.98	-	Sorgente
B_000357	14/02/2017	-65.0	-9.12	5.1 ± 0.5	Sorgente
B_000357	20/04/2017	-63.0	-9.16	-	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	423 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000357	04/07/2017	-62.8	-8.93	6.2 ± 0.5	Sorgente
B_000376	30/11/2016	-74.8	-10.94	-	Pozzo
B_000376	21/02/2017	Ghiacciata			Pozzo
B_000376	20/04/2017	-73.3	-10.7	-	Pozzo
B_000376	04/07/2017	-75.8	-10.71	5.1 ± 0.4	Pozzo
B_000508	23/11/2016	-70.3	-10.12	-	Sorgente
B_000508	23/02/2017	-	-10.12	5.5 ± 0.4	Sorgente
B_000508	19/04/2017	-69.8	-10.12	-	Sorgente
B_000508	18/07/2017	-69.5	-9.88	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000524	21/11/2016	-80.3	-11.34	-	Punto di bianco
B_000524	16/02/2017	-82.0	-11.58	5.8 ± 0.5	Punto di bianco
B_000524	19/04/2017	-80.3	-11.65	-	Punto di bianco
B_000524	18/07/2017	-81.5	-11.59	5.2 ± 0.4	Punto di bianco
B_000580	06/12/2016	-73.5	-9.69	-	Pozzo
B_000580	14/02/2017	-72.9	-10.06	10.5 ± 0.6	Pozzo
B_000580	20/04/2017	-70.7	-10.06		Pozzo
B_000580	10/07/2017	-71.3	-10.08	10.1 ± 0.5	Pozzo
B_000585	28/11/2016	-69.4	-9.83	-	Sorgente
B_000585	13/02/2017	-70.4	-9.78	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000585	20/04/2017	-68	-9.765		Sorgente
B_000585	05/07/2017	-70	-9.78	5.2 ± 0.5	Sorgente
B_000587	17/11/2016	-77.3	-11.15	-	Pozzo
B_000587	13/02/2017	-77.1	-10.88	5.8 ± 0.4	Pozzo
B_000587	20/04/2017	-75.1	-10.97		Pozzo
B_000587	05/07/2017	-75.8	-11.10	5.9 ± 0.4	Pozzo
B_000595	02/12/2016	-68.3	-9.79	-	Sorgente
B_000595	13/02/2017	-67.1	-9.67	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000595	20/04/2017	-67.5	-9.67		Sorgente
B_000595	05/07/2017	-67.8	-9.67	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000599	14/11/2016	-69.9	-9.85	-	Sorgente
B_000599	14/02/2017	-71.0	-9.95	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000599	20/04/2017	-68.5	-9.82		Sorgente
B_000599	05/07/2017	-71.0	-9.96	6.9 ± 0.5	Sorgente
B_000603	01/12/2016	-70.5	-10.14	-	Sorgente
B_000603	14/02/2017	-71.4	-10.01	4.5 ± 0.4	Sorgente
B_000603	20/04/2017	-69.4	-10		Sorgente
B_000603	05/07/2017	-69.6	-9.82	6.3 ± 0.5	Sorgente
B_000605	21/11/2016	-75.6	-10.91	-	Pozzo



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	424 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000605	13/02/2017	-77.4	-10.93	7.0 ± 0.4	Pozzo
B_000605	20/04/2017	-73.3	-10.66		Pozzo
B_000605	05/07/2017	-69.4	-9.78	6.0 ± 0.4	Pozzo
B_000618	30/11/2016	-68.1	-9.48	-	Pozzo
B_000618	14/02/2017	-69.5	-9.66	4.6 ± 0.4	Pozzo
B_000618	20/04/2017	-66.8	-9.645		Pozzo
B_000618	05/07/2017	-68.2	-9.56	3.2 ± 0.4	Pozzo
B_000622	14/11/2016	-77.5	-11.11	-	Sorgente
B_000622	13/02/2017	-81.5	-11.05	6.4 ± 0.5	Sorgente
B_000622	20/04/2017	-75.5	-11.11		Sorgente
B_000622	17/07/2017	-75.7	-10.99	6.0 ± 0.4	Sorgente
B_000634	20/12/2016	-74.1	-10.66	-	Sorgente
B_000634	14/02/2017	-74.7	-10.47	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000634	20/04/2017	-70.9	-10.42		Sorgente
B_000634	17/07/2017	-74.2	-10.46	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000642	14/11/2016	-72.5	-10.29	-	Sorgente
B_000642	13/02/2017	-72.6	-10.41	7.3 ± 0.5	Sorgente
B_000642	20/04/2017	-71.1	-10.51		Sorgente
B_000642	17/07/2017	-72.3	-10.37	6.4 ± 0.4	Sorgente
B_000648	14/11/2016	-67.9	-10.22	-	Sorgente
B_000648-1	09/02/2017	-70.3	-10.25	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000648-1	04/05/2017	-69.2	-10.06		Sorgente
B_000648-1	10/07/2017	-68.4	-9.96	6.7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-2	09/02/2017	-69.7	-10.03	7.4 ± 0.6	Sorgente
B_000648-2	04/05/2017	-68.2	-10.01		Sorgente
B_000648-2	10/07/2017	-68.1	-9.86	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-3	09/02/2017	-68.5	-9.94	6.9 ± 0.6	Sorgente
B_000648-3	04/05/2017	-66	-9.83		Sorgente
B_000648-3	10/07/2017	-64.5	-9.50	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000648-4	09/02/2017	-68.8	-9.98	5.5 ± 0.5	Sorgente
B_000648-4	04/05/2017	-67.8	-9.93		Sorgente
B_000648-4	10/07/2017	-66	-9.65	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000649	20/02/2017	-69.4	-9.72	5.9 ± 0.5	Sorgente
B_000649	12/05/2017	-65.8	-9.68		Sorgente
B_000649	06/07/2017	-69.5	-9.69	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000662	30/11/2016	-71.6	-10.19	-	Pozzo
B_000662	21/02/2017	-71.5	-10.07	6.6 ± 0.5	Pozzo
B_000662	20/04/2017	-71.4	-10.32		Pozzo

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 425 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000662	06/07/2017	-74.4	-10.32	5.0 ± 0.4	Pozzo
B_000742-5	03/05/2017	-72	-10.68		Sorgente
B_000742-5	14/11/2016	-75.3	-10.62	-	Sorgente
B_000742-5	23/02/2017	-74	-10.9	6.3 ± 0.5	Sorgente
B_000742-5	03/05/2017	-72.0	-10.68		Sorgente
B_000742-5	11/07/2017	-71.1	-10.48	4.1± 0.3	Sorgente
B_000752-1	15/11/2016	-67	-9.56	-	Sorgente
B_000752-1	23/02/2017	-66.1	-9.55	6.4 ± 0.5	Sorgente
B_000752-1	28/04/2017	-62.6	-9.25		Sorgente
B_000752-1	28/04/2017	-65	-9.50		Sorgente
B_000752-2	15/11/2016	-65.7	-9.30	-	Sorgente
B_000752-2	23/02/2017	-67.5	-9.59	6.3 ± 0.5	Sorgente
B_000752-2	30/05/2017	-62.6	-9.26		Sorgente
B_000752-2	12/07/2017	-65.1	-9.54	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000753	14/11/2016	-65.8	-9.09	-	Sorgente
B_000753	23/02/2017	-68.7	-9.58	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_000753	28/04/2017	-65.0	-9.57		Sorgente
B_000753	12/07/2017	-65.6	-9.58	4.1 ± 0.4	Sorgente
B_000757	15/11/2016	-64.5	-9.24	-	Sorgente
B_000757	15/02/2017	-64.7	-9.17	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000757	19/04/2017	-63.3	-9.25		Sorgente
B_000757	11/07/2017	-62.9	-9.00	6.0 ± 0.4	Sorgente
B_000761	08/11/2016	-75.9	-10.81	-	Sorgente
B_000761	17/02/2017	-76.8	-10.97	6.6 ± 0.4	Sorgente
B_000761	03/05/2017	-75.3	-10.98		Sorgente
B_000761	11/07/2017	-74.3	-10.10	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000789	29/11/2016	-74	-10.46	-	Sorgente
B_000789	16/02/2017	-75.7	-10.72	2.6 ± 0.3	Sorgente
B_000789	11/05/2017	-71.3	-10.56		Sorgente
B_000789	12/07/2017	-72	-10.45	6.8 ± 0.5	Sorgente
B_000791	09/11/2016	-68.7	-9.52	-	Sorgente
B_000791	15/02/2017	Inaccessibile			Sorgente
B_000791	03/05/2017	-68.8	-9.86		Sorgente
B_000791	11/07/2017	-68.7	-9.74	5.5 ± 0.4	Sorgente
B_000822	30/11/2016	-80.4	-11.15	-	Pozzo
B_000822	16/02/2017	-81.7	-11.45	6.4 ± 0.4	Pozzo
B_000822	19/04/2017	-79.4	-11.3		Pozzo
B_000822	12/07/2017	-80.3	-11.38	5.8 ± 0.5	Pozzo

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 426 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000826	17/11/2016	-71.8	-10	-	Sorgente
B_000826	27/02/2017	Ghiacciata			Sorgente
B_000828	16/11/2016	-70.3	-9.75	-	Sorgente
B_000828	09/05/2017	-69	-10.03		Sorgente
B_000828-1	27/02/2017	-71.8	-10.15	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000828-1	11/07/2017	-68.9	-10.01	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	27/02/2017	-72.3	-10.12	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	09/05/2017	-69.1	-10.03		Sorgente
B_000828-2	11/07/2017	-70.2	-10.00	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_000834	16/11/2016	-77.4	-11.25	-	Sorgente
B_000834	22/02/2017	-76.9	-11.10	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000834	03/05/2017	-75.5	-11.11		Sorgente
B_000834	19/07/2017	-78.3	-11.15	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000837	15/11/2016	-70.2	-9.93	-	Pozzo
B_000837	16/02/2017	-68.5	-9.19	4.7 ± 0.4	Pozzo
B_000837	19/04/2017	-72	-10.27		Pozzo
B_000837	12/07/2017	-69.4	-9.57	5.5 ± 0.5	Pozzo
B_000838	02/12/2016	-70.3	-10.38	-	Sorgente
B_000838	16/02/2017	-70.5	-10.12	6.4 ± 0.4	Sorgente
B_000838	19/04/2017	-68.7	-10.15		Sorgente
B_000838	18/07/2017	-71.0	-10.17	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000882	24/11/2016	-71.7	-10.49	-	Sorgente
B_000882	20/02/2017	-73.6	-10.32	3.9 ± 0.4	Sorgente
B_000882	27/04/2017	-69.6	-10.31		Sorgente
B_000882	06/07/2017	-67.7	-9.68	6.6 ± 0.5	Sorgente
B_000886	24/11/2016	-72.5	-10.20	-	Sorgente
B_000886	20/02/2017	-72.4	-10.10	4.5 ± 0.4	Sorgente
B_000886	27/04/2017	-68.3	-9.72		Sorgente
B_000886	06/07/2017	-70.2	-9.95	6.4 ± 0.5	Sorgente
B_000903	22/11/2016	-66.8	-9.91	-	Sorgente
B_000919	24/11/2016	-76.9	-10.93	-	Sorgente
B_000919	15/02/2017	-80.2	-11.1	6.0 ± 0.5	Sorgente
B_000919	27/04/2017	-76.1	-11.07		Sorgente
B_000919	13/07/2017	-76.2	-10.97	5.0 ± 0.5	Sorgente
B_001114	24/11/2016	-72.5	-10.4	-	Sorgente
B_001114	15/02/2017	-72.3	-10.49	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_001114	27/04/2017	-72.9	-10.5		Sorgente
B_001114	13/07/2017	-72.4	-10.43	6.7 ± 0.5	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	427 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001115	24/11/2016	-78.6	-11.25	-	Sorgente
B_001115	15/02/2017	-79.4	-11.22	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_001115	27/04/2017	-77.7	-11.23		Sorgente
B_001115	17/07/2017	-77.3	-11.16	6.5 ± 0.5	Sorgente
B_001120	28/11/2016	-71.5	-9.93	-	Sorgente
B_001120	13/02/2017	-75.3	-10.45	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_001120	20/04/2017	-71	-10.44		Sorgente
B_001120	13/07/2017	-72.9	-10.43	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_001128	22/11/2016	-70.6	-9.95	-	Sorgente
B_001128	23/02/2017	-70.1	-10.24	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_001128	10/05/2017	-68.4	-10.15		Sorgente
B_001128	17/07/2017	-70.6	-10.12	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_001229	28/11/2016	-75.4	-10.95	-	Sorgente
B_001229	20/02/2017	-75.4	-10.82	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_001229	27/04/2017	-73.3	-10.76		Sorgente
B_001229	06/07/2017	-76	-10.79	6.4 ± 0.5	Sorgente
B_001241	14/02/2017	-72.8	-10.02	4.8 ± 0.4	Piezometro
B_001241	20/04/2017	-68.2	-9.8		Piezometro
B_001241	04/07/2017	-62	-8.86	6.3 ± 0.5	Piezometro
B_001244	28/11/2016	-65.7	-8.96	-	Piezometro
B_001244	17/02/2017	-81	-11.38	< 0.5	Piezometro
B_001244	03/05/2017	-79.2	-11.36		Piezometro
B_001244	11/07/2017	-82.2	-11.36	< 0.5	Piezometro
B_001245	16/11/2016	-71	-10.37	-	Piezometro
B_001245	16/02/2017	-71.1	-10.12	7.1 ± 0.4	Piezometro
B_001245	19/04/2017	-68.9	-10.11		Piezometro
B_001245	18/07/2017	-70.1	-10.01	5.5 ± 0.4	Piezometro
B_001248	21/11/2016	-70	-9.32	-	Piezometro
B_001248	15/02/2017	-70.1	-9.66	6.8 ± 0.4	Piezometro
B_001248	21/04/2017	-67.1	-9.71		Piezometro
B_001248	19/07/2017	-68.6	-9.70	4.7 ± 0.4	Piezometro
B_001252	16/11/2016	-71.5	-10.13	-	Piezometro
B_001252	15/02/2017	-70.2	-10.07	5.4 ± 0.4	Piezometro
B_001252	27/04/2017	-69.9	-9.87		Piezometro
B_001252	10/07/2017	-67.8	-10.09	3.9 ± 0.4	Piezometro
B_001255	30/11/2016	-78.2	-11.17	-	Piezometro
B_001255	15/02/2017	Ghiacciato			Piezometro
B_001255	03/05/2017	-67.9	-9.93		Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	428 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001255	11/07/2017	-80.4	-11.51	< 0.5	Piezometro
B_001268	23/11/2016	-66.3	-9.46	-	Piezometro
B_001268	21/02/2017	-68.2	-9.35	6.6 ± 0.5	Piezometro
B_001268	20/04/2017	-65.3	-9.36		Piezometro
B_001268	04/07/2017	-62.1	-8.74	6.3 ± 0.4	Piezometro
B_001270	23/11/2016	-73.3	-10.16	-	Piezometro
B_001270	14/02/2017	Ghiacciato			Piezometro
B_001270	20/04/2017	-68.3	-9.92		Piezometro
B_001270	04/07/2017	-71.3	-9.95	4.6 ± 0.4	Piezometro
B_001271	15/11/2016	-73.8	-10.1	-	Piezometro
B_001271	14/02/2017	Ghiacciato			Piezometro
B_001271	20/04/2017	-71.5	-10.46		Piezometro
B_001271	04/07/2017	-75.2	-10.50	< 0.5	Piezometro
B_001365	28/11/2016	Ripristinato			Pluviometro
B_001365	14/02/2017	Poca acqua			Pluviometro
B_001365	22/05/2017	-74	-10.28		Pluviometro
B_001365	13/07/2017	-36.2	-5.46	8.7 ± 0.5	Pluviometro
B_001365bis	14/02/2017	Poca acqua			Pluviometro
B_001365bis	26/04/2017	-80.4	-11.05	7.0 ± 0.5	Pluviometro
B_001365bis	13/07/2017	-32.8	-5.12	8.7 ± 0.5	Pluviometro
B_001366	28/11/2016	-65.1	-9.65	-	Pluviometro
B_001366	14/02/2017	Poca acqua			Pluviometro
B_001366	16/05/2017	-66.1	-9.95	5.2 ± 0.5	Pluviometro
B_001366	17/07/2017	-41.2	-6.51	7.3 ± 0.5	Pluviometro
B_001367	28/11/2016	-58.8	-8.41	-	Pluviometro
B_001367	14/02/2017	Poca acqua			Pluviometro
B_001367	22/05/2017	-73.9	-10.37	6.2 ± 0.5	Pluviometro
B_001367	18/07/2017	-39.9	-5.75	8.0 ± 0.5	Pluviometro
B_001368	29/11/2016	-50.7	-6.12	-	Pluviometro
B_001368	14/02/2017	Poca acqua			Pluviometro
B_001368	26/04/2017	-73.4	-10.49	4.4 ± 0.5	Pluviometro
B_001368bis	22/05/2017	-62.2	-9.22	4.3 ± 0.5	Pluviometro
B_001368bis	19/07/2017	Rotto			Pluviometro
B_001369	16/11/2016	-74.2	-10.94	-	Punto di bianco
B_001369-1	22/02/2017	-74.9	-10.95	4.8 ± 0.4	Punto di bianco
B_001369-1	04/05/2017	-72.3	-10.58		Punto di bianco
B_001369-1	06/07/2017	-70.6	-9.64	5.6 ± 0.4	Punto di bianco
B_001369-2	22/02/2017	-72.3	-10.42	7.3 ± 0.4	Punto di bianco

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 429 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001369-2	04/05/2017	-69.6	-10.22		Punto di bianco
B_001369-2	06/07/2017	-66.7	-9.80	8.0 ± 0.5	Punto di bianco
B_001369-3	22/02/2017	-73.1	-10.77	3.2 ± 0.4	Punto di bianco
B_001369-3	04/05/2017	-70.9	-10.55		Punto di bianco
B_001369-3	06/07/2017	-65.9	-9.88	7.1 ± 0.5	Punto di bianco
B_001369-4	22/02/2017	-74.8	-10.94	3.7 ± 0.4	Punto di bianco
B_001369-4	04/05/2017	-71.6	-10.45		Punto di bianco
B_001369-4	06/07/2017	-68.9	-10.10	6.4 ± 0.4	Punto di bianco
B_001372	10/05/2017	-68.4	-9.83		Piezometro
B_001372	10/07/2017	-69.8	-9.84	2.2 ± 0.3	Piezometro
B_001373	27/04/2017	-69.7	-9.93		Piezometro
B_001382	11/07/2017	-70.7	-10.06	5.2 ± 0.4	Piezometro
B_001383	19/07/2017	-70.5	-9.79	4.2 ± 0.4	Piezometro

Tabella 578: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2016/2017

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000157	02/01/2018	-68.8	-9.85	-	Sorgente
B_000157	16/05/2018	-68.9	-9.74	3.5 ± 0.3	Sorgente
B_000172	23/01/2018	-72	-10.28	-	Acqua corrente
B_000172	16/05/2018	-72	-10.32	5.3 ± 0.4	Acqua corrente
B_000227	16/05/2018	-71.9	-10.38	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000235	03/01/2018	-65.5	-9.27	-	Sorgente
B_000235	10/05/2018	-67	-9.29	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000260	02/01/2018	-69.2	-10.08	-	Sorgente
B_000260	11/05/2018	-72.4	-9.96	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000263	16/05/2018	-69.8	-10.02	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000357	19/12/2017	-59.5	-8.62	-	Sorgente
B_000357	28/05/2018	-62.9	-8.76	5.5 ± 0.4	Sorgente
B_000376	24/05/2018	-73.3	-10.37	5.7 ± 0.4	Pozzo
B_000508	08/05/2018	-68.9	-9.86	4.3 ± 0.3	Sorgente
B_000524	18/01/2018	-78.4	-11.34	-	Punto di Bianco
B_000524	08/05/2018	-85.9	-12.23	6.1 ± 0.4	Punto di Bianco
B_000580	13/12/2017	-69	-9.64	-	Pozzo
B_000580	28/05/2018	-70.2	-10.06	9.1 ± 0.5	Pozzo
B_000585	12/12/2017	-68.4	-9.79	-	Sorgente
B_000585	28/05/2018	-71.6	-9.78	4.4 ± 0.3	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 430 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000587	12/12/2017	-69.5	-10.27	-	Pozzo
B_000587	30/05/2018	-78.2	-11.03	4.2 ± 0.3	Pozzo
B_000595	18/12/2017	-67.6	-9.6	-	Sorgente
B_000595	28/05/2018	-68.9	-9.7	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000599	12/12/2017	-67.5	-9.85	-	Sorgente
B_000599	28/05/2018	-69.2	-9.77	4.2 ± 0.3	Sorgente
B_000603	12/12/2017	-68	-9.68	-	Sorgente
B_000603	28/05/2018	-70.5	-9.76	3.5 ± 0.3	Sorgente
B_000605	15/01/2018	-73.6	-10.55	-	Pozzo
B_000605	08/05/2018	-72.7	-10.14	5.1 ± 0.4	Pozzo
B_000618	12/12/2017	-66.4	-9.51	-	Pozzo
B_000618	29/05/2018	-68.7	-9.56	4 ± 0.3	Pozzo
B_000622	13/12/2017	-75.1	-10.9	-	Sorgente
B_000622	25/05/2018	-75.4	-10.7	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000634	13/12/2017	-69	-10.06	-	Sorgente
B_000634	31/05/2018	-71.1	-10.03	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000642	13/12/2017	-72.2	-10.08	-	Sorgente
B_000642	25/05/2018	-74.4	-10.45	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000648	14/12/2017	-67	-10	-	Sorgente
B_000648	14/12/2017	-66.6	-9.76	-	Sorgente
B_000648	14/12/2017	-65	-9.45	-	Sorgente
B_000648	14/12/2017	-67.6	-9.83	-	Sorgente
B_000648-1	28/05/2018	-67.8	-9.93	5 ± 0.4	Sorgente
B_000648-2	28/05/2018	-69.9	-9.83	5 ± 0.4	Sorgente
B_000648-3	28/05/2018	-69.7	-9.68	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-4	28/05/2018	-70.3	-9.9	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000649	14/12/2017	-67	-9.74	-	Sorgente
B_000649	29/05/2018	-70.2	-10.26	3.8 ± 0.3	Sorgente
B_000662	14/12/2017	-69.9	-11.02	-	Pozzo
B_000662	28/05/2018	-72.3	-10.02	4.1 ± 0.3	Pozzo
B_000742	11/01/2018	-71.7	-10.52	-	Sorgente
B_000742-5	17/05/2018	-74.1	-10.77	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000752	12/01/2018	-64.3	-9.37	-	Sorgente
B_000752	12/01/2018	-63.7	-9.36	-	Sorgente
B_000752-1	14/05/2018	-67.2	-9.36	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000752-2	14/05/2018	-65.3	-9.42	4.9 ± 0.4	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	431 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000753	12/01/2018	-64.6	-9.55	-	Sorgente
B_000753	14/05/2018	-65.2	-9.47	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000757	11/01/2018	-71.7	-9.88	-	Sorgente
B_000757	10/05/2018	-64.8	-9.21	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000761	11/01/2018	-72.7	-10.47	-	Sorgente
B_000761	17/05/2018	-72.7	-10.52	6.5 ± 0.4	Sorgente
B_000789	21/12/2017	-71.7	-10.31	-	Sorgente
B_000789	23/05/2018	-75	-10.87	6.2 ± 0.4	Sorgente
B_000791	11/01/2018	-69.4	-9.86	-	Sorgente
B_000791	10/05/2018	-69.6	-9.9	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000822	09/05/2018	-79	-11.16	3.6 ± 0.3	Pozzo
B_000828	08/01/2018	-69.5	-9.93	-	Sorgente
B_000828	08/01/2018	-69.4	-9.91	-	Sorgente
B_000828-1	14/05/2018	-71.2	-9.84	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	14/05/2018	-70.1	-9.8	3.5 ± 0.3	Sorgente
B_000834	22/01/2018	-75.4	-10.96	-	Sorgente
B_000834	18/05/2018	-74.9	-10.75	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000835	22/01/2018	-76.3	-11.04	-	Sorgente
B_000835	18/05/2018	-76.8	-11.05	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000837	08/01/2018	-64.7	-8.85	-	Pozzo
B_000837	08/05/2018	-62.2	-8.42	4.8 ± 0.4	Pozzo
B_000838	17/01/2018	-71.2	-10.52	-	Sorgente
B_000838	18/05/2018	-70.1	-10.18	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000882	20/12/2017	-68.3	-10.06	-	Sorgente
B_000882	22/05/2018	-71.1	-10.09	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000886	19/12/2017	-69.9	-9.87	-	Sorgente
B_000886	22/05/2018	-67.1	-9.69	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000919	20/12/2017	-74.8	-10.69	-	Sorgente
B_000919	23/05/2018	-77.5	-10.8	6 ± 0.4	Sorgente
B_000920	23/05/2018	-76.4	-10.87	5.5 ± 0.4	Sorgente
B_001114	20/12/2017	-72.2	-10.43	-	Sorgente
B_001114	23/05/2018	-73.4	-10.38	3.6 ± 0.3	Sorgente
B_001115	20/12/2017	-76.1	-11.03	-	Sorgente
B_001115	23/05/2018	-77.4	-11	4 ± 0.3	Sorgente
B_001120	13/12/2017	-72.1	-10.4	-	Sorgente
B_001120	25/05/2018	-71.5	-10.34	5.5 ± 0.4	Sorgente



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	432 di 484
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021							

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001128	10/01/2018	-69	-10.07	-	Sorgente
B_001128	18/05/2018	-67.2	-9.88	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_001229	22/05/2018	-73.3	-10.37	4.5 ± 0.3	Sorgente
B_001241	18/12/2017	-62.3	-8.92	-	Sorgente
B_001241	25/05/2018	-66.5	-9.42	6 ± 0.4	Sorgente
B_001244	08/01/2018	-81.9	-10.84	-	Piezometro
B_001244	14/05/2018	-82.3	-11.47	<0.5	Piezometro
B_001245	18/05/2018	-70.9	-10	5.4 ± 0.4	Piezometro
B_001248	02/01/2018	-68.1	-9.58	-	Piezometro
B_001248	11/05/2018	-67.4	-9.66	5.8 ± 0.4	Piezometro
B_001252	21/12/2017	-69.7	-9.91	-	Piezometro
B_001252	22/05/2018	-71	-10.04	5.1 ± 0.4	Piezometro
B_001255	10/05/2018	-81	-11.19	1.8 ± 0.2	Piezometro
B_001268	19/12/2017	-63	-8.74	-	Piezometro
B_001268	24/05/2018	-65.4	-9	5.5 ± 0.4	Piezometro
B_001270	25/05/2018	-71	-9.83	5.1 ± 0.4	Piezometro
B_001271	25/05/2018	-75.2	-10.47	<0.5	Piezometro
B_001365bis	30/05/2018	-57.7	-7.57	6.3 ± 0.4	Pluviometro
B_001366	25/05/2018	-63.9	-9.33	7.3 ± 0.4	Pluviometro
B_001367	18/05/2018	-67.4	-9.56	4.7 ± 0.3	Pluviometro
B_001368bis	18/05/2018	-82.7	-10.57	5.6 ± 0.4	Pluviometro
B_001369	29/12/2017	-71.9	-10.78	-	Sorgente
B_001369	29/12/2017	-63.7	-9.59	-	Sorgente
B_001369	29/12/2017	-68.3	-10.17	-	Sorgente
B_001369	29/12/2017	-72.4	-10.65	-	Sorgente
B_001369-1	24/05/2018	-74.4	-10.66	3.5 ± 0.3	Sorgente - bianco
B_001369-2	24/05/2018	-73.2	-10.76	6 ± 0.4	Sorgente – bianco
B_001369-3	24/05/2018	-74.3	-10.92	6.2 ± 0.4	Sorgente – bianco
B_001369-4	24/05/2018	-75.3	-10.56	4.7 ± 0.3	Sorgente - bianco
B_001382	23/01/2018	-68.4	-9.74	-	Piezometro
B_001382	14/05/2018	-70.4	-9.82	5.5 ± 0.4	Piezometro
B_001383	16/05/2018	-71.1	-9.76	3.6 ± 0.6	Piezometro
B_001386	28/12/2017	-68.8	-9.69	-	Piezometro
B_001386	28/05/2018	-67	-9.39	6.4 ± 0.4	Piezometro
B_001394	02/01/2018	-72.3	-10.17	-	Piezometro
B_001394	28/05/2018	-75.5	-10.41	5.5 ± 0.4	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 433 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001395	15/01/2018	-72.7	-10.46	-	Piezometro
B_001395	29/05/2018	-77.1	-10.58	4.5 ± 0.3	Piezometro
B_001399	18/01/2018	-69.5	-9.95	-	Piezometro
B_001399	11/05/2018	-68.9	-9.78	4.9 ± 0.4	Piezometro
B_001400	20/12/2017	-74.6	-10.69	-	Piezometro
B_001400	23/05/2018	-70.2	-9.69	4 ± 0.3	Piezometro

Tabella 579: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2017/2018

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000157	20/09/2018	-66.8	-9.76	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000157	21/02/2019	-67	-9.84	-	Sorgente
B_000172	23/10/2018	-68.5	-10.14	5 ± 0.4	Acqua corrente
B_000172	12/03/2019	-70.4	-10.22	-	Acqua corrente
B_000227	10/10/2018	-71.7	-10.37	5.5 ± 0.4	Sorgente
B_000227	06/03/2019	-70.1	-10.43	-	Sorgente
B_000235	20/09/2018	-62.3	-8.95	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000235	22/02/2019	-67.2	-9.42	-	Sorgente
B_000260	10/10/2018	-68.5	-10.09	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000260	22/02/2019	-70.7	-10.29	-	Sorgente
B_000263	10/10/2018	-68.1	-10.12	3.7 ± 0.4	Sorgente
B_000263	06/03/2019	-68.3	-10.11	-	Sorgente
B_000357	02/10/2018	-59.4	-8.85	6.2 ± 0.4	Sorgente
B_000357	07/02/2019	-60.1	-8.66	-	Sorgente
B_000376	02/10/2018	-62.3	-10.37	6.9 ± 0.4	Pozzo
B_000508	15/10/2018	-66.9	-9.69	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000524	24/09/2018	-75.3	-11.17	5.1 ± 0.4	Acqua corrente - Bianco
B_000524	25/02/2019	-80.9	-11.68	-	Acqua corrente - Bianco
B_000580	03/10/2018	-69.7	-9.98	7.4 ± 0.4	Pozzo
B_000580	05/02/2019	-69.9	-9.88	-	Pozzo
B_000585	03/10/2018	-69	-9.9	3.9 ± 0.3	Sorgente
B_000585	05/02/2019	-68.4	-9.86	-	Sorgente
B_000587	09/10/2018	-73.6	-10.63	6.5 ± 0.4	Pozzo
B_000587	08/02/2019	-72.5	-10.58	-	Pozzo
B_000595	05/10/2018	-66.5	-9.74	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000595	05/02/2019	-66.8	-9.75	-	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 434 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000599	05/10/2018	-65.5	-9.6	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000599	06/02/2019	-65.9	-9.47	-	Sorgente
B_000603	05/10/2018	-66.5	-9.78	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000603	06/02/2019	-66.3	-9.74	-	Sorgente
B_000618	03/10/2018	-63.4	-9.41	6.1 ± 0.4	Pozzo
B_000618	05/02/2019	-65.3	-9.6	-	Pozzo
B_000622	08/10/2018	-75.7	-10.95	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000622	15/02/2019	-74.3	-10.83	-	Sorgente
B_000634	08/10/2018	-69.2	-10.02	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000634	08/02/2019	-68.2	-10.06	-	Sorgente
B_000642	08/10/2018	-71	-10.41	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000642	15/02/2019	-72.1	-10.43	-	Sorgente
B_000648-1	05/10/2018	-66.8	-9.96	4.5 ± 0.3	Sorgente
B_000648-1	05/03/2019	-68.9	-10.07	-	Sorgente
B_000648-2	05/10/2018	-64.4	-9.71	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000648-2	05/03/2019	-67.4	-9.89	-	Sorgente
B_000648-3	05/10/2018	-64.5	-9.46	6 ± 0.4	Sorgente
B_000648-3	05/03/2019	-66.5	-9.82	-	Sorgente
B_000648-4	05/10/2018	-66.1	-9.88	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_000648-4	05/03/2019	-67.3	-9.88	-	Sorgente
B_000649	03/10/2018	-66.4	-9.67	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000662	11/02/2019	-67.8	-9.83	-	Pozzo
B_000742-5	11/10/2018	-70.2	-10.63	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000742-5	27/02/2019	-71.1	-10.64	-	Sorgente
B_000752-1	17/10/2018	-63.8	-9.44	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000752-1	11/03/2019	-65.2	-9.38	-	Sorgente
B_000752-2	17/10/2018	-63.5	-9.5	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_000752-2	11/03/2019	-64.5	-9.29	-	Sorgente
B_000753	11/03/2019	-64.9	-9.5	-	Sorgente
B_000757	26/09/2018	-62.7	-9.16	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000757	04/03/2019	-64.5	-9.34	-	Sorgente
B_000761	11/10/2018	-72.9	-10.66	7.7 ± 0.5	Sorgente
B_000761	27/02/2019	-72.4	-10.72	-	Sorgente
B_000789	26/09/2018	-71.2	-10.59	7.6 ± 0.4	Sorgente
B_000789	28/02/2019	-73	-10.66	-	Sorgente
B_000791	25/09/2018	-68.3	-9.92	4.8 ± 0.4	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 435 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000791	28/02/2019	-70.3	-10.08	-	Sorgente
B_000822	24/09/2018	-74.6	-10.93	5.2 ± 0.4	Pozzo
B_000822	26/02/2019	-77.4	-11.15	-	Pozzo
B_000828-1	24/09/2018	-68.2	-9.88	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000828-1	04/03/2019	-69.3	-9.93	-	Sorgente
B_000828-2	24/09/2018	-67.8	-9.83	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	04/03/2019	-68.2	-9.88	-	Sorgente
B_000834	16/10/2018	-75.7	-10.97	3.6 ± 0.3	Sorgente
B_000834	04/03/2019	-75.5	-11.01	-	Sorgente
B_000835	16/10/2018	-74.1	-11.03	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000835	04/03/2019	-75	-10.99	-	Sorgente
B_000837	21/09/2018	-66.4	-9.32	6.6 ± 0.4	Pozzo
B_000837	26/02/2019	-63.7	-8.28	-	Pozzo
B_000838	15/10/2018	-69	-10.03	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_000838	25/02/2019	-71.1	-10.34	-	Sorgente
B_000882	27/09/2018	-67.6	-9.9	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000882	19/02/2019	-68.6	-10.14	-	Sorgente
B_000886	27/09/2018	-65.7	-9.5	5 ± 0.4	Sorgente
B_000886	19/02/2019	-67.4	-9.72	-	Sorgente
B_000919	19/09/2018	-72.9	-10.81	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000919	19/02/2019	-72.7	-10.86	-	Sorgente
B_000920	19/09/2018	-73.5	-10.88	5.1 ± 0.3	Sorgente
B_000920	19/02/2019	-73.9	-10.37	-	Sorgente
B_001114	19/09/2018	-69.5	-10.41	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_001114	19/02/2019	-71.2	-10.5	-	Sorgente
B_001115	19/09/2018	-73.9	-10.98	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_001115	19/02/2019	-75	-10.92	-	Sorgente
B_001120	08/10/2018	-72	-10.39	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_001120	15/02/2019	-70.7	-9.47	-	Sorgente
B_001128	17/10/2018	-66.5	-10.01	4.6 ± 0.3	Sorgente
B_001128	06/03/2019	-68.2	-10.06	-	Sorgente
B_001146	02/10/2018	-66	-9.62	7.1 ± 0.4	Sorgente
B_001146	07/02/2019	-65.13	-9.4	-	Sorgente
B_001147	02/10/2018	-65.7	-9.54	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_001147	07/02/2019	-65.691345	-9.3	-	Sorgente
B_001229	27/09/2018	-70.8	-10.4	3.8 ± 0.4	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 436 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001229	18/02/2019	-71.7	-10.5	-	Sorgente
B_001241	02/10/2018	-63.3	-9.3	5 ± 0.4	Sorgente
B_001241	07/03/2019	-75.9	-10.65	-	Sorgente
B_001244	16/10/2018	-81.7	-11.54	< 0.5	Piezometro
B_001244	04/03/2019	-80.8	-11.36	-	Piezometro
B_001245	15/10/2018	-68.9	-10.01	4.2 ± 0.3	Piezometro
B_001245	25/02/2019	-69.7	-10.14	-	Piezometro
B_001248	26/09/2018	-66.4	-9.69	5.2 ± 0.4	Piezometro
B_001248	21/02/2019	-67.1	-9.72	-	Piezometro
B_001252	18/09/2018	-67.5	-9.8	4.5 ± 0.3	Piezometro
B_001252	20/02/2019	-68.6	-9.95	-	Piezometro
B_001255	11/10/2018	-81	-11.42	< 0.5	Piezometro
B_001268	04/10/2018	-62.3	-9.05	6.4 ± 0.4	Piezometro
B_001268	13/02/2019	-66.9	-9.56	-	Piezometro
B_001270	02/10/2018	-67.6	-9.69	3.6 ± 0.3	Piezometro
B_001271	15/10/2018	-72.8	-10.46	< 0.5	Piezometro
B_001365	03/10/2018	-39.7	-6.26	9.2 ± 0.5	Pluviometro
B_001365bis	11/02/2019	-51.2	-6.54	-	Pluviometro
B_001366	03/10/2018	-49	-7.64	10.5 ± 0.5	Pluviometro
B_001367	15/10/2018	-42.8	-6.54	10.4 ± 0.5	Pluviometro
B_001367	25/02/2019	-97.5	-13.43	-	Pluviometro
B_001368	15/10/2018	-40.3	-6.11	11.5 ± 0.6	Pluviometro
B_001368	25/02/2019	-82	-11.95	-	Pluviometro
B_001368bis	25/02/2019	-85.6	-12.04	-	Pluviometro
B_001369-1	01/10/2018	-70.4	-10.58	5.2 ± 0.4	Sorgente - Bianco
B_001369-1	18/02/2019	-72	-10.75	-	Sorgente - Bianco
B_001369-2	01/10/2018	-67.2	-10.13	6.6 ± 0.4	Sorgente - Bianco
B_001369-2	18/02/2019	-68.3	-10.38	-	Sorgente - Bianco
B_001369-3	01/10/2018	-66.3	-10.29	6.4 ± 0.4	Sorgente - Bianco
B_001369-3	18/02/2019	-69.8	-10.54	-	Sorgente - Bianco
B_001369-4	01/10/2018	-69.1	-10.42	6.7 ± 0.4	Sorgente - Bianco
B_001369-4	18/02/2019	-69.8	-10.54	-	Sorgente - Bianco
B_001382	16/10/2018	-67.4	-9.8	5.6 ± 0.4	Piezometro
B_001382	08/03/2019	-66.7	-9.73	-	Piezometro
B_001383	27/09/2018	-69	-9.92	2.9 ± 0.3	Piezometro
B_001383	21/02/2019	-69	-9.86	-	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	437 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001386	12/10/2018	-62.8	-9.2	5.7 ± 0.4	Piezometro
B_001386	11/03/2019	-67.2	-9.67	-	Piezometro
B_001394	09/10/2018	-72.6	-10.33	5.2 ± 0.4	Piezometro
B_001395	09/10/2018	-72	-10.36	6 ± 0.4	Piezometro
B_001399	26/09/2018	-67.2	-9.78	6 ± 0.4	Piezometro
B_001399	21/02/2019	-66.6	-9.68	-	Piezometro
B_001400	12/10/2018	-68.4	-9.83	2.3 ± 0.3	Piezometro
B_001400	18/02/2019	-68.6	-9.7	-	Piezometro

Tabella 580: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2018/2019

Nella misura di dicembre-gennaio 2018 non era previsto il campionamento del trizio

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000157	24/06/2019	-70.2	-9.77	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000157	04/11/2019	-67.1	-9.74	-	Sorgente
B_000172	11/07/2019	-71.3	-9.93	5.9 ± 0.4	Acqua corrente
B_000172	12/12/2019	-67	-9.69	-	Acqua corrente
B_000227	20/06/2019	-73.4	-10.3	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000227	07/11/2019	-71.3	-10.42	-	Sorgente
B_000235	20/06/2019	-68.5	-9.25	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000235	12/11/2019	-67	-9.38	-	Sorgente
B_000260	24/06/2019	-68.1	-9.54	6.8 ± 0.4	Sorgente
B_000260	14/11/2019	-67.9	-9.71	-	Sorgente
B_000263	20/06/2019	-69.8	-10.17	4.2 ± 0.4	Sorgente
B_000263	07/11/2019	-68.8	-10.12	-	Sorgente
B_000357	12/06/2019	-66.7	-9.25	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_000357	16/10/2019	-61.6	-9.06	-	Sorgente
B_000376	13/06/2019	-79.9	-11.18	6.8 ± 0.4	Pozzo
B_000376	31/10/2019	-75.8	-10.74	-	Pozzo
B_000524	04/07/2019	-91.9	-12.94	6.6 ± 0.4	Acqua corrente
B_000524	28/11/2019	-82	-11.7	-	Acqua corrente
B_000580	05/06/2019	-73.1	-10.22	8 ± 0.4	Pozzo
B_000580	17/10/2019	-68.9	-9.96	-	Pozzo
B_000585	04/06/2019	-71	-10.07	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000585	17/10/2019	-71.1	-9.92	-	Sorgente
B_000587	06/06/2019	-78.3	-11.07	4.7 ± 0.4	Pozzo
B_000587	23/10/2019	-75.6	-11.1	-	Pozzo

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	438 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000595	06/06/2019	-70.6	-9.84	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000595	17/10/2019	-66.2	-9.74	-	Sorgente
B_000599	05/06/2019	-68.8	-9.91	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000599	17/10/2019	-68.3	-9.75	-	Sorgente
B_000603	05/06/2019	-68.3	-9.9	4 ± 0.4	Sorgente
B_000603	17/10/2019	-66.1	-9.72	-	Sorgente
B_000618	06/06/2019	-68.1	-9.84	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000618	17/10/2019	-67	-9.78	-	Sorgente
B_000622	05/06/2019	-75.3	-10.73	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000622	22/10/2019	-72.1	-10.77	-	Sorgente
B_000634	05/06/2019	-73.8	-9.8	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000634	22/10/2019	-70	-10.07	-	Sorgente
B_000642	05/06/2019	-72.2	-10.22	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000642	22/10/2019	-72.8	-10.43	-	Sorgente
B_000648-1	04/06/2019	-69.6	-9.9	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-1	18/10/2019	-68	-9.79	-	Sorgente
B_000648-2	04/06/2019	-68.8	-9.74	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000648-2	18/10/2019	-65.3	-9.66	-	Sorgente
B_000648-3	04/06/2019	-70.7	-9.84	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-3	18/10/2019	-62.8	-9.51	-	Sorgente
B_000648-4	04/06/2019	-69.2	-9.86	7 ± 0.4	Sorgente
B_000648-4	18/10/2019	-65.4	-9.79	-	Sorgente
B_000649	22/10/2019	-66.8	-9.37	-	Sorgente
B_000662	12/06/2019	-74.7	-10.29	5.5 ± 0.4	Pozzo
B_000662	24/10/2019	-72.2	-10.24	-	Pozzo
B_000742-5	28/06/2019	-78.4	-11.13	6 ± 0.4	Sorgente
B_000742-5	27/11/2019	-75.3	-10.84	-	Sorgente
B_000752-1	25/06/2019	-66	-9.46	5 ± 0.4	Sorgente
B_000752-1	25/11/2019	-67.8	-9.73	-	Sorgente
B_000752-2	25/06/2019	-66.2	-9.55	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000752-2	25/11/2019	-65.9	-9.52	-	Sorgente
B_000753	25/06/2019	-67.9	-9.54	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000753	25/11/2019	-65.9	-9.61	-	Sorgente
B_000757	25/06/2019	-64.7	-9.2	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000757	22/11/2019	-71.1	-10.03	-	Sorgente
B_000761	28/06/2019	-76.4	-10.93	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000761	27/11/2019	-77.4	-10.98	-	Sorgente
B_000789	28/06/2019	-76.4	-10.92	5.6 ± 0.4	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 439 di 484	

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000789	22/11/2019	-72.5	-10.46	-	Sorgente
B_000791	26/06/2019	-71.6	-9.96	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000791	27/11/2019	-71.8	-10.2	-	Sorgente
B_000822	01/07/2019	-81.6	-11.4	4.3 ± 0.4	Pozzo
B_000822	21/11/2019	-76.4	-10.65	-	Pozzo
B_000828-1	27/06/2019	-70.2	-9.86	4.1 ± 0.4	Sorgente
B_000828-1	22/11/2019	-66.5	-9.68	-	Sorgente
B_000828-2	27/06/2019	-68.7	-9.8	2.8 ± 0.3	Sorgente
B_000834	26/06/2019	-78.7	-11.01	4.2 ± 0.4	Sorgente
B_000834	29/11/2019	-75	-10.86	-	Sorgente
B_000835	26/06/2019	-77	-10.92	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_000835	29/11/2019	-76.4	-11.02	-	Sorgente
B_000837	01/07/2019	-69.2	-9.33	5 ± 0.4	Pozzo
B_000837	21/11/2019	-64.7	-8.85	-	Pozzo
B_000838	03/07/2019	-72.1	-10.04	6.4 ± 0.4	Sorgente
B_000838	28/11/2019	-79.4	-11.4	-	Sorgente
B_000882	18/06/2019	-71.6	-10.04	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000882	30/10/2019	-68.4	-9.97	-	Sorgente
B_000886	18/06/2019	-69.5	-9.64	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000886	30/10/2019	-65.7	-9.35	-	Sorgente
B_000919	21/06/2019	-77.5	-10.81	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000919	05/11/2019	-74.9	-10.89	-	Sorgente
B_000920	21/06/2019	-78.1	-10.82	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000920	05/11/2019	-75.7	-10.93	-	Sorgente
B_001114	21/06/2019	-74.2	-10.36	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_001114	05/11/2019	-70.7	-10.36	-	Sorgente
B_001115	21/06/2019	-76.5	-11	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_001115	05/11/2019	-77.1	-10.96	-	Sorgente
B_001120	05/06/2019	-73.9	-10.18	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_001120	22/10/2019	-68.8	-10.33	-	Sorgente
B_001128	24/06/2019	-71	-10.11	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_001128	26/11/2019	-70.5	-10.12	-	Sorgente
B_001146	12/06/2019	-72.2	-9.83	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_001146	23/10/2019	-67.7	-9.7	-	Sorgente
B_001147	12/06/2019	-71.4	-10.22	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_001147	23/10/2019	-66.6	-9.64	-	Sorgente
B_001229	18/06/2019	-73	-10.47	6.9 ± 0.4	Sorgente
B_001229	30/10/2019	-72.1	-10.27	-	Sorgente



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	440 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001241	12/06/2019	-69.7	-9.61	6.8 ± 0.4	Sorgente
B_001241	18/10/2019	-62.1	-9.13	-	Sorgente
B_001244	26/06/2019	-84.5	-11.52	< 0.5	Piezometro
B_001244	22/11/2019	-73.2	-10.66	-	Piezometro
B_001245	03/07/2019	-71.5	-10.11	5.3 ± 0.4	Piezometro
B_001245	28/11/2019	-67.8	-9.76	-	Piezometro
B_001248	19/06/2019	-70.1	-9.5	4.5 ± 0.4	Piezometro
B_001248	14/11/2019	-68.1	-9.71	-	Piezometro
B_001252	19/06/2019	-70.1	-9.84	4.3 ± 0.4	Piezometro
B_001252	30/10/2019	-69.7	-9.97	-	Piezometro
B_001255	27/06/2019	-81.4	-11.33	< 0.5	Piezometro
B_001255	27/11/2019	-79.5	-11.4	-	Piezometro
B_001268	13/06/2019	-69.7	-9.34	6.3 ± 0.4	Piezometro
B_001268	31/10/2019	-64.2	-9.09	-	Piezometro
B_001270	10/06/2019	-67.2	-9.58	5.4 ± 0.4	Piezometro
B_001270	17/10/2019	-68.2	-9.83	-	Piezometro
B_001271	10/06/2019	-75.4	-10.26	< 0.5	Piezometro
B_001271	17/10/2019	-72.1	-10.39	-	Piezometro
B_001365	11/06/2019	-85.3	-11.1	6.3 ± 0.4	Pluviometro
B_001365	23/10/2019	-39.8	-6.45	-	Pluviometro
B_001365bis	11/06/2019	-70.9	-8.53	10.5 ± 0.4	Pluviometro
B_001365bis	23/10/2019	-30.4	-4.78	-	Pluviometro
B_001366	12/06/2019	-90	-12.45	7.4 ± 0.4	Pluviometro
B_001366	22/10/2019	-38.6	-6.65	-	Pluviometro
B_001368	03/07/2019	-63.3	-8.52	9.7 ± 0.4	Pluviometro
B_001368	21/11/2019	-65.2	-9.55	-	Pluviometro
B_001368bis	03/07/2019	-45.2	-5.37	9.3 ± 0.4	Pluviometro
B_001368bis	21/11/2019	-65.2	-9.17	-	Pluviometro
B_001369-1	14/06/2019	-75.9	-11.13	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_001369-1	06/11/2019	-72.9	-10.65	-	Sorgente
B_001369-2	14/06/2019	-78.8	-11.29	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_001369-2	06/11/2019	-73.2	-10.7	-	Sorgente
B_001369-3	14/06/2019	-80.5	-11.53	6.2 ± 0.4	Sorgente
B_001369-3	06/11/2019	-68.9	-10.37	-	Sorgente
B_001369-4	14/06/2019	-76.2	-10.94	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_001369-4	06/11/2019	-70.1	-10.49	-	Sorgente
B_001382	26/06/2019	-70	-9.73	5.2 ± 0.4	Piezometro
B_001382	03/12/2019	-67.4	-9.75	-	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	441 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001383	19/06/2019	-71.1	-9.73	2.1 ± 0.3	Piezometro
B_001383	14/11/2019	-68.1	-9.71	-	Piezometro
B_001386	07/06/2019	-68.1	-9.38	4.4 ± 0.4	Piezometro
B_001386	16/10/2019	-64.4	-9.34	-	Piezometro
B_001394	10/06/2019	-76.2	-10.27	3.8 ± 0.4	Piezometro
B_001394	23/10/2019	-71.5	-10.23	-	Piezometro
B_001395	10/06/2019	-115.2	-14.84	3.9 ± 0.4	Piezometro
B_001395	24/10/2019	-81.7	-11.36	-	Piezometro
B_001399	21/06/2019	-70.6	-9.56	5.1 ± 0.4	Piezometro
B_001399	14/11/2019	-64.7	-9.23	-	Piezometro
B_001400	18/06/2019	-69.7	-9.55	3.7 ± 0.3	Piezometro
B_001400	29/10/2019	-69	-9.76	-	Piezometro

Tabella 581: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2019/2020

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000157	13/07/2020	-67.7	-9.78	4.2 ± 0.4	Sorgente
B_000157	03/12/2020	-64.9	-9.52	-	Sorgente
B_000172	05/08/2020	-70.6	-10.28	6.6 ± 0.5	Acqua corrente
B_000172	25/11/2020	-70.5	-10.14	-	Acqua corrente
B_000227	09/07/2020	-71.3	-10.47	5 ± 0.4	Sorgente
B_000227	18/11/2020	-70.5	-10.25	-	Sorgente
B_000235	08/07/2020	-65.3	-9.2	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000235	01/12/2020	-59.6	-8.76	-	Sorgente
B_000260	10/07/2020	-69.6	-10.12	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000260	25/11/2020	-63.8	-9.57	-	Sorgente
B_000263	09/07/2020	-69.1	-10.23	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_000263	18/11/2020	-69.1	-10.1	-	Sorgente
B_000357	16/07/2020	-67.7	-9.8	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_000357	16/11/2020	-65	-9.39	-	Sorgente
B_000376	20/07/2020	-74.3	-10.96	5.9 ± 0.5	Pozzo
B_000376	26/11/2020	-73.7	-10.67	-	Pozzo
B_000524	24/06/2020	-89.5	-12.94	5.9 ± 0.5	Bianco-Acqua corrente
B_000524	23/11/2020	-80.5	-11.52	-	Acqua corrente
B_000580	23/07/2020	-70.8	-10.06	8.1 ± 0.5	Pozzo
B_000580	10/11/2020	-70.8	-9.96	-	Pozzo
B_000585	23/07/2020	-70.6	-9.99	3.4 ± 0.3	Sorgente
B_000585	10/11/2020	-69.9	-9.85	-	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 442 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000587	16/11/2020	-72.8	-10.48	-	Pozzo
B_000595	23/07/2020	-68.5	-9.84	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000595	20/11/2020	-68.4	-9.67	-	Sorgente
B_000599	22/07/2020	-70.3	-10.18	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_000599	20/11/2020	-67.6	-9.65	-	Sorgente
B_000603	22/07/2020	-71.7	-10.26	4.5 ± 0.4	Sorgente
B_000609	12/11/2020	-67.8	-9.64	-	Sorgente
B_000618	27/07/2020	-68.9	-9.87	4.5 ± 0.4	Pozzo
B_000618	10/11/2020	-67.3	-9.53	-	Pozzo
B_000622	28/07/2020	-74.2	-10.84	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000622	12/11/2020	-73.2	-10.56	-	Sorgente
B_000634	24/07/2020	-72	-10.4	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000634	12/11/2020	-68.3	-9.65	-	Sorgente
B_000642	28/07/2020	-70.6	-10.37	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000642	12/11/2020	-69.4	-9.96	-	Sorgente
B_000648-1	24/07/2020	-69.1	-10.13	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000648-1	20/11/2020	-68.7	-9.96	-	Sorgente
B_000648-2	24/07/2020	-68.3	-9.98	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000648-2	20/11/2020	-67.8	-9.76	-	Sorgente
B_000648-3	24/07/2020	-67.3	-9.93	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_000648-3	20/11/2020	-67.6	-9.74	-	Sorgente
B_000649	28/07/2020	-68.2	-9.7	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000649	10/11/2020	-67	-9.53	-	Sorgente
B_000662	11/11/2020	-67.9	-9.43	-	Pozzo
B_000742-5	08/08/2020	-75.8	-11.22	5.9 ± 0.5	Sorgente
B_000742-5	24/11/2020	-74.1	-10.84	-	Sorgente
B_000752-1	07/07/2020	-64.8	-9.54	6 ± 0.5	Sorgente
B_000752-1	09/11/2020	-65	-9.29	-	Sorgente
B_000752-2	07/07/2020	-65.3	-9.52	4.5 ± 0.4	Sorgente
B_000752-2	09/11/2020	-65.3	-9.33	-	Sorgente
B_000753	07/07/2020	-65.1	-9.58	3.3 ± 0.4	Sorgente
B_000753	09/11/2020	-65.6	-9.38	-	Sorgente
B_000757	06/07/2020	-64.6	-9.36	6.7 ± 0.5	Sorgente
B_000757	01/12/2020	-61.8	-9.05	-	Sorgente
B_000761	08/07/2020	-77.3	-11.25	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_000761	24/11/2020	-75.5	-10.91	-	Sorgente
B_000789	29/07/2020	-76.3	-10.98	3.3 ± 0.4	Sorgente
B_000789	01/12/2020	-72	-10.67	-	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	443 di 484

ID	Data	δ 2H	δ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000791	08/07/2020	-70.4	-10.17	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000791	24/11/2020	-69.7	-9.74	-	Sorgente
B_000822	06/07/2020	-79.4	-11.39	6 ± 0.5	Pozzo
B_000822	01/12/2020	-75.6	-11.17	-	Pozzo
B_000828-1	23/06/2020	-69	-9.96	5.7 ± 0.4	Sorgente
B_000828-1	09/11/2020	-68.9	-9.7	-	Sorgente
B_000828-2	23/06/2020	-69.1	-9.84	4.5 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	09/11/2020	-68.6	-9.66	-	Sorgente
B_000834	23/06/2020	-76.1	-11.14	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_000834	09/11/2020	-76	-10.87	-	Sorgente
B_000835	23/06/2020	-76.8	-11.05	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_000835	09/11/2020	-76.1	-10.84	-	Sorgente
B_000837	06/07/2020	-66.7	-9.38	2.7 ± 0.3	Pozzo
B_000837	30/11/2020	-63	-8.91	-	Pozzo
B_000838	24/06/2020	-69.5	-10.16	3.4 ± 0.4	Sorgente
B_000838	23/11/2020	-69.1	-10.08	-	Sorgente
B_000882	16/07/2020	-68.9	-10.06	5.3 ± 0.5	Sorgente
B_000882	11/11/2020	-67.1	-9.63	-	Sorgente
B_000886	14/07/2020	-62.6	-9.26	3.5 ± 0.4	Sorgente
B_000886	27/11/2020	-65	-9.16	-	Sorgente
B_000919	14/07/2020	-75.6	-11.06	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000919	17/11/2020	-74.2	-10.65	-	Sorgente
B_000920	14/07/2020	-75.5	-11.08	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000920	17/11/2020	-75.5	-10.76	-	Sorgente
B_001083	29/07/2020	-64.7	-9.34	5 ± 0.4	Sorgente
B_001083	30/11/2020	-62.6	-9.39	-	Sorgente
B_001114	14/07/2020	-70.4	-10.46	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_001114	17/11/2020	-69.9	-10.16	-	Sorgente
B_001115	14/07/2020	-76.4	-11.22	3.5 ± 0.4	Sorgente
B_001115	17/11/2020	-77.1	-10.95	-	Sorgente
B_001120	28/07/2020	-71.2	-10.43	3.8 ± 0.4	Sorgente
B_001120	12/11/2020	-70.8	-10.07	-	Sorgente
B_001128	09/07/2020	-70	-10.37	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_001128	10/11/2020	-70.1	-10	-	Sorgente
B_001146	16/07/2020	-69.4	-9.85	4.4 ± 0.4	Sorgente
B_001146	16/11/2020	-65.9	-9.26	-	Sorgente
B_001147	16/07/2020	-65.6	-9.81	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_001147	16/11/2020	-65.7	-9.2	-	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 444 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001229	15/07/2020	-72.4	-10.55	5.4 ± 0.4	Sorgente
B_001229	27/11/2020	-71.2	-10.1	-	Sorgente
B_001241	20/07/2020	-72.1	-10.35	5.6 ± 0.4	Sorgente
B_001241	26/11/2020	-65.3	-9.3	-	Sorgente
B_001244	23/06/2020	-80.5	-11.52	< 0.5	Piezometro
B_001244	18/11/2020	-81.2	-11.37	-	Piezometro
B_001245	24/06/2020	-68.4	-9.94	3.8 ± 0.3	Piezometro
B_001245	23/11/2020	-69.6	-9.88	-	Piezometro
B_001248	10/07/2020	-68	-9.75	2.5 ± 0.3	Piezometro
B_001248	25/11/2020	-68.1	-9.5	-	Piezometro
B_001252	16/07/2020	-69.1	-10.02	6.3 ± 0.5	Piezometro
B_001252	02/12/2020	-67.1	-9.8	-	Piezometro
B_001255	07/07/2020	-80.2	-11.41	< 0.5	Piezometro
B_001268	20/07/2020	-67.3	-9.57	6.1 ± 0.4	Piezometro
B_001268	26/11/2020	-64.5	-9.15	-	Piezometro
B_001270	20/07/2020	-68	-9.8	3.6 ± 0.4	Piezometro
B_001271	21/07/2020	-74	-10.46	< 0.5	Piezometro
B_001365	27/07/2020	-46.3	-6.6	9.7 ± 0.5	Pluviometro
B_001365	19/11/2020	-53	-7.9	-	Pluviometro
B_001365bis	27/07/2020	-104.2	-14.26	4 ± 0.4	Pluviometro
B_001365bis	19/11/2020	-22.4	-2.2	-	Pluviometro
B_001366	28/07/2020	-47.8	-6.89	8.3 ± 0.5	Pluviometro
B_001366	12/11/2020	-59.7	-8.83	-	Pluviometro
B_001367	29/07/2020	-76.2	-10.39	6.8 ± 0.5	Pluviometro
B_001368	29/07/2020	-75.4	-10.07	9.2 ± 0.6	Pluviometro
B_001368	23/11/2020	-53	-7.64	-	Pluviometro
B_001368bis	29/07/2020	-73	-9.36	6.3 ± 0.5	Pluviometro
B_001368bis	23/11/2020	-38.8	-4.44	-	Pluviometro
B_001369-1	17/07/2020	-75	-11.01	5.4 ± 0.4	Sorgente-bianco
B_001369-1	11/11/2020	-72	-10.44	-	Sorgente
B_001369-2	17/07/2020	-76.6	-11.24	5.5 ± 0.4	Sorgente-bianco
B_001369-2	11/11/2020	-70.2	-10.37	-	Sorgente
B_001369-3	17/07/2020	-77.2	-11.4	7.5 ± 0.5	Sorgente-bianco
B_001369-3	11/11/2020	-69.3	-10.24	-	Sorgente
B_001369-4	17/07/2020	-73.8	-10.84	6.2 ± 0.5	Sorgente-bianco
B_001369-4	11/11/2020	-70.6	-10.43	-	Sorgente
B_001382	23/06/2020	-67.7	-9.71	4.4 ± 0.4	Piezometro
B_001382	18/11/2020	-65.1	-9.55	-	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 445 di 484

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001383	10/07/2020	-69.5	-9.87	2.3 ± 0.3	Piezometro
B_001383	03/12/2020	-67.1	-9.92	-	Piezometro
B_001386	22/07/2020	-68.9	-9.84	4.1 ± 0.4	Piezometro
B_001386	19/11/2020	-68.3	-9.78	-	Piezometro
B_001394	27/07/2020	-72.1	-10.18	4.9 ± 0.5	Piezometro
B_001394	12/11/2020	-69.4	-9.79	-	Piezometro
B_001395	23/07/2020	-72.6	-10.23	4.2 ± 0.3	Piezometro
B_001395	11/12/2020	-68.3	-10.06	-	Piezometro
B_001399	10/07/2020	-66.2	-9.38	4.3 ± 0.4	Piezometro
B_001399	03/12/2020	-61.4	-9.09	-	Piezometro
B_001400	14/07/2020	-65.9	-9.45	4.5 ± 0.4	Piezometro
B_001400	17/11/2020	-63.4	-9.06	-	Piezometro
B_001426	29/07/2020	-64.3	-9.35	4 ± 0.4	Sorgente
B_001426	17/11/2020	-63.7	-9.44	-	Sorgente

Tabella 582: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2020

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000157	31/03/2021	-66.9	-9.62	3.7 ± 0.4	Sorgente
B_000172	23/04/2021	-72.1	-10.09	4.7 ± 0.3	Acqua corrente
B_000227	19/04/2021	-72.4	-10.32	4.6 ± 0.4	Sorgente
B_000235	16/04/2021	-65.8	-8.84	6.0 ± 0.4	Sorgente
B_000260	08/04/2021	-69.6	-10.03	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000263	19/04/2021	-71.2	-10.23	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_000357	23/03/2021	-67.3	-9.81	8.1 ± 0.5	Sorgente
B_000376	14/04/2021	-75.8	-10.54	4.7 ± 0.3	Pozzo
B_000524	15/04/2021	-83.4	-11.68	4.8 ± 0.3	Acqua corrente
B_000580	24/03/2021	-69.5	-10.08	8.1 ± 0.5	Pozzo
B_000585	24/03/2021	-70.6	-10.08	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000587	25/03/2021	-73.9	-10.59	4.0 ± 0.4	Pozzo
B_000595	24/03/2021	-67.9	-9.85	3.8 ± 0.3	Sorgente
B_000599	01/04/2021	-68.7	-10.04	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000603	01/04/2021	-68.8	-9.9	6.1 ± 0.4	Sorgente
B_000605	25/03/2021	-74.1	-10.66	5.2 ± 0.4	Pozzo
B_000618	24/03/2021	-68.1	-9.81	5.0 ± 0.4	Pozzo
B_000622	30/04/2021	-75.9	-10.75	4.9 ± 0.3	Sorgente
B_000634	30/04/2021	-72.9	-10.34	5.0 ± 0.4	Sorgente
B_000642	30/04/2021	-73.2	-10.31	4.8 ± 0.3	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	446 di 484
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021							

ID	Data	$\delta$ 2H	$\delta$ 180	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_000648-1	07/04/2021	-68.9	-10.14	4.7 ± 0.3	Sorgente
B_000648-2	07/04/2021	-69.1	-10.09	6.1 ± 0.5	Sorgente
B_000648-3	07/04/2021	-68.3	-10.11	5.9 ± 0.4	Sorgente
B_000648-4	07/04/2021	-69.2	-10.11	4.9 ± 0.4	Sorgente
B_000649	24/03/2021	-67.8	-9.65	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000662	25/03/2021	-67.1	-9.52	4.8 ± 0.4	Pozzo
B_000742-5	13/04/2021	-75.4	-11.01	7.1 ± 0.5	Sorgente
B_000752-1	23/04/2021	-66.9	-9.3	6.4 ± 0.5	Sorgente
B_000752-2	23/04/2021	-66.9	-9.48	4.4 ± 0.5	Sorgente
B_000753	23/04/2021	-66.7	-9.42	6.1 ± 0.5	Sorgente
B_000757	30/03/2021	-65.8	-9.27	4.7 ± 0.4	Sorgente
B_000761	13/04/2021	-76.5	-11.07	6.6 ± 0.5	Sorgente
B_000789	29/03/2021	-73.4	-10.57	6.4 ± 0.4	Sorgente
B_000791	13/04/2021	-72.2	-10.04	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000822	30/03/2021	-78.1	-11.12	4.5 ± 0.3	Pozzo
B_000828-1	09/04/2021	-69	-9.96	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_000828-2	09/04/2021	-69.4	-9.93	4.3 ± 0.4	Sorgente
B_000834	16/04/2021	-78.1	-10.94	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000835	16/04/2021	-78	-10.99	5.1 ± 0.4	Sorgente
B_000837	29/03/2021	-65.9	-9.28	4.4 ± 0.3	Pozzo
B_000838	15/04/2021	-72.3	-10.15	3.7 ± 0.4	Sorgente
B_000882	26/04/2021	-70	-9.94	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_000886	31/03/2021	-64	-9.36	4.8 ± 0.3	Sorgente
B_000919	26/04/2021	-75.6	-10.82	5.2 ± 0.4	Sorgente
B_000920	26/04/2021	-75.7	-10.86	5.4 ± 0.3	Sorgente
B_001114	26/04/2021	-72.2	-10.29	4.8 ± 0.4	Sorgente
B_001115	26/04/2021	-77.5	-11.12	4.3 ± 0.3	Sorgente
B_001120	30/04/2021	-73.2	-10.17	4.0 ± 0.3	Sorgente
B_001128	19/04/2021	-70.6	-10.13	5.3 ± 0.4	Sorgente
B_001146	23/03/2021	-69	-9.84	4.3 ± 0.3	Sorgente
B_001147	23/03/2021	-68.7	-10.09	6.2 ± 0.4	Sorgente
B_001229	26/03/2021	-70.7	-10.1	7.0 ± 0.5	Sorgente
B_001241	20/04/2021	-71.4	-10	4.0 ± 0.3	Sorgente
B_001244	09/04/2021	-79.8	-11.46	< 0.5	Piezometro
B_001245	15/04/2021	-71.1	-10.16	4.8 ± 0.3	Piezometro
B_001248	08/04/2021	-68.6	-9.59	4.5 ± 0.4	Piezometro
B_001252	31/03/2021	-69	-9.95	4.9 ± 0.4	Piezometro
B_001255	30/03/2021	-81.3	-11.56	< 0.5	Piezometro

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 447 di 484	

ID	Data	δ 2H	δ 18O	H <sup>3</sup>	Tipologia
B_001268	14/04/2021	-68.1	-9.72	4.5 ± 0.3	Piezometro
B_001270	30/04/2021	-70.9	-9.8	4.0 ± 0.3	Piezometro
B_001365	25/03/2021	-104.5	-14.63	4.2 ± 0.4	Pluviometro
B_001365bis	25/03/2021	-107.6	-14.96	4.0 ± 0.4	Pluviometro
B_001366	30/04/2021	-109.5	-14.86	5.1 ± 0.4	Pluviometro
B_001368	15/04/2021	-103.5	-14.27	4.2 ± 0.3	Pluviometro
B_001368bis	15/04/2021	-100.8	-13.67	4.3 ± 0.3	Pluviometro
B_001369-1	23/04/2021	-75.7	-10.85	4.8 ± 0.3	Sorgente
B_001369-3	23/04/2021	-75	-10.85	5.8 ± 0.4	Sorgente
B_001369-4	23/04/2021	-76.5	-10.9	4.9 ± 0.3	Sorgente
B_001382	09/04/2021	-65.5	-9.6	5.4 ± 0.4	Piezometro
B_001383	08/04/2021	-69	-9.86	2.6 ± 0.3	Piezometro
B_001386	01/04/2021	-68	-9.87	5.2 ± 0.4	Piezometro
B_001394	07/04/2021	-71.2	-10.18	4.3 ± 0.3	Piezometro
B_001395	01/04/2021	-72.4	-10.3	4.3 ± 0.3	Piezometro
B_001399	08/04/2021	-66.2	-9.46	4.4 ± 0.3	Piezometro
B_001400	26/03/2021	-66.4	-9.32	4.2 ± 0.3	Piezometro
B_001083	15/04/2021	-65.4	-9.4	4.6 ± 0.3	Sorgente
B_001426	29/03/2021	-65.2	-9.38	4.7 ± 0.3	Sorgente

Tabella 583: Tipologie di punti campionati per analisi isotopiche delle acque 2021

### 3.11 NUOVI PUNTI D'ACQUA SEGNALATI DAI COMUNI

In merito ai nuovi punti segnalati dai Comuni attraverso il Consorzio Osservatorio BBT e censiti durante il periodo dicembre 2017-agosto 2018 e nuovamente monitorati nell'estate 2019 e in quella 2020 si riportano i dati del monitoraggio chimico-fisico, suddivisi per tipologia di punti. Per alcuni dei punti censiti tra il dicembre 2017 e il 2018 la prima misura è stata possibile solo nell'estate 2019. Inoltre, per ragioni logistiche o legate alla geometria delle opere di captazione, alcuni punti non sono risultati accessibili in nessuna delle misure.

I punti entrati a far parte del monitoraggio standard sono invece stati analizzati nei paragrafi precedenti.

#### 3.11.1 Sorgenti

**Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi ai parametri chimico-fisici relativi alla campagna di censimento.**

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_000012	Barbiano	20/06/18	13.6	602	0.300	46.5	4.35	162	8	0.47	0.12
B_000018-1	Barbiano	20/06/18	12.9	920	0.460	43.2	4.27	166.7	8.1	1.89	0.41
B_000018-2	Barbiano	20/06/18	13.2	930	0.460	44	4.3	178.9	7.9	1.9	0.26
B_000022	Barbiano	20/06/18	14.2	746	0.370	47.5	4.7	185.2	7.8	2.22	0.07



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	448 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_000023	Barbiano	20/06/18	Non accessibile								
B_000032	Barbiano	18/07/18	15	619	0.300	48.4	4.54	134.3	8.24	0.09	0.15
B_000125	Bressanone	06/12/17	Censita								
B_000130	Bressanone	06/12/17	Censita								
B_000149	Bressanone	18/07/18	11.57	376	0.18	42.7	4.22	149.8	8.36	0.32	0.04
B_000354	Chiusa	07/08/18	9.05	113	0.05	43.1	4.35	146.3	7.39	0.6	0.005
B_000360	Chiusa	25/07/18	12.48	866	0.43	24.7	2.73	137.8	7.78	0.2	0.05
B_000363	Chiusa	19/07/18	Secca								
B_000385	Chiusa	19/07/18	12.58	948	0.47	49	4.84	114.2	7.82	0.15	0.52
B_000394	Chiusa	17/07/18	11.1	627	0.31	36.7	3.6	215.3	7.5	0.24	0.28
B_000398	Chiusa	17/07/18	11.39	543	0.27	41.2	3.96	208.4	7.56	0.11	0.27
B_000473	Chiusa	25/07/18	11.13	308	0.15	36.5	3.39	117.1	7.88	0.45	0.14
B_000485	Chiusa	25/07/18	7.54	55	0.02	45.3	4.5	137.8	8.21	0.23	0.26
B_000506	Fortezza	08/08/18	14.68	44	0.02	49.8	4.14	138.7	8.01	0.7	0.2
B_000511	Fortezza	07/08/18	8.72	49	0.02	42.6	4.14	163.5	7.64	2.62	0.02
B_000583	Laion	25/06/18	9.9	215	0.1	48	4.75	132	8.5	0.39	0.14
B_000586	Laion	21/06/18	12.8	950	0.47	42.5	3.9	164	7.7	1	0.15
B_000598	Laion	25/06/18	10.7	117	0.06	41.7	4	157.5	8	0.09	0.11
B_000650	Laion	21/06/18	11.4	610	0.3	48	4.8	179	7.95	0.13	0.07
B_000671	Naz-Sciaves	20/06/18	11.6	940	0.47	27	2.73	182.8	7.6	3.2	0.2
B_000773-1	Varna	07/12/17	Censita								
B_000773-2	Varna	07/12/17	Secca								
B_000777	Varna	07/12/17	Censita								
B_000850	Velturmo	17/07/18	11.98	432	0.21	42.9	4.18	204.9	7.52	0.61	0.12
B_000855	Velturmo	17/07/18	10.9	281	0.13	27.3	2.66	204.1	7.69	0.2	0.8
B_000860	Velturmo	17/07/18	12.98	325	0.16	45.1	4.34	140.1	7.71	0.18	0.17
B_000879	Velturmo	17/07/18	10.5	291	0.14	43.0	4.22	202.3	7.72	0.35	-
B_000888	Velturmo	17/07/18	Non raggiungibile								
B_000936	Velturmo	17/07/18	Non raggiungibile								
B_001083	Varna	07/12/17	Censita								
B_001099	Varna	28/06/18	7	59	0.03	43	4.27	172	7.8	0.37	0.04
B_001104	Varna	28/06/18	9	73	0.03	44	4.25	185.8	7.8	0.2	0.04
B_001106	Varna	28/06/18	7.1	19	0.01	37.5	3.75	152.6	7.4	0.26	0.04
B_001109	Varna	28/06/18	7.9	107	0.05	47	4.74	177.8	7.8	0.42	0.6
B_001139	Chiusa	19/07/18	12.57	402	0.19	48.2	4.47	154	7.68	0.99	0.35
B_001146	Chiusa	19/07/18	13.95	948	0.47	48.8	4.66	148.3	7.64	0.47	0.16
B_001147	Chiusa	19/07/18	11.7	992	0.49	47.3	4.8	170.3	7.6	0.37	0.33
B_001184	Velturmo	17/07/18	11.2	564	0.28	44.5	4.45	183.3	7.71	0.05	0.1
B_001217	Velturmo	17/07/18	12.54	660	0.32	49.0	4.67	160.6	7.63	0.84	0.18
B_001230	Velturmo	17/07/18	13.61	418	0.2	29.3	2.74	205.2	7.83	0.24	0.04

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	449 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_001231	Velturmo	17/07/18	Secca								
B_001409	Varna	28/06/18	8.3	110	0.05	48	4.8	168.8	7.7	0.16	0.05
B_001420	Velturmo	18/09/18	11.44	146	0.07	38.6	3.83	163.9	8.15	0.54	0.04
B_001421	Velturmo	18/09/18	11.93	100	0.05	34.7	3.43	139.3	8.47	0.37	0.038
B_001422	Velturmo	18/09/18	14.14	193	0.09	41.6	3.95	207.6	8.32	0.96	-
B_001424	Varna	20/09/18	13.2	38	0.02	40.1	3.86	180.6	8.51	1.5	0.001
B_001425	Funes	06/12/17	Censita								
B_001426	Varna	07/12/17	Censita								
B_001428	Bressanone	26/09/18	15.06	253	0.12	11.9	1.13	127.7	8.15	1.67	-
B_001429	Bressanone	06/12/17	Censita								
B_001430	Bressanone	20/09/18	16.97	840	0.42	19.5	1.72	195.6	7.09	0.09	-
B_001431	Bressanone	20/09/18	18.7	656	0.32	33.8	2.91	220.7	7.73	0.18	0.07
B_001432	Velturmo	18/09/18	20.66	882	0.43	27.5	2.27	216.6	8.07	0.96	0.027
B_001433	Velturmo	07/12/17	Censita								
B_001434	Velturmo	18/09/18	14.16	453	0.22	22.2	2.1	219.4	7.63	0.69	0.18
B_001435	Velturmo	18/09/18	15.13	646	0.32	40.1	3.72	209.1	7.86	0.33	0.9
B_001436	Funes	06/12/17	Censita								
B_001437	Funes	06/12/17	Secca								
B_001438	Funes	06/12/17	Censita								
B_001439	Funes	06/12/17	Censita								
B_001440	Funes	06/12/17	Censita								
B_001441	Funes	06/12/17	Censita								
B_001442	Funes	04/10/18	16.69	840	0.41	20.2	1.9	270.2	7.92	0.96	0.01
B_001443	Varna	28/06/18	6.6	72	0.03	45	4.5	154.7	7.9	0.12	1.06
B_001444	Funes	04/10/18	14.31	809	0.4	17.4	1.63	269.4	7.54	1.03	0.12
B_001445	Velturmo	18/09/18	17.9	927	0.46	42.5	3.77	201.8	8.31	15.2	-
B_001448	Barbiano	20/06/18	14.8	550	0.270	43.4	4.05	155.9	8	0.23	0.02
B_001449	Barbiano	20/06/18	11	650	0.320	49.6	5.04	152.4	8.3	1.86	0.05
B_001450	Laion	21/06/18	11.15	306	0.15	38	3.7	120.5	7.8	0.58	0.02
B_001451	Laion	21/06/18	9.9	217	0.1	38	3.85	140	7.8	1.42	0.01
B_001452	Laion	21/06/18	11.4	1118	0.56	44.8	4.47	164	7.7	0.42	0.004
B_001453	Laion	21/06/18	10	500	0.25	45	4.6	135.5	8.3	0.39	-
B_001454	Laion	21/06/18	9.3	350	0.17	33	3.4	175.5	7.9	0.57	0.02
B_001456	Laion	21/06/18	12.4	630	0.31	44.5	4.2	173	7.9	0.39	0.57
B_001457	Laion	25/06/18	11	750	0.37	57	5.9	119.9	8.1	0.07	0.07
B_001458	Laion	25/06/18	12.8	850	0.42	42	4.1	162	7.8	0.84	-
B_001460	Laion	25/06/18	12.6	314	0.15	49.5	4.5	134.5	7.9	0.85	0.25
B_001461	Laion	25/06/18	9.6	263	0.13	46	4.56	121	8	0.41	0.25
B_001462	Laion	25/06/18	20	820	0.4	51	4.1	136	7.8	0.1	0.13
B_001463	Laion	25/06/18	13.7	550	0.27	40.5	3.8	109	7.7	1.29	0.15

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 450 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)	
B_001464	Laion	25/06/18	12.9	624	0.31	51.6	4.89	137	7.85	1.27	-	
B_001465	Laion	25/06/18	20.5	816	0.4	41.8	3.52	157.8	7.4	0.05	0.29	
B_001467	Varna	27/06/18	16	856	0.42	44.6	4.07	117.7	7.8	14.8	-	
B_001468	Varna	27/06/18	13.9	1129	0.56	44.5	4.26	161.6	7.5	0.17	0.3	
B_001469	Varna	27/06/18	9.8	76	0.04	49	4.7	142.8	8.4	0.11	0.12	
B_001470	Varna	27/06/18	7.4	85	0.04	47	4.8	140.8	8.2	0.11	0.41	
B_001471	Varna	27/06/18	9.7	125	0.06	43.5	4.42	172	8	1.86	0.34	
B_001472	Varna	27/06/18	8.8	134	0.06	45	4.5	186	8	0.1	0.39	
B_001473	Varna	28/06/18	8	51	0.02	47	4.6	118.6	8.3	0.1	0.67	
B_001475	Varna	28/06/18	Non misurabile									
B_001476	Varna	28/06/18	6.3	13	0	48.2	4.77	177	8	5.96	0.21	
B_001477	Varna	28/06/18	6.3	23	0.01	48	4.9	186	7.8	0.2	0.02	
B_001479	Varna	28/06/18	10.6	99	0.05	47	4.46	152.2	7.3	0.2	-	
B_001480	Varna	28/06/18	10.3	124	0.06	40.1	3.84	201.2	7.3	0.11	0.21	
B_001481	Varna	28/06/18	9.85	105	0.05	40	3.86	192	7.3	0.41	0.25	
B_001482	Varna	28/06/18	Secca									
B_001483	Varna	28/06/18	6.6	73	0.03	36.7	3.7	167	7.7	0.54	1	
B_001484	Villandro	28/06/18	Non misurabile - Troppa poca acqua									
B_001485	Villandro	26/06/18	14.2	590	0.29	49	4.6	107.6	8	0.05	0.02	
B_001486	Villandro	26/06/18	13.2	311	0.15	51.9	4.9	90	8.3	0.08	0.11	
B_001487	Villandro	26/06/18	11.8	365	0.18	50	5.1	124	8	11.9	0.17	
B_001488	Villandro	26/06/18	Non misurabile - Portata troppo bassa									
B_001490	Villandro	26/06/18	12.2	520	0.25	24.2	2.38	99	7.7	0.47	0.15	
B_001491	Villandro	26/06/18	17.9	670	0.33	38.5	3.35	131.3	7.4	0.2	0.19	
B_001493	Laion	25/06/18	8	131	0.06	51.5	5.28	148	8.4	0.87	0.02	
B_001494	Barbiano	20/06/18	12.6	514	0.250	46.5	4.45	137.5	7.8	0.06	0.07	
B_001495	Barbiano	18/07/18	13.8	557	0.270	50.2	4.78	161	8.17	0.09	0.19	
B_001497	Barbiano	18/07/18	21.25	156	0.070	48.1	3.81	91.5	8.62	1.67	0.002	
B_001498	Barbiano	18/07/18	17.3	599	0.300	42.7	3.82	166.1	7.9	0.53	0.015	
B_001499	Laion	18/07/18	11.52	507	0.25	48	4.7	118.5	8.6	0.28	0.67	
B_001501	Velturmo	17/07/18	15.13	1158	0.58	21.0	1.94	174.6	7.22	5.11	-	
B_001503	Velturmo	17/07/18	14.13	743	0.37	44.1	4.17	187.5	7.69	0.32	0.36	
B_001504	Velturmo	17/07/18	11.8	492	0.24	51.4	5.09	185.2	8.08	1.52	-	
B_001505	Velturmo	17/07/18	29.96	705	0.34	43.8	3.11	182.9	7.51	0.32	0.03	
B_001506	Velturmo	17/07/18	18.5	521	0.25	47.0	4.12	155.1	8.07	0.49	0.02	
B_001507	Velturmo	17/07/18	9.88	235	0.11	50.2	5.04	174.6	8.21	0.64	0.17	
B_001508	Velturmo	17/07/18	10.35	106	0.05	42.1	4.16	188.2	8.06	0.63	0.28	
B_001509	Velturmo	17/07/18	13.36	302	0.14	41.5	3.76	206.2	7.66	0.35	0.19	
B_001511	Velturmo	17/07/18	Non misurabile - Troppa poca acqua									
B_001512	Chiusa	19/07/18	10.27	807	0.4	47.3	4.76	114.5	8.11	0.35	-	

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	451 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)	
B_001513	Chiusa	19/07/18	10.37	627	0.31	44.6	4.46	147.6	7.8	0.41	0.14	
B_001514	Chiusa	19/07/18	6.79	133	0.06	50.2	5.18	147.2	8.4	1.18	0.48	
B_001515	Chiusa	19/07/18	9.18	222	0.11	54.4	5.61	161.2	8.35	22.2	1.47	
B_001516-1	Chiusa	19/07/18	17.5	506	0.24	50.7	4.53	119.6	8.68	4.93	0.016	
B_001516-2	Chiusa	19/07/18	19.03	471	0.23	46.8	4.02	155.8	8.1	0.7	0.009	
B_001518	Chiusa	19/07/18	10.92	540	0.26	41.3	4.17	171.7	8.32	3.06	-	
B_001519	Chiusa	19/07/18	18.67	250	0.25	44.9	3.91	165.3	8.23	0.4	0.04	
B_001520	Chiusa	19/07/18	Secca									
B_001521	Chiusa	19/07/18	12.09	1178	0.59	48.6	4.86	197.3	7.69	0.29	0.29	
B_001523	Bressanone	18/07/18	13.6	397	0.19	50.8	4.94	166.4	8.34	1.16	0.36	
B_001526	Fortezza	08/08/18	11.02	93	0.04	50.4	5.04	142.9	8.11	0.6	0.08	
B_001527	Fortezza	08/08/18	9.86	99	0.05	47.6	4.89	149.9	7.83	9.67	-	
B_001528	Bressanone	07/08/18	8.57	276	0.17	47.7	4.59	77.8	7.73	0.07	0.19	
B_001529	Bressanone	07/08/18	7.62	39	0.02	41.6	4.25	114.6	7.96	0.35	0.02	
B_001530	Bressanone	07/08/18	8.93	47	0.02	42.8	4.24	75.8	7.81	3.28	0.12	
B_001531	Chiusa	25/07/18	11.65	583	0.28	45.5	4.57	147.4	8.41	0.18	0.09	
B_001532	Chiusa	25/07/18	17.48	333	0.16	44.2	3.82	152.2	7.82	2.74	0.04	
B_001533	Varna	25/07/18	12.9	212	0.1	49.8	4.93	113.7	8.26	0.73	0.36	
B_001534	Varna	25/07/18	14.8	881	0.44	43.6	4.14	156.2	7.44	0.08	0.11	
B_001535	Laion	25/07/18	10.88	143	0.07	38.6	3.70	183.4	7.83	0.33	0.015	
B_001536	Velturmo	27/11/18	9.42	228	0.11	21.7	2.20	273.5	6.27	0.79	0.40	
B_001537	Velturmo	27/11/18	10.25	192	0.09	14.9	1.44	163.7	6.49	68.9	0.04	

Tabella 584. Parametri chimico-fisici per le nuove sorgenti segnalate dai comuni

Durante la campagna di censimento/monitoraggio sei (6) sorgenti sono risultate secche, quattordici (14) non presentano dato di monitoraggio, sette (7) sono risultate irraggiungibili o non misurabili e infine quindici (15) emergenze hanno presentato una portata non misurabile. In quest'ultimo caso, come di consueto, sono stati misurati i restanti parametri chimico-fisici;

Dal punto di vista delle portate i valori misurati risultano molto esigui, con picchi massimi di 1.47 L/s alla sorgente B\_001515, in Val di Funes, in comune di Chiusa;

Tra le sorgenti monitorate si sono registrati valori di conducibilità variabili, con i valori minimi nell'area della Val Scaleres (13 µS/cm alla sorgente B\_001476) fino a valori molto elevati, superiori ai 1000 µS/cm. per le sorgenti B\_001462, B\_001468, B\_001501 e B\_001521;

Infine, i valori di pH risultano piuttosto costanti e compresi tra 7.1 e 8.7, con la sola eccezione delle sorgenti B\_001536 e B\_001537 che mostrano pH più acidi compresi tra 6.2 e 6.5.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 452 di 484

**Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi ai parametri chimico-fisici relativi alla campagna di monitoraggio svolta nell'estate 2019.**

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_000012	Barbiano	15/07/2019	14.2	661	0.28	101.6	9.53	122.3	7.81	0.18	0.22
B_000018	Barbiano	15/07/2019	13.6	993	0.41	101.2	9.7	169.6	8	0.4	0.93
B_000022	Barbiano	15/07/2019	14.55	858	0.36	102.4	9.44	171.6	7.84	0.97	0.18
B_000023	Barbiano	15/07/2019	13.65	111	0.04	103.6	9.9	168.2	7.98	1.17	n.d.
B_000125	Bressanone	03/09/2019	10.68	400	0.13	87.1	9.15	142.7	7.64	0.74	0.75
B_000130	Bressanone	03/09/2019	12.48	733	0.3	96.7	9.72	162.7	7.34	0.85	n.d.
B_000354	Chiusa	18/07/2019	9.83	188	0.06	97.9	9.71	171.5	7.57	1.24	0.04
B_000360	Chiusa	18/07/2019	12.3	858	0.42	82	8.13	142.6	7.55	0.13	0.03
B_000363	Chiusa	18/07/2019	16.4	656	0.27	103.4	9.41	131.1	8.18	6.97	n.d.
B_000394	Chiusa	23/07/2019	12.2	729	0.3	85.7	8.28	176.8	7.9	0.08	n.d.
B_000398	Chiusa	23/07/2019	12	555	0.27	92.8	8.93	188	8.01	0.5	0.29
B_000473	Chiusa	23/07/2019	12	313	0.13	97.6	8.81	125.9	8.02	0.24	n.d.
B_000485	Chiusa	23/07/2019	8.7	95	0.03	98.7	9.76	130	8.09	0.53	n.d.
B_000506	Fortezza	12/07/2019	Secca								
B_000511	Fortezza	12/07/2019	8.6	65	0.03	96.7	9.55	162.2	7.48	0.2	n.d.
B_000583	Laion	16/07/2019	10	298	0.1	101.2	9.95	135.1	8.02	0.26	0.44
B_000598	Laion	16/07/2019	12.6	189	0.06	96.6	8.9	182.9	7.47	0.65	0.15
B_000671	Naz- Sciaves	26/07/2019	12.2	1060	0.5	76.3	7.41	193	7.47	0.68	1.4
B_000773-1	Varna	25/07/2019	12.3	322	0.1	97.7	9.66	177.5	7.59	0.7	0.1
B_000777	Varna	25/07/2019	15.1	328	0.1	102.1	9.55	153.1	7.61	5.54	0.15
B_000850	Velturmo	23/07/2019	13.4	448	0.23	93	8.92	174.6	7.58	0.35	0.21
B_000855	Velturmo	23/07/2019	11.1	287	0.12	77.9	7.7	158.3	8.16	0.21	0.62
B_000888	Velturmo	24/07/2019	12.1	129	0.04	98.1	9.1	127.9	8.1	0.48	0.28
B_000936	Velturmo	23/07/2019	9.7	107	0.03	98	8.9	211.3	8.02	0.28	0.8
B_001099	Varna	30/07/2019	13.9	70	0.02	104.4	8.98	165.4	7.86	2.59	0.06
B_001104	Varna	30/07/2019	11.7	126	0.04	94.7	8.96	158.3	7.65	0.11	0.12
B_001106	Varna	30/07/2019	9.9	20	0.01	89.1	8.41	139.9	7.69	0.69	0.07
B_001409	Varna	30/07/2019	10.2	124	0.05	98.4	9.55	178.2	7.9	0.17	0.3
B_001425	Funes	19/07/2019	15.7	1065	0.51	89.1	8.03	181.1	7.4	0.37	n.d.
B_001429	Bressanone	25/07/2019	17.6	243	0.08	104.1	9.04	160.2	8.72	2.66	0.013
B_001433	Velturmo	24/07/2019	16.85	708	0.3	90.7	7.97	160.8	7.4	0.62	0.06
B_001436	Funes	19/07/2019	16.03	627	0.26	80.6	7.23	187.9	7.52	0.15	n.d.
B_001437	Funes	19/07/2019	Non campionabile								
B_001438	Funes	19/07/2019	15.2	819	0.34	102.5	9.4	148.5	7.5	3.94	3.1
B_001439	Funes	19/07/2019	12.7	839	0.35	98.5	9.46	160.3	7.23	1.1	n.d.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 453 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_001440	Funes	19/07/2019	12.98	911	0.38	89	8.54	158.4	7.33	0.47	n.d.
B_001441	Funes	19/07/2019	15.1	520	0.22	82.6	7.53	188.1	7.35	1.77	n.d.
B_001443	Varna	30/07/2019	8.2	103	0.03	99.4	9.77	210.8	7.67	0.15	0.84
B_001448	Barbiano	15/07/2019	14.8	600	0.29	55.4	5.07	163.3	7.82	0.59	0.06
B_001449	Barbiano	15/07/2019	12.9	730	0.3	101.6	9.89	153.1	8.32	1.09	0.04
B_001452	Laion	16/07/2019	12.8	1193	0.56	96.5	9.43	131.3	7.68	0.77	n.d.
B_001453	Laion	16/07/2019	18.2	513	0.26	106.5	9.16	148.8	8.12	2.57	n.d.
B_001460	Laion	16/07/2019	13.2	330	0.15	102.1	9.3	139.1	7.96	0.55	0.23
B_001461	Laion	16/07/2019	11.28	337	0.11	100.1	9.53	126.6	8.29	0.42	0.24
B_001463	Laion	16/07/2019	15	571	0.28	100.3	9.1	119.4	7.66	1.63	0.17
B_001464	Laion	16/07/2019	14.8	654	0.32	98.6	9.07	138.6	7.53	37.5	0.03
B_001465	Laion	16/07/2019	22.1	864	0.41	103.1	8.25	166.2	7.29	0.27	0.06
B_001467	Varna	25/07/2019	18	949	0.5	103.3	9.11	143.5	7.65	0.46	0.1
B_001468	Varna	26/07/2019	16	1202	0.57	93.1	8.52	146.3	7.61	0.42	0.26
B_001469	Varna	31/07/2019	9.8	120	0.04	96.2	9.19	153.3	8.58	1.02	0.98
B_001470	Varna	31/07/2019	9.5	126	0.04	98.8	9.59	121.8	7.6	0.23	0.37
B_001473	Varna	30/07/2019	9.88	73	0.02	100	9.58	125.4	8.28	0.27	0.63
B_001475	Varna	30/07/2019	8.45	65	0.02	100.4	9.69	184.9	8.29	0.27	0.18
B_001476	Varna	30/07/2019	9.1	38	0.01	98.9	9.52	186.7	8.35	2.07	1.85
B_001477	Varna	30/07/2019	Proprietario assente								
B_001479	Varna	30/07/2019	13.3	113	0.05	102.9	9.31	154.5	7.53	0.24	n.d.
B_001480	Varna	30/07/2019	11.6	136	0.06	95.6	8.97	203	7.62	0.32	0.09
B_001481	Varna	30/07/2019	12.3	117	0.07	188.8	7.28	59.6	8.25	0.8	n.d.
B_001483	Varna	30/07/2019	10.8	36	0.01	103.8	9.44	176.2	7.95	1.2	3.22
B_001484	Villandro	17/07/2019	Non misurabile - Poca acqua esce dal suolo								
B_001485	Villandro	17/07/2019	17.3	605	0.3	101.8	9.05	153.2	7.76	0.19	0.02
B_001486	Villandro	17/07/2019	14.2	429	0.14	102.6	9.53	104.6	8.11	0.29	0.15
B_001487	Villandro	17/07/2019	12.83	516	0.22	94.7	9.39	129.6	8.19	0.31	0.24
B_001488	Villandro	17/07/2019	16.5	672	0.29	102.1	9.4	148	7.98	0.88	0.06
B_001490	Villandro	17/07/2019	12.8	647	0.27	72.3	6.95	124.4	7.42	0.27	0.16
B_001491	Villandro	17/07/2019	18.5	714	0.34	108.9	9.32	156.4	7.4	0.4	0.17
B_001493	Laion	16/07/2019	9.75	201	0.07	98.7	9.72	143.2	8.21	0.77	0.03
B_001494	Barbiano	15/07/2019	13.48	580	0.24	100.1	9.41	136.8	7.78	0.27	0.18
B_001497	Barbiano	15/07/2019	17.2	237	0.07	107.2	9.46	108.9	8.64	2.57	0.004
B_001498	Barbiano	15/07/2019	15.9	655	0.27	96.2	8.69	154.7	7.8	0.81	0.03
B_001499	Laion	16/07/2019	12.3	507	0.25	101.8	9.95	128.8	8.26	0.94	0.71
B_001505	Velturmo	24/07/2019	27	710	0.34	103.2	7.58	169.5	7.37	0.24	0.04
B_001506	Velturmo	01/08/2019	18.7	567	0.28	103.8	9.01	134.8	7.69	0.74	0.03

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 454 di 484

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_001508	Velturino	24/07/2019	11.73	170	0.05	93.5	8.96	194	8.54	0.46	0.32
B_001509	Velturino	23/07/2019	15.7	314	0.13	95.6	8.33	195.5	7.44	0.44	0.16
B_001511	Velturino	24/07/2019	Non misurabile - Poca acqua esce dal suolo								
B_001514-1	Chiusa	18/07/2019	9.4	189	0.06	100.6	9.84	169.3	8.61	0.16	0.22
B_001514-2	Chiusa	18/07/2019	10	198	0.06	103	9.91	170.1	8.31	0.22	0.14
B_001516-1	Chiusa	18/07/2019	14.6	554	0.23	100.6	9.45	137.8	8.49	2.65	0.2
B_001516-2	Chiusa	18/07/2019	11.5	532	0.22	101.9	10.21	136.3	8.04	0.77	0.04
B_001518	Chiusa	18/07/2019	11.9	601	0.3	96	9.62	174.1	8.36	1.59	n.d.
B_001519	Chiusa	18/07/2019	14.63	585	0.24	103.8	9.88	148.7	8.4	2.2	0.62
B_001520	Chiusa	18/07/2019	Secca								
B_001521	Chiusa	18/07/2019	12.98	1255	0.59	97.7	9.64	204.9	7.75	0.28	0.23
B_001523	Bressanone	25/07/2019	17	409	0.21	104.1	9.37	156.2	8.71	41.2	0.31
B_001526	Fortezza	26/07/2019	10.98	115	0.05	100	10.09	150.8	8.33	0.52	0.08
B_001527	Fortezza	26/07/2019	Non campionabile. Troppa poca acqua								
B_001528	Bressanone	01/08/2019	10.1	241	0.08	101.8	9.38	91.4	8.01	0.23	0.23
B_001529	Bressanone	01/08/2019	7.8	45	0.02	98.6	9.99	137.1	7.83	0.39	0.14
B_001530	Bressanone	01/08/2019	10	55	0.03	101.4	9.81	91.1	7.91	0.97	0.27
B_001531	Chiusa	18/07/2019	12.7	666	0.28	102.2	10.15	144.6	8.41	0.32	0.06
B_001532	Chiusa	23/07/2019	19.6	376	0.15	118.9	9.84	165.3	8.3	7.64	n.d.
B_001534	Varna	25/07/2019	15.9	1061	0.5	93.2	8.64	139.2	8.02	0.29	0.13
B_001535	Laion	16/07/2019	11.4	202	0.06	93.9	8.96	187.1	7.88	0.33	0.02

Tabella 585. Parametri chimico-fisici per le nuove sorgenti segnalate dai comuni nella campagna di monitoraggio 2019

L'analisi condotta durante l'estate 2019 ha permesso di monitorare 85 sorgenti, di cui 18 hanno registrato una portata non misurabile. 2 sorgenti sono risultate secche mentre altre 5 non sono risultate campionabili;

Le temperature delle acque (sempre considerando il periodo estivo di misura) variano dai 7.8°C della sorgente B\_001529 ai 22.1°C della sorgente B\_001465. La temperatura di circa 27°C registrata alla sorgente B\_001505 è frutto dell'esposizione al sole del tubo di adduzione e non è dunque attendibile.

Le conducibilità variano dai soli 20 µS/cm della sorgente B\_001106 in Val Scaleres ai 1255 µS/cm della sorgente B\_001521 sul fondovalle Isarco. In linea generale i valori di conducibilità risultano medio alti con un valor medio di circa 460 µS/cm;

I valori di pH oscillano entro un campo di debole basicità, tra 7.23 (B\_001439) e 8.72 (B\_001429);

Le portate, infine, escludendo le sorgenti non misurabili e quelle secche, variano da 0.004 l/s alla sorgente B\_001497 fino a 3.22 l/s alla sorgente B\_001483 in Val Scaleres.

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000012	Barbiano	01/10/2020	Proprietario non raggiungibile									
B_000018	Barbiano	01/10/2020	13.1	894	0.37	92.6	8.8	105	7.6	0.37	1.55	20
B_000022	Barbiano	01/10/2020	13.5	754	0.31	94.2	8.88	120	7.51	10.8	n.d.	20

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 455 di 484

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000023	Barbiano	01/10/2020	15.6	729	0.31	95.4	8.67	96	8.2	0.97	n.d.	20
B_000125	Bressanone	16/09/2020	11.5	426	0.13	84.8	8.64	167	7.63	1.28	n.d.	20
B_000130	Bressanone	16/09/2020	12.7	749	0.31	92.4	9.13	170	7.44	0.65	n.d.	20
B_000162	Bressanone	16/09/2020	15.7	175	0.05	95.8	8.68	154	7.94	3.17	n.d.	19
B_000354	Chiusa	22/09/2020	10.3	174	0.05	95.4	9.36	117	7.71	0.82	0.08	18
B_000360	Chiusa	23/09/2020	15.2	804	0.34	84.2	7.76	178	7.38	1.64	0.21	18
B_000363	Chiusa	23/09/2020	16.6	576	0.24	97.5	8.75	174	7.77	0.46	0.02	18
B_000394	Chiusa	22/09/2020	12.5	650	0.27	87.9	8.34	164	7.48	0.72	0.56	16
B_000398	Chiusa	22/09/2020	13.4	526	0.22	90.8	8.4	174	7	0.14	0.58	16
B_000473	Chiusa	22/09/2020	11.8	348	0.11	92.2	8.5	159	7.32	0.32	0.17	16
B_000485	Chiusa	22/09/2020	9.5	81	0.02	95.6	9.22	154	7.46	0.71	0.75	16
B_000506	Fortezza	14/09/2020	Secca. Tubo danneggiato									
B_000511	Fortezza	14/09/2020	10.13	84	0.03	87.7	8.33	178	8.31	0.93	0.2	20
B_000583	Laion	02/10/2020	10.3	225	0.07	94.5	9.02	160	7.98	2.08	1.56	17
B_000598	Laion	02/10/2020	10.9	120	0.04	90.1	8.51	174	7.11	0.49	0.28	18
B_000671	Naz- Sciaves	14/09/2020	12.4	870	0.36	74.2	7.24	220	7.51	11.3	1.07	20
B_000773	Varna	16/09/2020	17.38	249	0.08	90.6	8.08	180	6.82	0.7	0.36	25
B_000777	Varna	16/09/2020	15	305	0.1	94.7	8.84	169	7.61	1.47	1.6	25
B_000850	Velturmo	23/09/2020	12.7	475	0.15	86.8	8.33	164	7.02	0.62	0.16	18
B_000855	Velturmo	22/09/2020	13.7	284	0.02	76.6	7.04	154	7.4	0.41	0.94	18
B_000888	Velturmo	22/09/2020	11.4	103	0.04	91.4	8.51	171	6.88	0.41	0.32	16
B_000936	Velturmo	22/09/2020	9.7	80	0.02	95.7	8.54	145	7.83	0.47	2.2	16
B_000937	Velturmo	22/09/2020	10.1	15	0	94.1	8.35	136	7.53	4.94	1.39	16
B_001099	Varna	15/09/2020	12.33	46	0.01	93.1	8.44	118	7.21	3.51	0.75	18
B_001104	Varna	15/09/2020	10.6	67	0.02	94.3	8.79	194	7.22	0.82	0.11	18
B_001106	Varna	15/09/2020	9.3	32	0.01	87.2	8.44	200	6.73	2.44	0.3	20
B_001409	Varna	15/09/2020	10.7	115	0.04	91.4	8.77	202	7.21	0.84	0.67	20
B_001425	Funes	21/09/2020	16.2	916	0.38	86.1	7.64	139	7.39	0.85	n.d.	18
B_001429	Bressanone	16/09/2020	15.7	89	0.03	93.2	8.56	166	7.65	10.8	0.08	20
B_001433	Velturmo	17/09/2020	16.4	768	0.32	83.4	7.31	168	6.7	0.89	n.d.	22
B_001436	Funes	22/09/2020	16.68	561	0.24	75.7	6.67	124	7.62	0.49	0.16	20
B_001437	Funes	21/09/2020	Sorgente non trovata									
B_001438	Funes	21/09/2020	13.4	790	0.33	90.3	8.54	114	8.53	38.9	3.13	18
B_001439	Funes	21/09/2020	14.73	793	0.33	93.3	8.49	138	7.89	1.25	n.d.	20
B_001440	Funes	22/09/2020	14.48	756	0.32	84.3	7.83	125	7.26	0.98	n.d.	18
B_001441	Funes	21/09/2020	16.1	670	0.27	72.9	6.45	146	7.19	1.11	n.d.	18
B_001443	Varna	15/09/2020	Sorgente non trovata									



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	456 di 484

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001448	Barbiano	01/10/2020	14.5	615	0.26	76.3	6.98	119	7.81	0.3	0.1	20
B_001449	Barbiano	01/10/2020	12.1	702	0.29	92.7	9.14	95	8.14	4.01	0.13	19
B_001452	Laion	24/09/2020	10.7	974	0.41	90.1	8.7	169	7.43	0.5	0.02	19
B_001453	Laion	24/09/2020	10.8	550	0.23	95.1	9.59	171	8.38	0.52	0.3	16
B_001460	Laion	02/10/2020	12.8	344	0.11	95.7	8.65	144	7.53	5.22	0.33	17
B_001461	Laion	02/10/2020	9.8	294	0.09	94.4	9.16	141	8.23	1.86	1.1	16
B_001463	Laion	02/10/2020	13.25	596	0.25	88.2	8.17	125	7.61	2.18	0.27	18
B_001464	Laion	02/10/2020	12.5	693	0.29	94.1	8.89	134	7.69	1.18	0.07	18
B_001465	Laion	24/09/2020	14.6	920	0.3	92.4	8.67	174	7.63	0.86	0.15	20
B_001467	Varna	16/09/2020	16.6	1025	0.42	92.9	8.45	170	7.56	1.12	0.14	23
B_001468	Varna	16/09/2020	15	1229	0.58	88.7	8.35	157	7.12	0.96	0.43	17
B_001469	Varna	14/09/2020	10.28	102	0.03	93.3	8.93	189	7.43	1.27	0.11	18
B_001470	Varna	14/09/2020	8.6	123	0.04	90.9	9.06	189	8.26	1.09	0.59	18
B_001473	Varna	15/09/2020	11.1	68	0.02	95.8	8.88	198	7.07	0.59	0.52	20
B_001475	Varna	15/09/2020	9.33	41	0.01	92.4	8.76	156	7.11	0.62	n.d.	20
B_001476	Varna	15/09/2020	10.5	23	0.01	96.6	9.03	178	7.69	1.06	1.33	23
B_001477	Varna	15/09/2020	8.03	35	0.01	92.8	9.31	182	7.79	1.27	0.69	20
B_001479	Varna	15/09/2020	12.4	126	0.04	95.4	8.9	197	7.12	0.49	n.d.	20
B_001480	Varna	15/09/2020	12.3	120	0.04	93.9	8.72	212	6.92	0.98	0.3	17
B_001481	Varna	15/09/2020	11.2	121	0.04	81.2	7.83	218	6.92	0.42	0.22	17
B_001483	Varna	15/09/2020	10.6	26	0.01	96.2	8.89	127	7.68	2.11	2.7	20
B_001484	Villandro	24/09/2020	18.6	1023	0.48	96.4	8.33	161	7.95	60.4	0.02	20
B_001485	Villandro	24/09/2020	17.1	624	0.26	93.9	8.36	161	7.44	0.48	0.05	20
B_001486	Villandro	24/09/2020	Proprietario non raggiungibile									
B_001487	Villandro	24/09/2020	17.1	400	0.13	95.7	8.5	130	7.6	6.04	0.33	20
B_001488	Villandro	24/09/2020	17.5	593	0.25	95.3	8.54	169	7.86	0.83	0.06	20
B_001490	Villandro	23/09/2020	13.1	634	0.27	73.2	6.97	102	7.44	0.9	1.06	18
B_001491	Villandro	23/09/2020	17.6	736	0.31	101.6	8.38	128	7.36	0.61	0.16	18
B_001493	Laion	02/10/2020	10	155	0.05	93.5	9	93	7.85	0.55	0.05	16
B_001494	Barbiano	01/10/2020	14	476	0.16	87.6	8.05	121	7.07	1.34	n.d.	20
B_001497	Barbiano	01/10/2020	17.5	800	0.34	95.3	8.26	100	7.9	0.91	0.01	21
B_001498	Barbiano	01/10/2020	15.7	702	0.29	91.5	8.25	110	7.5	1.13	0.06	20
B_001499	Laion	02/10/2020	11.8	488	0.16	91.5	8.74	174	7.84	6.88	0.78	16
B_001505	Velturmo	17/09/2020	16.3	622	0.26	95.8	8.79	148	7.42	0.94	0.11	22
B_001506	Velturmo	23/09/2020	18.5	671	0.28	98.5	8.51	155	7.82	0.49	0.16	18
B_001508	Velturmo	22/09/2020	12.1	161	0.05	90.1	8.5	164	7.74	0.94	n.d.	15
B_001509	Velturmo	22/09/2020	14.3	364	0.11	94.3	8.42	169	7	1.28	0.32	15
B_001511	Velturmo	23/09/2020	17.85	684	0.29	80.7	6.91	133	7	109	0.01	18

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	457 di 484

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_001514-1	Chiusa	21/09/2020	Sorgente non trovata									
B_001514-2	Chiusa	21/09/2020	Sorgente non trovata									
B_001516-1	Chiusa	23/09/2020	15.1	495	0.16	94.8	8.69	157	8.34	11.5	0.01	18
B_001516-2	Chiusa	23/09/2020	14.05	426	0.13	89.4	8.37	170	7.35	1.14	0.21	18
B_001518	Chiusa	23/09/2020	13.3	585	0.25	92.9	8.84	157	8.16	1.74	n.d.	18
B_001519	Chiusa	23/09/2020	15.4	455	0.14	96.8	8.96	150	8.25	0.76	0.63	18
B_001520	Chiusa	23/09/2020	Secca. Acqua stagnante									
B_001521	Chiusa	23/09/2020	14.2	1219	0.58	93.4	8.88	163	7.41	0.1	0.48	18
B_001523	Bressanone	16/09/2020	15.2	355	0.11	96.4	9.01	157	8.29	4.45	0.69	19
B_001526	Fortezza	14/09/2020	Proprietario non raggiungibile									
B_001527	Fortezza	14/09/2020	Secca									
B_001528	Bressanone	17/09/2020	8.6	253	0.68	94.3	9.2	150	8.1	0.31	0.44	20
B_001529	Bressanone	16/09/2020	9.2	137	0.04	92	9.02	126	7.7	0.55	1.07	18
B_001530	Bressanone	17/09/2020	8.8	97	0.03	95.4	9.57	135	7.8	0.54	1.03	18
B_001531	Chiusa	23/09/2020	13.7	587	0.25	96.6	9.15	179	8.07	1.74	0.28	18
B_001532	Chiusa	22/09/2020	16	355	0.11	96.6	8.55	149	7.66	5.56	0.002	17
B_001534	Varna	16/09/2020	16.6	1024	0.48	88.2	8.01	150	7.42	0.23	0.4	22
B_001535	Laion	02/10/2020	12.4	134	0.04	93.6	8.58	144	6.8	0.62	0.07	16

Tabella 586. Parametri chimico-fisici per le nuove sorgenti segnalate dai comuni nella campagna di monitoraggio 2020

L'analisi condotta durante l'estate 2020 ha permesso di monitorare 92 sorgenti, di cui 15 hanno registrato una portata non misurabile. 3 sorgenti sono risultate secche mentre altre 7 non sono risultate campionabili o non trovate;

Le temperature delle acque (sempre considerando il periodo estivo di misura) variano dai 8.03°C della sorgente B\_001477 ai 18.6°C della sorgente B\_001484;

Le conducibilità variano dai soli 15 µS/cm della sorgente B\_000937 (nuovo punto in quota localizzato nei pressi dell'originale B\_000936) ai 1229 µS/cm della sorgente B\_001468 sul fondovalle Isarco. In linea generale i valori di conducibilità risultano medio alti con un valor medio di circa 460 µS/cm;

I valori di pH oscillano entro un campo di debole basicità, con soli 7 punti a pH debolmente acido (minimo di 6.7 alla sorgente B\_001433). Il valore maggiore risulta pari a 8.53 alla sorgente B\_001438;

Le portate, infine, escludendo le sorgenti non misurabili e quelle secche, variano da 0.002 l/s alla sorgente B\_001532 fino a 3.13 l/s alla sorgente B\_001438.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 458 di 484

### 3.11.2 Pozzi

**Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi ai parametri chimico-fisici relativi alla campagna di censimento.**

Codice	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Sogg. (m)	
B_000131	06/12/17	Pompa rotta – non misurabile									
B_000309	11/08/18	Non misurabile									
B_000368	25/07/18	Sigillato – non misurabile									
B_000390	25/07/18	Non misurabile									
B_000679	20/06/18	15.7	1100	0.55	30	2.67	148.9	7.4	37.2	-	
B_001423	19/12/17	Non misurabile									
B_001427	19/12/17	Non misurabile									
B_001489	26/06/18	Non misurabile									

Tabella 587. Parametri chimico-fisici per i nuovi pozzi segnalati dai comuni

Al momento del censimento 7 pozzi su 8 sono risultati inaccessibili o non misurabili;

L'unico punto misurato è il B\_000679 in zona Naz-Sciaves, che in concordanza con le sorgenti misurate in zona, presenta valori di conducibilità molto elevati.

### **Parametri chimico-fisici per i nuovi pozzi segnalati dai comuni nella campagna di monitoraggio 2019**

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Sogg (m)
B_000309	Bressanone	25/07/2019	28	526	0.22	105.9	8.49	131.4	7.82	1.19	n.d.
B_000368	Chiusa	29/07/2019	14.3	675	0.26	77.2	7.38	144.4	8.15	0.49	n.d.
B_000679	Naz-Sciaves	26/07/2019	13	1249	0.59	92.6	8.92	138.7	7.15	8.92	n.d.
B_001423	Funes	19/07/2019	Non campionabile								
B_001427	Bressanone	25/07/2019	Non campionabile								
B_001489	Villandro	17/07/2019	12.7	630	0.26	86.6	8.7	153.4	8.15	1.07	n.d.

Tabella 588. Parametri chimico-fisici per i nuovi pozzi segnalati dai comuni nella campagna di monitoraggio 2019

I pozzi B\_001423 e B\_001427 sono risultati non accessibili. In particolare, il punto B\_001423 risulta non più attivo;

Le temperature delle acque sono comprese entro un range limitato variabile da 12.7°C (B\_001489) a 14.3°C (B\_000368). Il punto B\_000309 registra invece una temperatura molto elevata pari a 28°C dovuta all'effetto dei raggi solari sull'acqua ferma entro il pozzo;

Le conducibilità risultano elevate e comprese tra 526 µS/cm al pozzo B\_000309 e 1249 µS/cm al punto B\_000679;

Le soggiacenze non risultano misurabili in alcun punto.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	459 di 484

### Parametri chimico-fisici per i nuovi pozzi segnalati dai comuni nella campagna di monitoraggio 2020

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Sogg	T aria
B_000309	Bressanone	16/09/2020	17.4	454	0.14	94.7	8.59	141	7.61	1.16	4.28	20
B_000368	Chiusa	23/09/2020	12.7	394	0.12	35.7	3.49	150	8.31	17.9	25-30?	18
B_000679	Naz- Sciaves	14/09/2020	12	1125	0.53	79.6	7.94	141	7.42	47	n.d.	20
B_001423	Funes	21/09/2020	19.5	591	0.25	74.6	6.45	96	8	2.07	n.d.	20
B_001427	Bressanone	16/09/2020	18.3	924	0.39	72.5	6.36	154	7.38	0.67	n.d.	20
B_001489	Villandro	01/10/2020	13.2	553	0.23	90.6	8.93	40	8.08	2.47	n.d.	17

Tabella 589. Parametri chimico-fisici per i nuovi pozzi segnalati dai comuni nella campagna di monitoraggio 2020

Nella misura attuale è stato possibile analizzare il punto B\_001423 che risultava non più attivo sino all'anno scorso;

Le temperature delle acque sono comprese tra 12.0°C (B\_000679) a 19.5°C (B\_001423);

Le conducibilità risultano elevate e comprese tra 394 µS/cm al pozzo B\_000368 e 1125 µS/cm al punto B\_000679;

Le soggiacenze non risultano misurabili in alcun punto, con l'eccezione del B\_000309 con i suoi 4.28 m. La soggiacenza del pozzo B\_000368 è stata suggerita dal proprietario e posta nell'ordine dei 25-30 m da p.c. ma non verificata;

I pH si mostrano generalmente basici

### 3.11.3 Derivazioni

**Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi ai parametri chimico-fisici relativi alla campagna di censimento.**

Codice	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_000054-1	20/06/18	11.3	370	0.180	37	3.89	167	7.8	1.98	0.31
B_000054-2	20/06/18	13.4	314	0.150	43	4.10	148.3	8.5	1.5	1.5
B_000162	17/12/2017	Censito								
B_000912	17/07/2018	Non misurabile								
B_000915	07/12/2017	Censito								
B_001219	17/07/2018	Non raggiungibile								

Tabella 590. Parametri chimico-fisici per le derivazioni segnalate dai comuni

Come nel caso dei pozzi, anche per le derivazioni da torrente si hanno a disposizione i dati di un punto (B\_000054), poiché i restanti sono risultati inaccessibili o censiti in via preliminare;

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>460 di 484</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	460 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	460 di 484								

### Parametri chimico-fisici per le derivazioni segnalate dai comuni. Campagna di monitoraggio 2019

Codice	Comune	Data	T (°C)	Cs (µS/cm)	Sal (PSS)	O %	O (mg/l)	ORP (mV)	pH	Torb (FTU)	Q (l/s)
B_000054_bianco	Barbiano	15/07/2019	15.7	327	0.13	103.2	9.2	162.1	8.49	5.42	0.5
B_000054_nero	Barbiano	15/07/2019	13.6	344	0.14	101.1	9.38	151.9	7.8	0.83	0.32
B_000912	Velturmo	25/07/2019	Punto non trovato								
B_000915	Velturmo	25/07/2019	Punto non trovato								
B_001219	Velturmo	23/07/2019	17.7	360	0.11	103.1	8.56	164.4	8.07	9.88	1.11

Tabella 591. Parametri chimico-fisici per le derivazioni segnalate dai comuni. Campagna di monitoraggio 2019

Due derivazioni (B\_000912 e B\_000915) non state trovate mentre il punto B\_000162 è stato eliminato;

Le temperature delle acque campionate variano da 13.6°C (B\_000054 tubo nero – derivazione del Rio degli Orli a Barbiano) e i 17.7°C del punto B\_001219 (derivazione del Rio Croce);

Le conducibilità risultano medie e comprese tra 327 e 360 µS/cm;

Infine, le portate sono comprese tra 0.32 l/s (B\_000054 tubo nero) e 1.11 l/s (B\_001219).

### Parametri chimico-fisici per le derivazioni segnalate dai comuni. Campagna di monitoraggio 2020

Codice	Bacino	Data	T	Cs	Sal	O %	O (mg/l)	ORP	pH	Torb	Q	T aria
B_000054_bianco	Barbiano	01/10/2020	Secca o tubo ostruito									
B_000054_nero	Barbiano	01/10/2020	11.76	374	0.12	92	8.89	103	7.62	0.77	0.58	18
B_000912	Velturmo	22/09/2020	15.6	189	0.06	98.3	8.77	147	8.07	2.15	n.d.	20
B_000915	Velturmo	17/09/2020	14.9	182	0.06	95.8	8.68	141	7.15	6.32	6.5-7	20
B_001219	Velturmo	22/09/2020	12.7	294	0.09	95.6	8.7	148	8.33	3.27	n.d.	15

Tabella 592. Parametri chimico-fisici per le derivazioni segnalate dai comuni. Campagna di monitoraggio 2020

Due derivazioni (B\_000912 e B\_000915) precedentemente non trovate sono state;

Le temperature delle acque campionate variano da 11.76°C (B\_000054 tubo nero – derivazione del Rio degli Orli a Barbiano) e i 15.6°C del punto B\_000912 (derivazione del Rio della difesa);

Le conducibilità risultano medie e comprese tra 182 e 374 µS/cm;

Infine, le portate misurabili sono comprese tra 0.58 l/s (B\_000054 tubo nero) e 6.5-7 l/s (B\_000915).

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 461 di 484

#### 4. PUNTI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO

Come già indicato al paragrafo 2.8 alcuni punti d'acqua (9 sorgenti e 1 piezometro) ritenuti significativi per il monitoraggio in corso sono stati attrezzati con dei misuratori di pressione in continuo grazie ai quali è possibile definire, in funzione dell'altezza del battente idraulico, della forma della vasca e di quella dello stramazzo, le variazioni delle portate.

Una delle principali difficoltà legate allo stabilimento di una corretta relazione tra la variazione di livello registrata dallo strumento e l'effettivo aumento o diminuzione di portata della sorgente è legata alla presenza di uno stramazzo ed alla geometria più o meno regolare delle vasche. Per questa ragione, a seguito di una preliminare analisi dei dati ottenuti si è deciso di eliminare alcune sorgenti che non rispondevano ai requisiti già menzionati e dalle quali non è possibile desumere un dato affidabile.

Al termine della prima campagna di misura si è dunque deciso di disinstallare i sensori posizionati presso le sorgenti B\_000282, B\_000637, B\_000652, B\_000656, B\_000919 e B\_001174.

Di seguito l'elenco dei punti monitorati e la loro tipologia. In corsivo quelli non più attivi. La sorgente B\_001128 è stata attrezzata con sensore di misura in continuo da maggio 2018.

ID Punto	Tipologia
B_000282	<i>Sorgente</i>
B_000637	<i>Sorgente</i>
B_000648	Sorgente
B_000652	<i>Sorgente</i>
B_000656	<i>Sorgente</i>
B_000752	Sorgente
B_000796	<i>Sorgente</i>
B_000834	Sorgente
B_000919	<i>Sorgente</i>
B_001128	Sorgente
B_001174	<i>Sorgente</i>
B_001244	Piezometro

Tabella 593: ID dei punti sottoposti a monitoraggio in continuo

I restanti sensori sono stati inseriti, nell'ultima campagna di misura, entro i tubi piezometrici di alcuni nuovi sondaggi per monitorare le variazioni dei livelli di falda in corrispondenza del cavo della galleria (Tabella 594).

Sondaggio	Punto BDIB
EP8	B_001382
EP4	B_001400
EP7	B_001386

Tabella 594: Elenco dei nuovi punti piezometrici monitorati in continuo

Per il calcolo delle portate si è dunque utilizzato un dato pressimetrico registrato dal sensore che però deve essere epurato del valore di pressione atmosferica così da ritrovare il solo dato relativo alla pressione esercitata dalla colonna d'acqua e conseguentemente la sua altezza.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	462 di 484

L'epurazione del valore di pressione atmosferica è stata eseguita definendo un valore di P atmosferica alla quota del sensore, sfruttando la relazione quota-Patm definita dal confronto fra le pressioni registrate alle stazioni meteorologiche di Bressanone (590 m), Barbiano (490 m) e il sensore barometrico posizionato al Seminario Salern a quota 775 m.s.l.m.

Il rapporto medio ha mostrato un decremento di circa 0.143 hPa-m all'aumentare della quota. Tale valore essendo di carattere generale è stato successivamente affinato per ogni sorgente in funzione dell'altezza ammissibile della colonna d'acqua ospitata all'interno delle diverse vasche e delle portate misurate manualmente che fungono da punto di taratura.

La formula utilizzata per il calcolo della portata, funzione dell'altezza della colonna d'acqua e delle caratteristiche geometriche dello stramazzone è variata da punto a punto ed i coefficienti di calcolo sono stati talvolta adattati alle singole situazioni secondo un procedimento empirico di taratura rispetto al valore misurato manualmente.

Gli ulteriori dati in arrivo dalle misurazioni manuali serviranno a tarare al meglio le curve di portata, nel tentativo di eliminare eventuali valori non coerenti con il normale regime sorgivo.

#### 4.1 DATI SORGENTI AUTOMATICHE

Il dato registrato dai sensori, anche a causa di leggere variazioni nel posizionamento dello stesso tra una misura e la successiva, deve essere interpretato variando di volta in volta i coefficienti di proporzionalità tra il dato di pressione e quello del carico idraulico. Ciò avviene in special modo per le sorgenti. Per questa ragione si ribadisce l'importanza della misura manuale come punto di taratura e controllo, al fine di generare il miglior fitting possibile tra il dato misurato manualmente e quello automatico generato dai sensori.

Si ricorda inoltre come i dati plottati siano frutto di una mediazione su 48 misure (24 ore) al fine di rendere più leggibili i grafici prodotti.

Nei successivi paragrafi si indicano i risultati e le eventuali limitazioni, in termini di misura in continuo della portata, ottenuti dai sensori di pressione collocati nelle sorgenti precedentemente descritte.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	463 di 484

#### 4.1.1 Wolfertquelle Untere (B\_000648)



Figura 8: Stramazzo della sorgente B\_000648.

La definizione del valore di portata è frutto dell'applicazione della formula di Cipolletti per stramazzo a forma trapezoidale:

$$Q = (164.276 \cdot L \cdot h^{3/2})$$

L = Larghezza della parte piatta dello stramazzo (0.15 m);

h = Altezza della lama d'acqua al di sopra della cresta dello stramazzo.

Il fattore moltiplicativo iniziale originale (3.367), dipendente dalle caratteristiche geometriche dello stramazzo, è stato modificato tramite correlazione empirica con le misurazioni manuali, per ottenere il best-fit della curva di portata con i dati sperimentali acquisiti tenendo anche in considerazione l'equivalenza necessaria per passare dall'unità di misura di ft/m<sup>3</sup> (per cui è pensata la formula originale) a L/s.

In Figura 9 è mostrato l'andamento della portata in funzione dell'altezza della colonna d'acqua registrata dal sensore.

Si nota un generale e costante aumento delle portate a partire dal minimo di fine gennaio 2017 fino ad arrivare alle portate maggiori registrate ad agosto dello stesso anno. Da questo momento e fino al ciclo di misure di febbraio/marzo 2018 la portata ha continuato a diminuire, attestandosi attorno a 0.8-1 l/s. Le due misure manuali, eseguite tra gennaio e febbraio 2018 presentano invece uno scarto superiore, attorno a 0.2 – 0.3 l/s con le misure automatiche. Ciò induce a pensare che, per bassi valori di portata, si registrino fenomeni, legati alla geometria della vasca, che limitano l'attendibilità del sensore. Nel periodo di aprile-maggio 2018 di nota poi un netto aumento dei valori di portata in continuo che ricalcano il comportamento



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	464 di 484

della sorgente (certificato dalle misure manuali) ma non raggiungono i reali picchi di portata registrati (2.57 l/s il 13/04/2018). Ciò è dovuto alla non perfetta forma geometrica dello stramazzo. Per valori di portata consueti il calcolo adottato funziona a dovere mentre in corrispondenza di elevati picchi sorgivi la non precisa geometria dell'opera gioca un ruolo fondamentale, impedendo di tradurre in valori di portata corretti le effettive variazioni pressorie registrate dallo strumento. Infine, nel periodo successivo, si verifica una diminuzione dei valori di portata che ritornano lievemente a salire a partire da inizio luglio 2018, toccando un massimo relativo tra agosto e settembre per poi tornare a diminuire nel periodo autunnale fino all'evento precipitativo di fine ottobre in cui il pluviometro di Colma-Barbiano ha registrato una cumulata di pioggia tra il 28/10/18 e il 30/10/18 di ben 155 mm. La ricarica verso la sorgente è stata rapida e impulsiva, con un picco di portata, in data 30/10/2018, stimato in circa 1.6 l/s. Nonostante ciò, visto l'andamento registrato nel precedente picco primaverile del 2018 è ragionevole supporre che questo valore risulti sottostimato per le ragioni di cui sopra e le reali portate possano essersi attestate tra i 2.5 e i 3.0 l/s. A seguire il sensore mostra una diminuzione di portata, mentre il successivo aumento, certificato dalla misura manuale di gennaio 2019 (circa 1.3 l/s) non è stato rilevato dal sensore. Maggiormente coerente con i dati manuali risulta invece il leggero aumento di portata registrato nella misura di febbraio 2019. Il periodo estivo 2019, fino alla misura di ottobre, è stato invece caratterizzato da una sostanziale omogeneità dei valori di portata, attorno ad 1 l/s. A seguire si nota un aumento di portata molto spinto (2.4 l/s) sicuramente legato alle abbondanti precipitazioni di novembre 2019. Purtroppo, tale dato non può essere confermato da misure manuali poiché la sorgente risultava inaccessibile. La seguente misura manuale di gennaio 2020 mostra comunque un ritorno entro valori medi della portata. Il picco registrato, con un massimo di circa 2.2 l/s è risultato molto netto ed evidente ed è stato riassorbito nel giro di alcuni giorni. Successivamente, durante il corso del 2020, si riscontra una portata in leggero, costante, aumento, fino all'autunno 2020, nel quale, a causa di eventi meteorici importanti il sensore ha subito delle problematiche che ne hanno pregiudicato il corretto funzionamento. Il sensore è stato successivamente ripristinato e riposizionato all'inizio del 2021. Le ultime misure mostrano una buona correlazione tra dato manuale e automatico, con portate in crescita da inizio marzo, a seguito dell'inizio dello scioglimento nivale e di ulteriori periodi piovosi.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	465 di 484

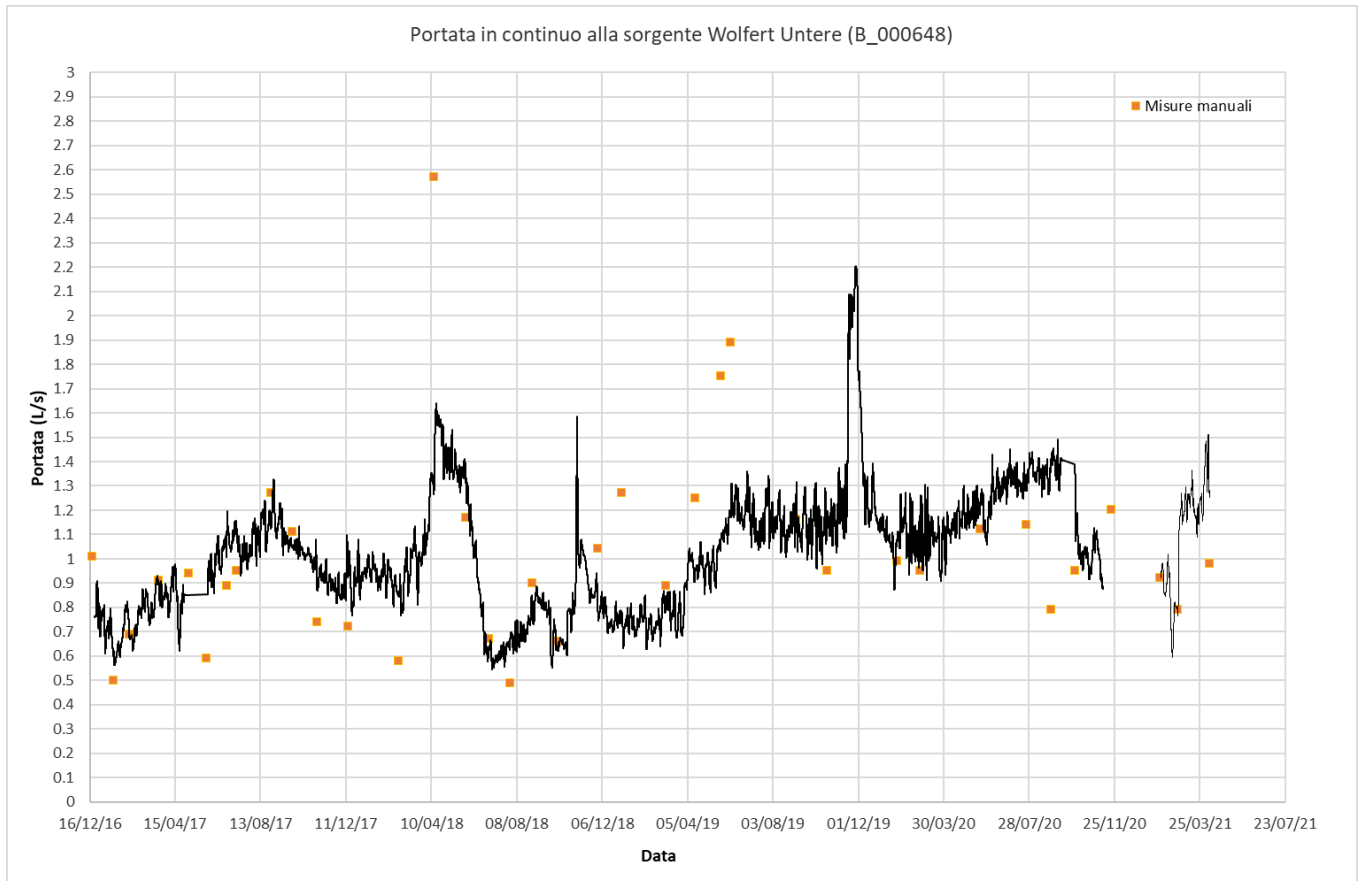


Figura 9: Misura in continuo della portata alla sorgente B\_000648

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	466 di 484

#### 4.1.2 Steinerhof Quelle 2 (B\_000796) – Disattivata nel maggio 2018



Figura 10: Stramazzo a soglia larga della sorgente B\_000796

Lo stramazzo di questa sorgente è di tipo *broad-crested* (a soglia larga).

Per questa ragione si è utilizzata per il calcolo della portata in uscita la seguente formula:

$$Q = CLH^n$$

C = Costante relativa alla specifica struttura a stramazzo (in questo caso ha un valore compreso tra 2.3 e 2.4);

L = Spessore dello stramazzo (0.155m);

H = Altezza lama d'acqua al di sopra della soglia;

n = Variabile di struttura (per soglia piatta orizzontale vale 1.5).

La sorgente è costituita da 3 tubi che convogliano l'acqua nella vasca ove è collocato il trasduttore di pressione, a monte dello stramazzo.

Di seguito si illustra il grafico delle portate derivate dall'analisi dei livelli misurati in continuo dal sensore.

Anche in questo caso, nel mese di maggio 2017, un problema di programmazione del sensore ha impedito la corretta registrazione del dato in continuo.

Si nota in generale un periodo con portate minime durante i primi mesi invernali del 2017 caratterizzati da scarsissime precipitazioni, seguito da una ripresa delle portate a seguito delle prime precipitazioni primaverili e dello scioglimento della poca neve caduta. Infine, dopo il ripristino del sensore la curva delle portate vede

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 467 di 484

un decremento progressivo fino al minimo registrato nel trimestre invernale novembre 2017-febbraio 2018. A seguito di questo minimo si registra un deciso incremento delle portate fino ad un massimo primaverile registrato nel mese di maggio 2018, con picchi di portata superiori ai 6 l/s.

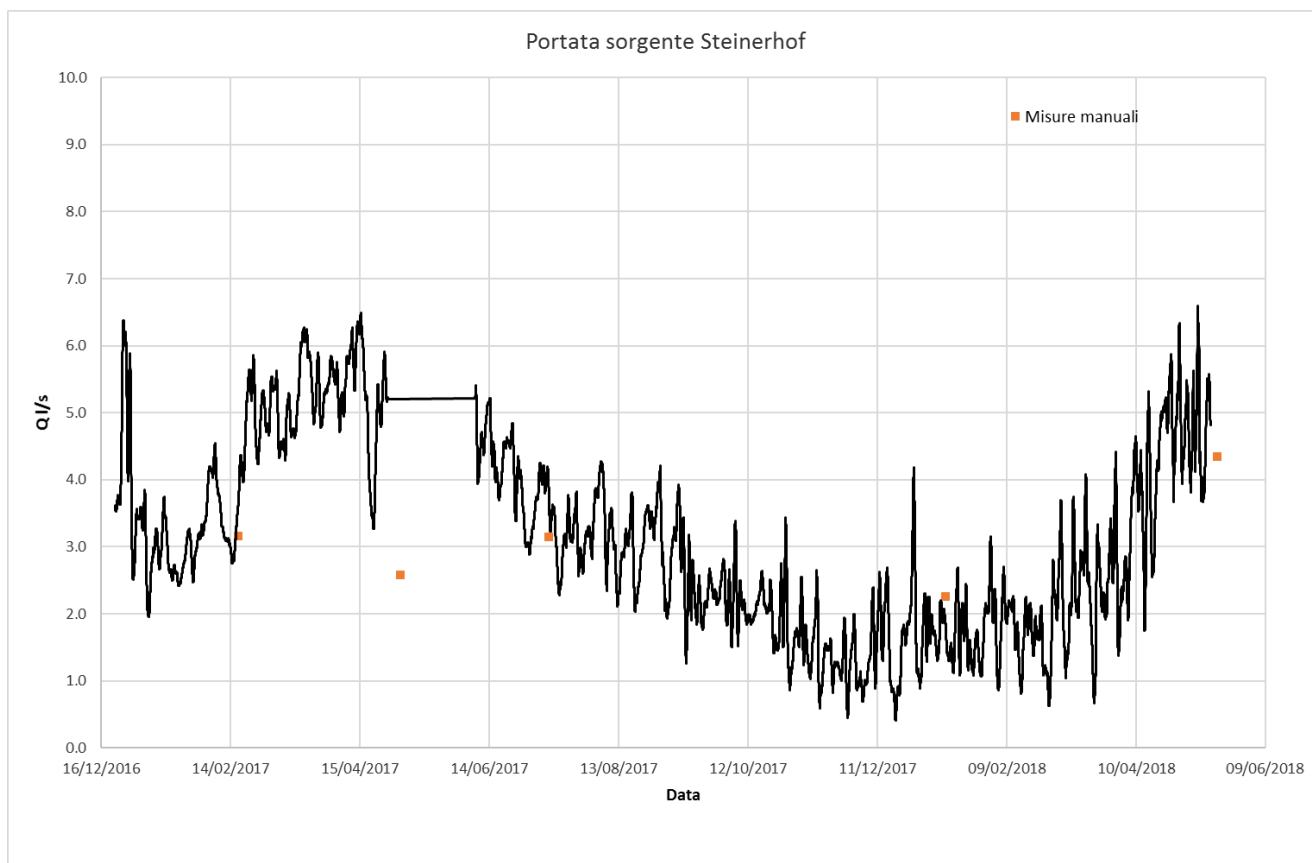


Figura 11: Misura in continuo della portata alla sorgente B\_000796

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 468 di 484

#### 4.1.3 Salern Quelle (B\_000752-753)



Figura 12: Opera di captazione della sorgente Salern con relativo stramazzo a pareti sottili

Lo stramazzo in questione è di tipo a *pareti sottili* e sezione rettangolare per cui si è applicata la seguente formula (Figura 13):

#### Stramazzo rettangolare a parete sottile

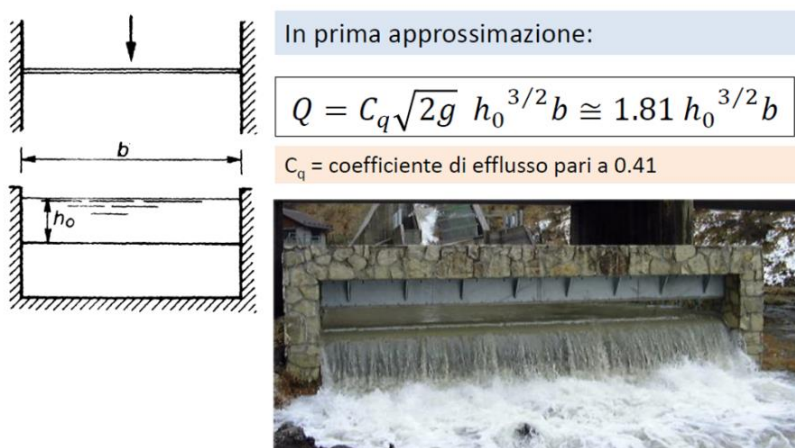


Figura 13: Formula per il calcolo della portata per stramazzo a pareti sottili

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 469 di 484

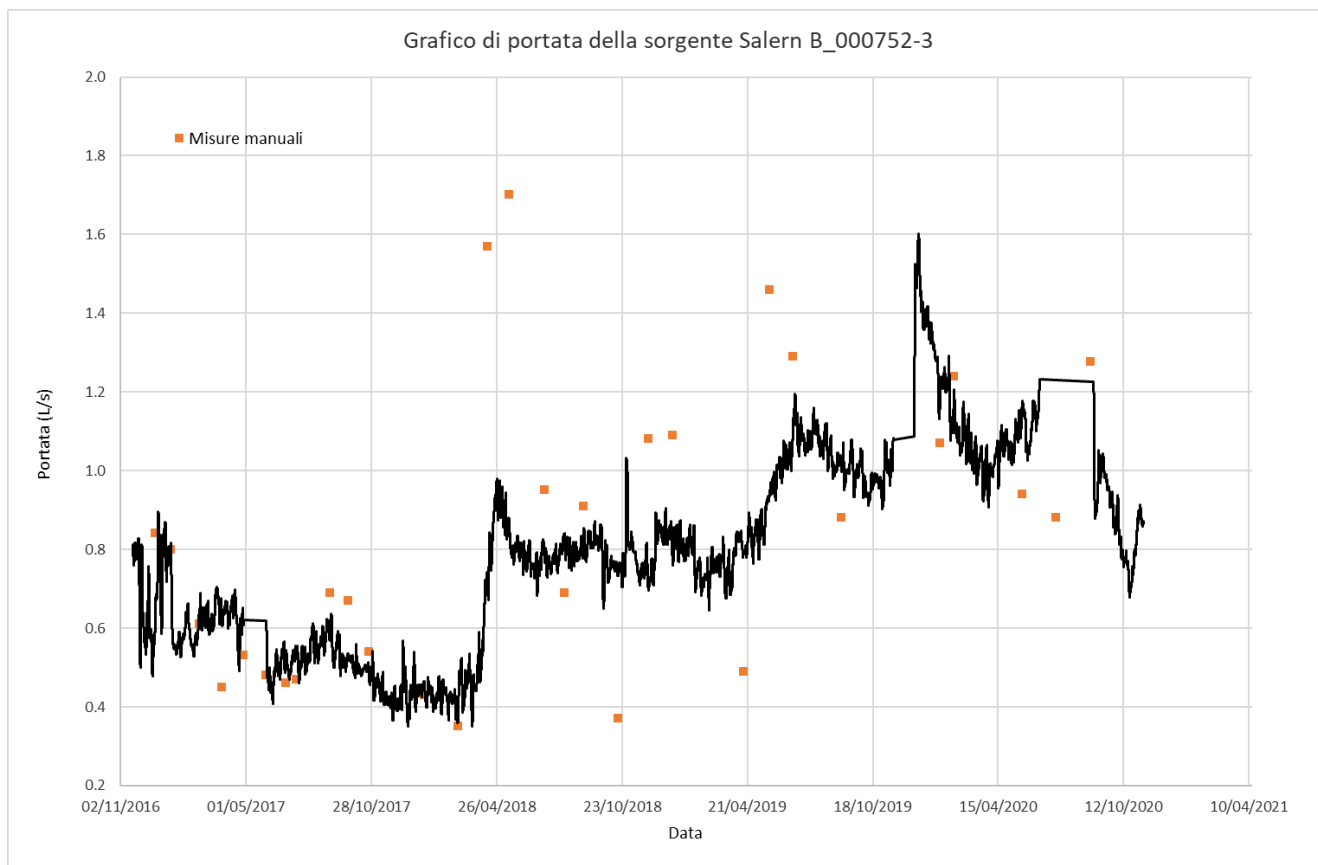


Figura 14: Grafico delle portate in continuo alla sorgente B\_000752-3

Le portate registrate manualmente risultano coerenti con quelle calcolate a meno di scarti medi di circa 0.1-0.2 l/s tramite la formula sopra indicata.

Si nota come vi sia un leggero incremento della portata a partire dal giugno 2017 a fronte di una precedente diminuzione purtroppo non catturata dal sensore, infatti, anche in questo caso, nel mese di maggio 2017, un problema di programmazione del sensore ha impedito la corretta registrazione del dato in continuo.

A partire da agosto 2018, così come già visto per la sorgente B\_000648, si nota una costante diminuzione di portata fino a valori inferiori a 0.4 l/s, in accordo con le misure manuali che al 02/03/2018 registravano 0.35 l/s.

Da notare inoltre come i valori di portata siano comunque piuttosto contenuti, non superando mai gli 0.9 l/s e generando, talvolta, variazioni nel flusso che risultano inferiori alla soglia di affidabilità dello strumento.

Un netto cambiamento si registra successivamente alla misura di marzo 2018. Da tale periodo si nota un brusco aumento di portata coerente con l'inizio del periodo di scioglimento nivale (molto abbondante durante la primavera 2018). Come accaduto per la sorgente Wolfert (B\_000648) i picchi registrati manualmente risultano superiori di circa 0.5-0.7 l/s rispetto a quelli calcolati partendo dal dato barometrico. Questa discrepanza può essere dovuta alla non perfetta geometria del sistema vasca-stramazzone-sensore o all'azione di un troppo pieno che limita i picchi massimi di portata oltre una certa soglia. A seguito del periodo

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	470 di 484

di picco la portata misurata manualmente si assesta attorno a 0.7-0.9 L/s, risultando coerente con i dati forniti dal sensore. Infine, si nota come il valore minimo registrato ad ottobre 2018 non risulti colto in maniera chiara. Come già accaduto per la sorgente B\_000648 si nota invece il picco impulsivo di portata (probabilmente sottostimato) registrato il 30/10/2018 e un successivo riassetamento con discrepanze, nei mesi invernali, di circa 0.2 l/s tra il sensore e le misure manuali, fino ad arrivare alla misurazione perfettamente coincidente eseguita nel marzo 2019. A seguire si nota un aumento di portata nella prima parte dell'estate 2019 fino al picco registrato in corrispondenza delle misure di fine giugno, con valori manuali attorno ad 1.3-1.4 l/s e valori strumentali di poco inferiori. Alla discesa estiva segue poi un nuovo aumento autunnale prima del previsto picco di portata di fine novembre, che va oltre la fine della registrazione attuale. Il picco risulta in linea con quanto registrato alla sorgente B\_000648 a fine autunno 2019. Successivamente si nota una veloce diminuzione delle portate seguita da un lento ma costante aumento nella primavera-estate 2020. Durante l'estate purtroppo sono intervenuti dei problemi di registrazione dei dati per i quali solo da settembre 2020 è stato possibile riprendere la corretta registrazione del dato fino a novembre 2020.

#### 4.1.4 Kemperbrunn Obere (B\_000834)

La sorgente è stata attrezzata con strumentazione di monitoraggio a partire da luglio 2017. La prima raccolta dati è stata eseguita in gennaio 2018 durante la corrispondente campagna di misura trimestrale.



Figura 15: Opera di captazione della sorgente Kemperbrunn Obere

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 471 di 484

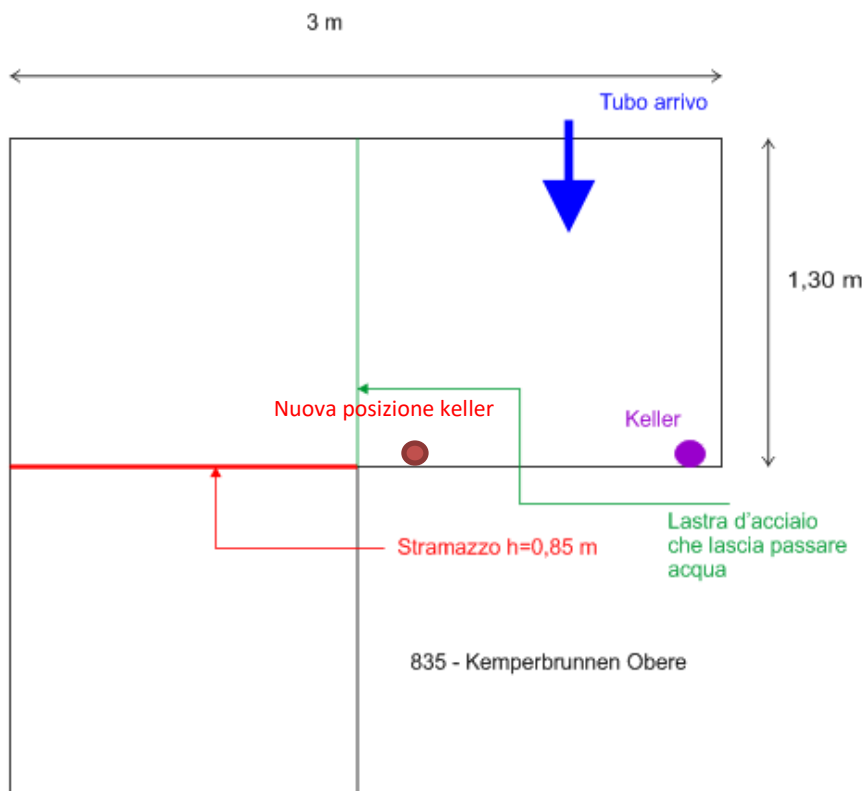


Figura 16: Schema opera di captazione

Il sensore, installato come mostrato in Figura 15, registra le variazioni di carico idraulico che si traducono in conseguenti aumenti o diminuzioni della portata.

I calcoli, eseguiti in relazione alla presenza di uno stramazzo a soglia larga (vedi Steinerhof quelle B\_000796) hanno evidenziato valori di portata molto variabili, tra 0 e 20 l/s. Tale dato non risulta rappresentativo del reale andamento delle portate. Talvolta l'altezza del battente idraulico data dal sensore risulta inferiore rispetto all'altezza dello stramazzo, definendo quindi una teorica assenza di flusso ovvero di portata della sorgente. Ciò non risulta ovviamente plausibile.

Per questa ragione, durante la misura di maggio 2018 si è provveduto a spostare il sensore in un punto della vasca meno soggetto a fenomeni di turbolenza generati dal flusso in entrata (Figura 16).



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 472 di 484

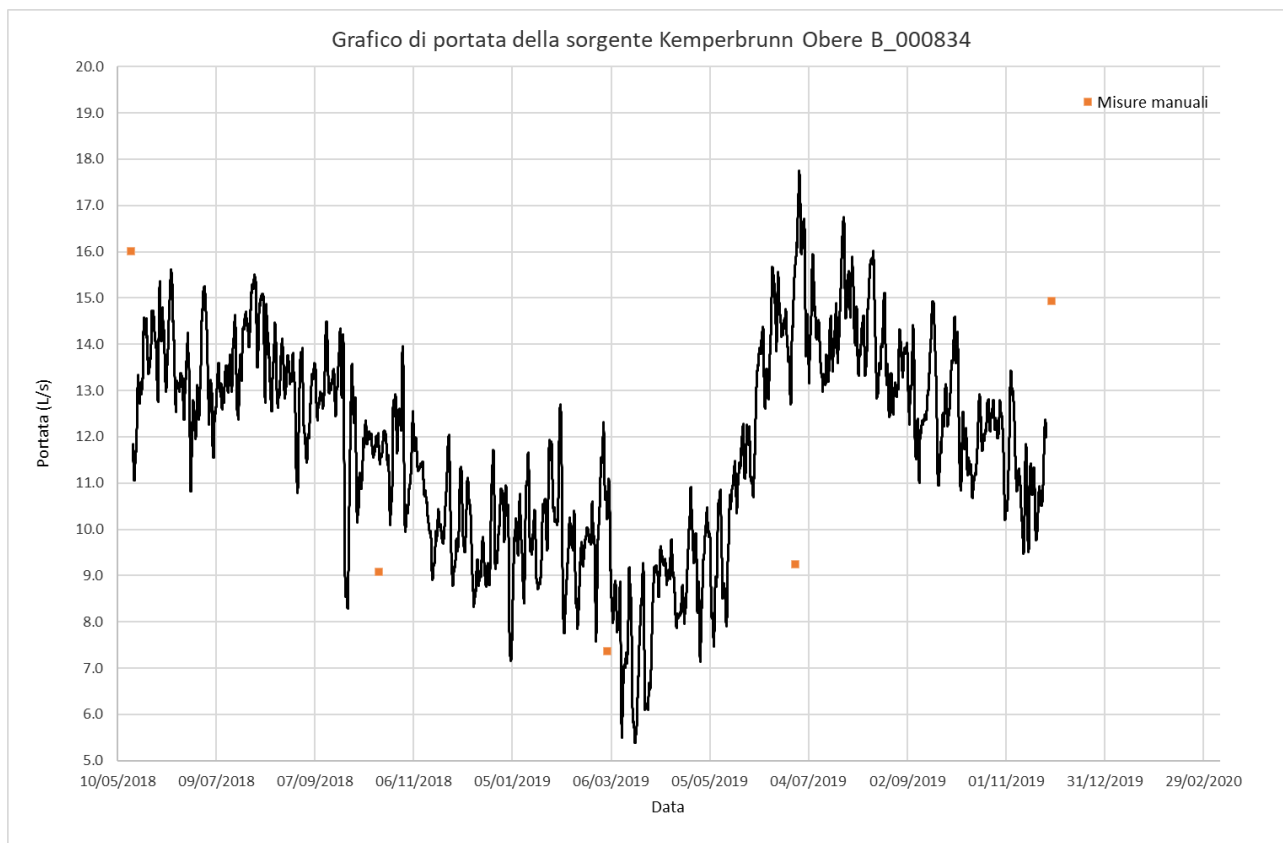


Figura 17: Grafico delle portate in continuo alla sorgente B\_000834

A seguito dello spostamento del sensore i dati di portata sono risultati più coerenti con il reale regime sorgivo, pur mostrando, nell'unica misura di controllo un valore di circa 3.5-4 L/s inferiore a quello misurato manualmente. Da notare però come il sensore abbia iniziato a registrare proprio durante la misura manuale, incappando in possibili errori dovuti a modifiche del flusso e dell'altezza dell'acqua nella vasca. Successivamente i valori tendono a variare entro un range compreso tra 11 e 16 L/s. Ovviamente vi sarà bisogno di ulteriori misure di controllo per adattare al meglio la curva di portata, ottenuta a partire da dato pressimetrico, con i valori di portata reali.

Dall'analisi eseguita in corrispondenza della misura di ottobre 2018 si nota come il valore di portata registrato non risulti del tutto coerente con la stima derivata dall'analisi dei dati in continuo. Nella misura di marzo 2019 il valore registrato manualmente, pari a 7.35 l/s, pur inserendosi in una tendenza di generale diminuzione delle portate non risulta compatibile con i valori misurati estrapolati dal sensore, che indicano portate nell'ordine dei 10-11 l/s.

Anche la successiva misura manuale di giugno 2019 indica un valore di circa 3 l/s inferiore rispetto a quello calcolato mediante l'analisi dei dati diver. Continua dunque a ribadirsi la scarsa efficacia, diversamente dalle altre sorgenti, della misurazione in automatico di questa emergenza.

Per questa ragione, dall'inizio del 2020, si è deciso di non utilizzare più i dati provenienti dal sensore poiché non rappresentativi dei valori di portata reali registrati manualmente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 473 di 484

#### 4.1.5 Tauberbrunn Untere (B\_001128)



Figura 18: Opera di presa della sorgente Tauberbrunn Untere (B\_001128)

La sorgente è stata attrezzata, a partire da maggio 2018, con un sensore Keller per il monitoraggio in continuo della portata. L'analisi dei dati forniti dal sensore ha però portato alla definizione di valori di portata non coerenti con quanto registrato tramite misure manuali. Per tale ragione si è deciso di terminare la raccolta dati.

#### 4.1.6 Piezometro S4 (B\_001244)

Come già indicato un sensore, con prevalenza di 50 m, è stato inserito all'interno del tubo piezometrico del sondaggio B\_001244 (sondaggio S4) nel bacino di Varna Nord, in località Spelonca.

Di seguito (Figura 19) si fornisce il grafico rappresentante l'andamento del livello della tavola d'acqua nel periodo novembre 2016 – maggio 2018.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>												
PROGETTAZIONE:														
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GE0000006</td> <td>A</td> <td>474 di 484</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	474 di 484
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	474 di 484									
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021														

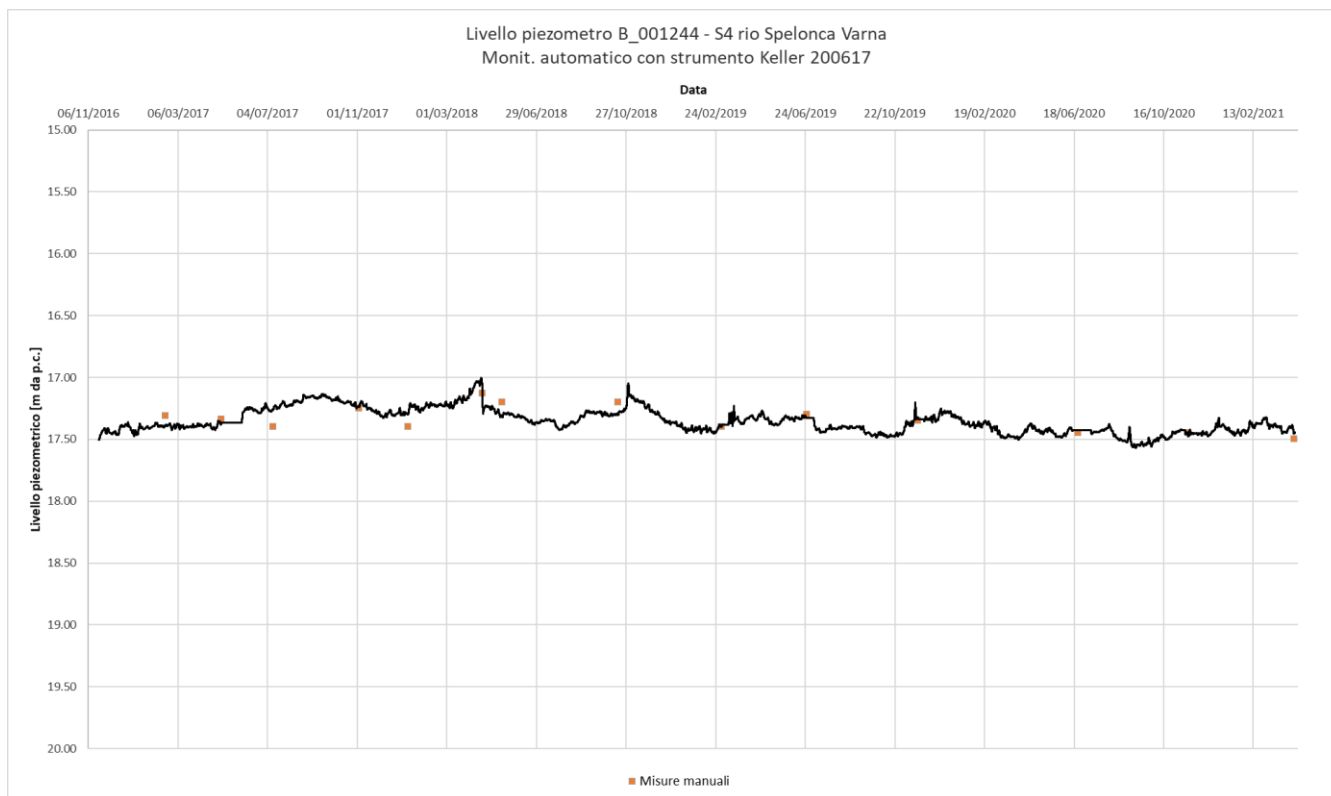


Figura 19: Variazione del livello dell'acqua nel foro S4 in località Spelonca

Dall'analisi del dato si nota la costanza del livello misurato, fino a maggio 2017. In seguito, si evidenzia una diminuzione della soggiacenza che vede il suo picco tra agosto e settembre 2017. Il range di oscillazione massimo risulta comunque limitato e compreso entro i 50 cm.

Questo comportamento può essere indizio del carattere profondo delle acque monitorate, che non risentono dunque delle variazioni climatiche stagionali di superficie che tendono ad influenzare solo i sistemi circolatori più superficiali.

Da notare come le misure manuali eseguite a luglio 2017 e gennaio 2018 (entrambe hanno misurato una soggiacenza di 17.4 m) si discostino di circa 15-20 cm rispetto a quanto rilevato dal sensore.

Un leggero incremento si è registrato infine durante la primavera 2018 con valori misurati manualmente attorno a 17.1 metri di soggiacenza. Tale incremento, seppur leggermente accentuato viene chiaramente indicato anche dal sensore barometrico. A seguire, fino ad ottobre 2018, il livello è rimasto circa costante, attorno ai 17.3 metri da p.c. Anche nel caso del piezometro si nota un picco circoscritto tra il 29/10 e 30/10/2018 sintomo dell'influenza esercitata dalle precipitazioni sul livello idrostatico all'interno del foro. In seguito, la soggiacenza è andata progressivamente aumentando fino ad un valore, registrato manualmente, pari a 17.4 m da p.c. I valori tra 17.3 e 17.4 m da p.c. caratterizzano, infine, tutte le misure sino alla primavera 2021, termine del periodo di raccolta dati.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	475 di 484

#### 4.1.7 Piezometro EP4 (B\_001400)

Al termine della campagna trimestrale di gennaio 2018 un sensore Keller è stato calato entro il foro di sondaggio EP4 in zona Snodres. Durante la successiva campagna di maggio 2018 si sono scaricati i primi dati. In questa occasione si è constatato come il sensore avesse inaspettatamente esaurito la batteria in data 28/02/2018 permettendo di registrare poco più di un mese di dati.

I dati fino ad allora ottenuti comunque risultano in linea con quelli registrati manualmente. Si nota inoltre la presenza del solito picco in data 29-30/10/2018 in cui la tavola d'acqua è risalita di oltre un metro.

A cavallo dei mesi di novembre e dicembre 2019, in linea con i picchi di portata delle sorgenti B\_000648 e B\_000752/3 si nota un picco di risalita, impulsivo, di circa 2 m (da 25 a 23 m da p.c.) dovuto probabilmente sia all'innalzamento del livello piezometrico ma anche ad una probabile infiltrazione di acque superficiali all'interno del piezometro. Successivamente si nota una stabilizzazione del livello, a cui segue una mancanza di dato di all'agosto 2020. Negli ultimi due mesi di registrazione si nota come il livello partisse da un valore di soggiacenza attorno ai 24 m da p.c. (in linea con la misura manuale) per arrivare ad una soggiacenza minima di circa 22 m da p.c., nuovamente in linea col dato misurato manualmente poco dopo. Lo spike impulsivo registrato a fine agosto 2020, simile se pur con intensità maggiore di quello visibile nello stesso periodo al precedente piezometro B\_001244, è relativo ad un episodio precipitativo, che ha scaricato oltre 70 mm di pioggia alla centralina meteo di Bressanone (circa 120 mm tra il 29 ed il 30 agosto a Barbiano). In questo frangente è nuovamente possibile ipotizzare l'infiltrazione di acque superficiali entro il piezometro che poche ore dopo scende ad un livello di circa 1 m superiore a quello pre-pioggia. Infine, si nota una risalita della soggiacenza sino a sfiorare i 21 m da p.c. e una sua leggera discesa sino al termine della registrazione dati, a fine gennaio 2021.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	476 di 484

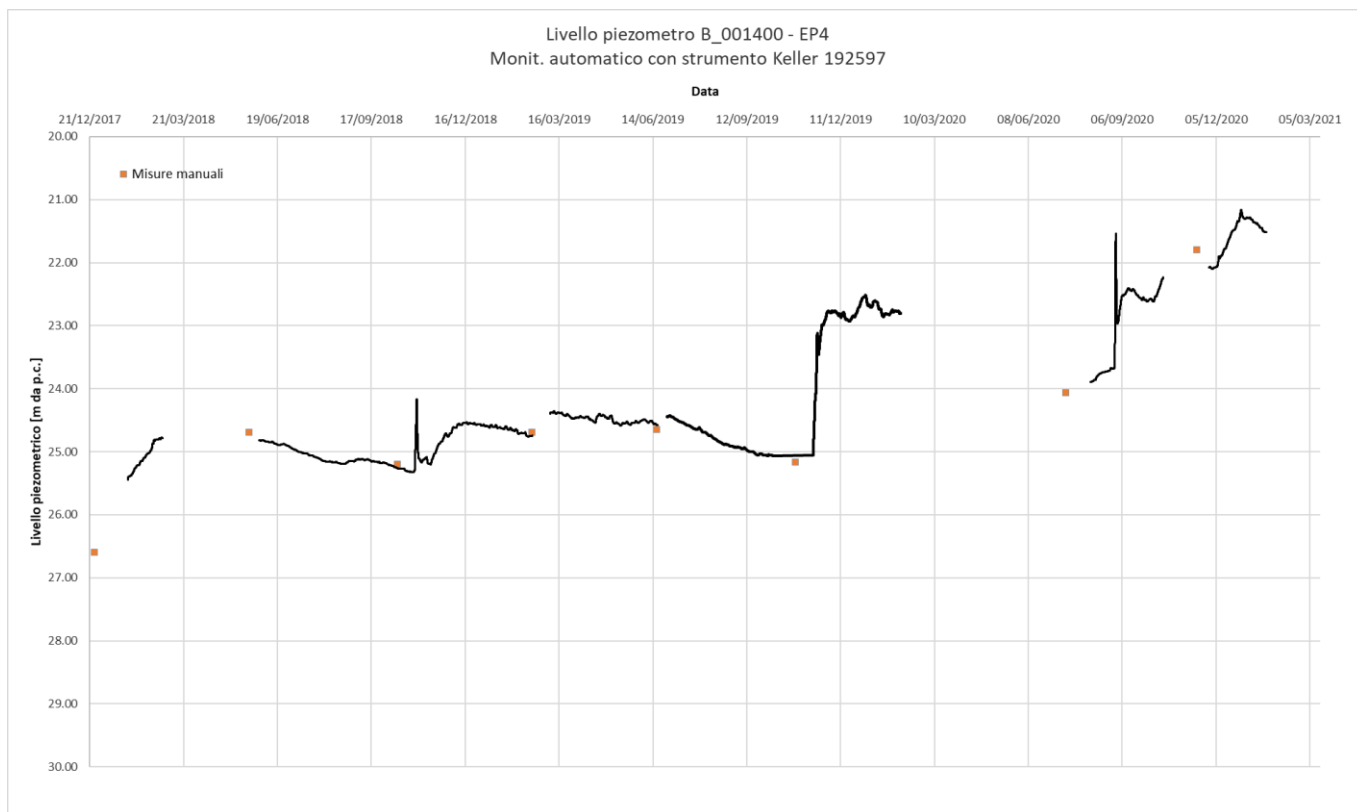


Figura 20: Variazione del livello dell'acqua nel foro EP4 in località Snodres

#### 4.1.8 Piezometro EP7 (B\_001386)

Al termine della campagna trimestrale di gennaio un sensore Keller è stato calato entro il foro di sondaggio EP7 in zona Laion. Durante la successiva campagna di maggio 2018 si sono scaricati i primi dati. In questa occasione si è constatato come il sensore avesse, al pari di quello installato in EP4, esaurito la batteria in data 05/04/2018 permettendo, in questo caso, però, la registrazione di oltre due mesi di dati.

Anche in questo caso non sono disponibili, al momento, misure di taratura manuale, che permettano di mettere verificare con certezza il dato fornito dal sensore durante il suo funzionamento. Bisogna inoltre notare come il piezometro abbia mostrato significative variazioni piezometriche tra le misure di luglio 2017 (-89.32 m), dicembre 2017 (-70.7 m), maggio 2018 (-74.85 m) e nuovamente marzo 2019 (85.38 m)

Si nota chiaramente un massimo di profondità tra agosto e settembre 2018 che poi viene recuperato totalmente raggiungendo una soggiacenza minima in data 12/09 con -69.5 m da p.c.

Nonostante l'approfondimento del sensore da 78 a 91 m da p.c. si nota come nell'agosto 2019 il sensore sia rimasto oltre la tavola d'acqua che si è presumibilmente abbassata oltre i 92 m da p.c., confermando l'estrema variabilità, in termini di soggiacenza, registrata dalla falda. Si conferma però, comunque, l'ottima affidabilità delle misure automatiche, in confronto col dato manuale.

Nel novembre 2019 si nota poi l'importante picco (risalita di oltre 14 metri della tavola d'acqua) seguito da un plateau e da un altrettanto rapido approfondimento. Successivamente si nota il picco di fine agosto 2020,

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 477 di 484

già registrato negli altri piezometri e una sua successiva stabilizzazione, fino alla misura di fine novembre 2019 che però è stata effettuata circa 10 giorni dopo l'esaurimento della batteria del sensore, che non ha più registrato a partire dal 9/11/2020 e fino al 28/11 per poi riprendere sino a termine registrazione il 06/02/2021. Da notare il repentino abbassamento della soggiacenza, sino a circa 84 m da p.c. nel mese di gennaio 2021 ed una sua successiva ripresa sino a circa il livello pre-abbassamento. Ciò testimonia nuovamente l'estrema variabilità di livello che caratterizza questo piezometro.

Infine, con il tratteggio si indica il supposto andamento del grafico della soggiacenza. In quei periodi il dato non è risultato disponibile a causa dell'emersione del sensore dalla colonna d'acqua, dovuta ad un importante abbassamento del livello idrostatico.

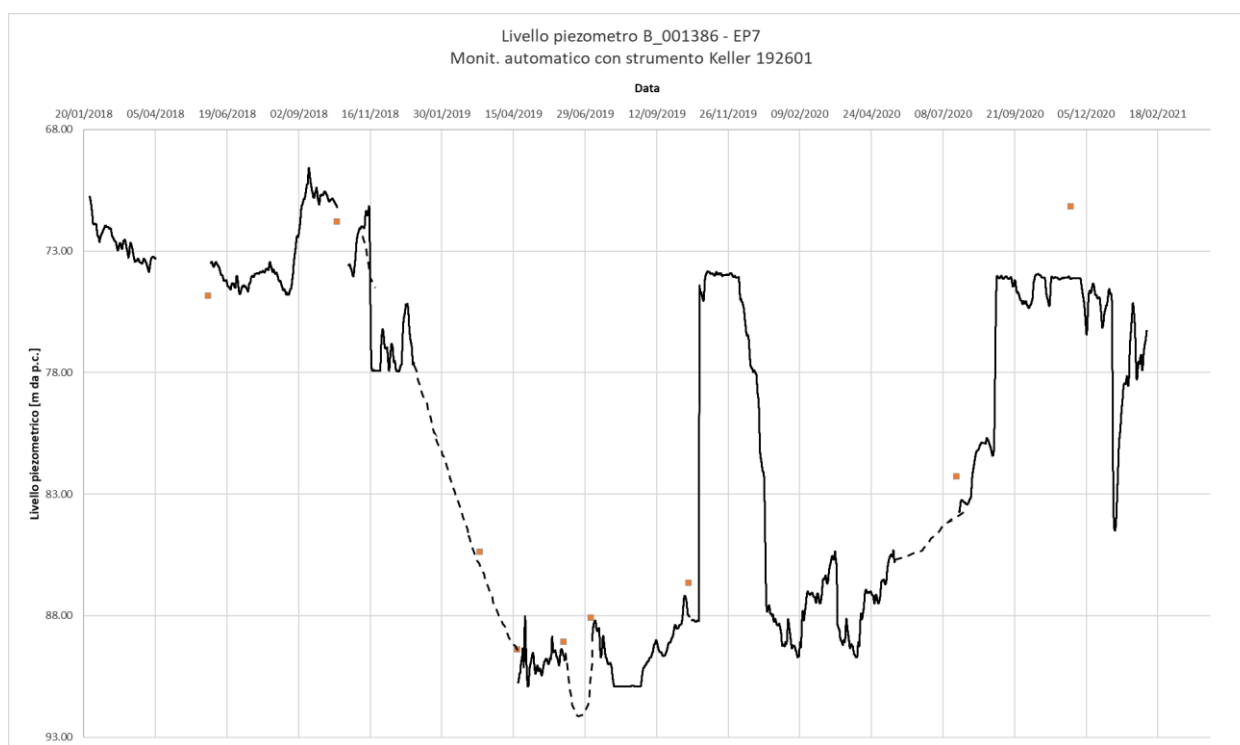


Figura 21: Variazione del livello dell'acqua nel foro EP7 in località Laion

#### 4.1.9 Piezometro EP8 (B\_001382)

Il sensore è stato installato entro il foro di sondaggio EP8 a gennaio 2018. La soggiacenza risulta di poco inferiore ai 210 m e assolutamente costante nel tempo. Il dato di pressione misurato è stato corretto a causa di probabili variazioni pressorie indotte dall'elevata profondità a cui è calato il sensore. In particolare, a partire da maggio 2018, fino ad oggi (con la sola eccezione del periodo tra metà novembre e metà dicembre 2018) si nota un'assoluta costanza nel dato misurato dal sensore. Ciò risulta parzialmente in contrasto con quanto mostrato dallo strumento nei mesi precedenti, nei quali le oscillazioni erano comunque molto limitate ma talvolta apprezzabili. La presenza di deboli oscillazioni al termine del 2018 induce comunque a pensare che il sensore stia lavorando correttamente e sia dunque in grado di cogliere le minime variazioni nel regime idrogeologico.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 478 di 484

Le misure del 2019 hanno mostrato nuovamente una maggiore variabilità del dato di soggiacenza, che nel caso di novembre 2019, pur considerando la misura manuale oltre il termine attuale di dati automatici, risulta divergere di circa 80 cm tra il sensore e la misura manuale.

Lo scarto, seppur ridotto a circa 30-40 cm si rinviene anche nel 2020 e nel 2021, a seguito del riposizionamento del sensore nel luglio dello stesso anno.

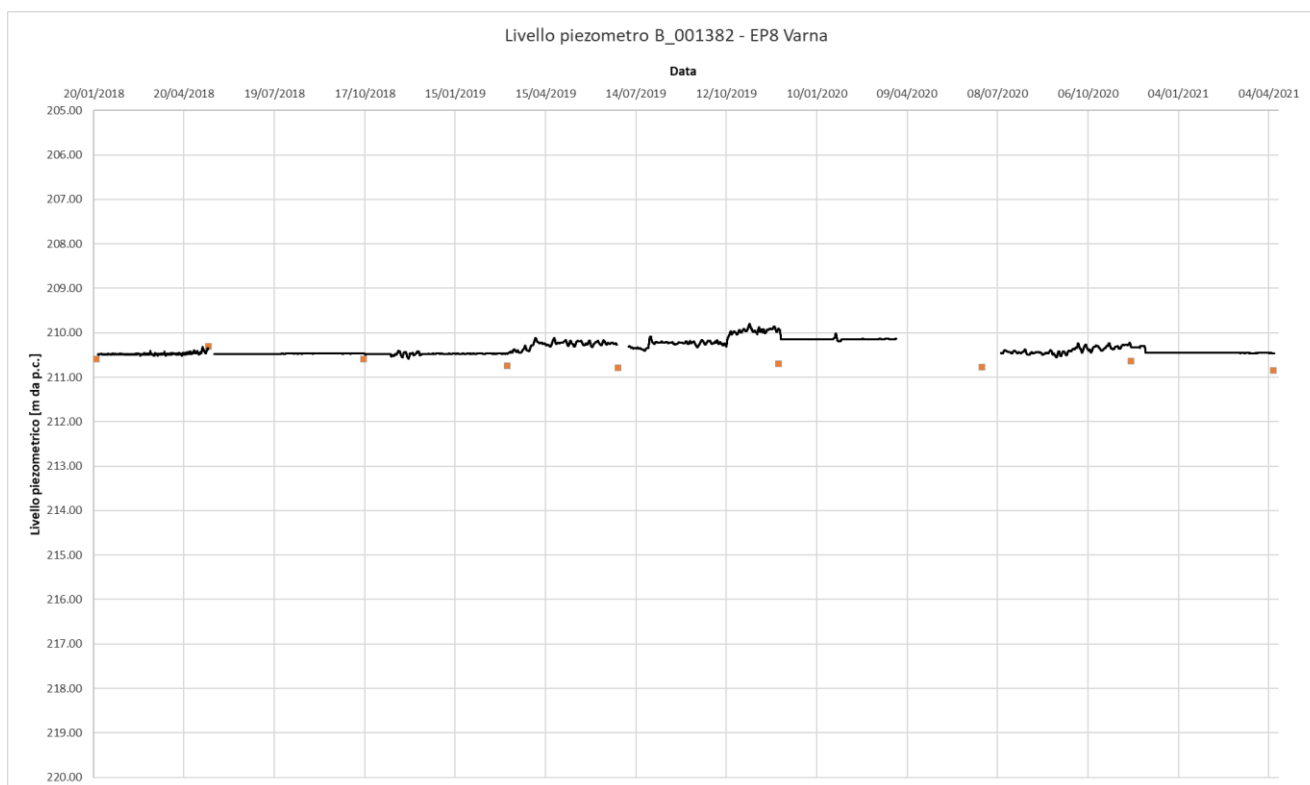


Figura 22: Variazione del livello dell'acqua nel foro EP8 in località Varna

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>						
PROGETTAZIONE:	Mandatari:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA	Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021		IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	479 di 484

## 5. MODIFICHE ALL'ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

### 5.1 CAMPAGNA 2016-17

Come già indicato in precedenza, a cavallo tra la campagna 2015-16 e quella 2016-17 ulteriori punti d'acqua sono entrati a far parte del piano di monitoraggio mentre altri, in numero molto inferiore, sono stati eliminati.

Di seguito (Tabella 595) si riporta l'elenco delle modifiche intervenute indicando accanto al tipo e al codice identificativo del punto la sua aggiunta o cancellazione nella campagna 2016-2017 rispetto alla campagna 2015-2016:

Punto	Tipo	Condizione
B_000026	Pozzo	Eliminato
B_000081	Sorgente	Eliminato
B_000101	Sorgente	Eliminato
B_000142	Sorgente	Aggiunto
B_000148	Sorgente	Aggiunto
B_000155	Sorgente	Aggiunto
B_000215	Sorgente	Aggiunto
B_000223	Sorgente	Aggiunto
B_000227	Sorgente	Aggiunto
B_000234	Sorgente	Aggiunto
B_000235	Sorgente	Aggiunto
B_000252	Sorgente	Aggiunto
B_000263	Sorgente	Aggiunto
B_000274	Sorgente	Aggiunto
B_000282	Sorgente	Aggiunto
B_000290	Acqua corrente	Aggiunto
B_000357	Sorgente	Aggiunto
B_000359	Sorgente	Aggiunto
B_000362	Sorgente	Aggiunto
B_000508	Sorgente	Aggiunto
B_000563	Sorgente	Eliminato
B_000585	Sorgente	Aggiunto
B_000609	Sorgente	Aggiunto
B_000613	Sorgente	Eliminato
B_000621	Sorgente	Aggiunto
B_000622	Sorgente	Aggiunto
B_000625	Sorgente	Aggiunto
B_000638	Sorgente	Aggiunto
B_000642	Sorgente	Aggiunto



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	480 di 484

Punto	Tipo	Condizione
B_000649	Sorgente	Aggiunto
B_000652	Sorgente	Aggiunto
B_000661	Sorgente	Aggiunto
B_000662	Pozzo	Aggiunto
B_000664	Sorgente	Aggiunto
B_000667	Sorgente	Eliminato
B_000742	Sorgente	Aggiunto
B_000745	Sorgente	Aggiunto
B_000748	Sorgente	Aggiunto
B_000757	Sorgente	Aggiunto
B_000770	Sorgente	Aggiunto
B_000789	Sorgente	Aggiunto
B_000790	Sorgente	Aggiunto
B_000791	Sorgente	Aggiunto
B_000798	Sorgente	Aggiunto
B_000816	Sorgente	Aggiunto
B_000822	Pozzo	Aggiunto
B_000823	Sorgente	Aggiunto
B_000828	Sorgente	Aggiunto
B_000830	Sorgente	Eliminato
B_000857	Sorgente	Aggiunto
B_000873	Sorgente	Aggiunto
B_000882	Sorgente	Aggiunto
B_000884	Sorgente	Aggiunto
B_000886	Sorgente	Aggiunto
B_000887	Sorgente	Aggiunto
B_000891	Sorgente	Aggiunto
B_000914	Sorgente	Eliminato
B_000949	Sorgente	Eliminato
B_001055	Sorgente	Eliminato
B_001080	Acqua corrente	Aggiunto
B_001113	Acqua corrente	Aggiunto
B_001114	Sorgente	Aggiunto
B_001115	Sorgente	Aggiunto
B_001116	Sorgente	Aggiunto
B_001120	Sorgente	Aggiunto
B_001128	Sorgente	Aggiunto
B_001130	Acqua corrente	Aggiunto

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	481 di 484

Punto	Tipo	Condizione
B_001137	Sorgente	Aggiunto
B_001242	Sorgente	Eliminato
B_001247	Sorgente	Aggiunto
B_001267	Piezometro	Aggiunto
B_001269	Piezometro	Eliminato
B_001345	Piezometro	Eliminato
B_001353	Piezometro	Eliminato
B_001362	Piezometro	Aggiunto
B_001365bis	Pluviometro	Aggiunto
B_001368bis	Pluviometro	Aggiunto
B_001370	Piezometro	Aggiunto
B_001371	Piezometro	Aggiunto
B_001372	Piezometro	Aggiunto
B_001373	Piezometro	Aggiunto
B_001374	Piezometro	Aggiunto
B_001375	Piezometro	Aggiunto
B_001376	Piezometro	Aggiunto
B_001377	Piezometro	Aggiunto
B_001378	Piezometro	Aggiunto
B_001379	Piezometro	Aggiunto
B_001380	Piezometro	Aggiunto
B_001381	Piezometro	Aggiunto
B_001382	Piezometro	Aggiunto
B_001383	Piezometro	Aggiunto
B_001384	Piezometro	Aggiunto
B_001385	Piezometro	Aggiunto
B_001386	Piezometro	Aggiunto
B_001387	Piezometro	Aggiunto
B_001388	Piezometro	Aggiunto
B_001389	Piezometro	Aggiunto
B_001390	Piezometro	Aggiunto

Tabella 595: Punti di monitoraggio aggiunti o eliminati tra campagna 2016-2017 e campagna 2015-2016.

## 5.2 CAMPAGNA 2017-2018 (AGGIORNAMENTO AGOSTO 2018)

Nella campagna di misura 2017-18 si è registrata l'introduzione di 24 nuovi punti di monitoraggio consistenti in 20 piezometri e 4 sorgenti. Di seguito l'elenco dei punti aggiunti (Tabella 596):

Punto	Tipo
B_000835	Sorgente

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b> Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE0000006	REV. A	FOGLIO. 482 di 484

Punto	Tipo
B_000920	Sorgente
B_001124	Sorgente
B_001172*	Sorgente
B_001391	Piezometro
B_001392	Piezometro
B_001393	Piezometro
B_001394	Piezometro
B_001395	Piezometro
B_001396	Piezometro
B_001397	Piezometro
B_001398	Piezometro
B_001399	Piezometro
B_001400	Piezometro
B_001401	Piezometro
B_001402	Piezometro
B_001403	Piezometro
B_001404	Piezometro
B_001405	Piezometro
B_001406	Piezometro
B_001407	Piezometro
B_001417	Piezometro
B_001418	Piezometro
B_001419	Piezometro

Tabella 596. Nuovi punti introdotti nella campagna 2017-18

\*Nel mese di agosto 2018 il punto B\_001172 è stato sostituito dalla sorgente B\_000586 posta più a monte e di cui la B\_001172 era una derivazione

### 5.3 CAMPAGNA 2018-2019 (AGGIORNAMENTO GENNAIO 2019)

Nella campagna di misure iniziata a settembre 2018 sono stati aggiunti al monitoraggio i 53 punti di seguito elencati.

Punto	Tipo	Punto	Tipo	Punto	Tipo
B_000032	Sorgente	B_001420	Sorgente	B_001457	Sorgente
B_000131	Pozzo	B_001421	Sorgente	B_001458	Sorgente
B_000149	Sorgente	B_001422	Sorgente	B_001462	Sorgente
B_000385	Sorgente	B_001424	Sorgente	B_001471	Sorgente
B_000390	Pozzo	B_001426	Sorgente	B_001472	Sorgente
B_000586	Sorgente	B_001428	Sorgente	B_001482	Sorgente

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>05 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Report monitoraggio idrogeologico 2013 – 2021	IBOU	1BEZZ	RH	GE0000006	A	483 di 484

Punto	Tipo	Punto	Tipo	Punto	Tipo
B_000650	Sorgente	B_001430	Sorgente	B_001495	Sorgente
B_000860	Sorgente	B_001431	Sorgente	B_001501	Sorgente
B_000879	Sorgente	B_001432	Sorgente	B_001503	Sorgente
B_001083	Sorgente	B_001434	Sorgente	B_001504	Sorgente
B_001109	Sorgente	B_001435	Sorgente	B_001507	Sorgente
B_001139	Sorgente	B_001442	Sorgente	B_001512	Sorgente
B_001146	Sorgente	B_001444	Sorgente	B_001513	Sorgente
B_001147	Sorgente	B_001445	Sorgente	B_001515	Sorgente
B_001184	Sorgente	B_001450	Sorgente	B_001533	Sorgente
B_001217	Sorgente	B_001451	Sorgente	B_001536	Sorgente
B_001230	Sorgente	B_001454	Sorgente	B_001537	Sorgente
B_001231	Sorgente	B_001456	Sorgente		

Tabella 597. Elenco dei punti segnalati dai comuni e inseriti nel monitoraggio

#### 5.4 CAMPAGNA 2018-2019 (AGGIORNAMENTO MARZO 2019)

Nella campagna trimestrale di marzo 2019 sette punti sono stati eliminati poiché non più campionabili mentre una nuova sorgente in zona Forch/Hinterrigger è stata inclusa nel monitoraggio.

Punto	Tipo	Condizione
B_000142	Sorgente	Eliminato
B_000508	Sorgente	Eliminato
B_000796	Sorgente	Eliminato
B_000891	Sorgente	Eliminato
B_001267	Piezometro	Eliminato
B_001349	Piezometro	Eliminato
B_001350	Piezometro	Eliminato
B_001538	Sorgente	Aggiunto

Tabella 598. Elenco punti aggiunti ed eliminati rispetto alla precedente campagna

#### 5.5 CAMPAGNA 2019-2020 (AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2019)

Nelle campagne trimestrali di giugno-luglio 2019 e di ottobre-novembre 2019 non si sono apportate variazioni ai punti di misura. Resta dunque valido quanto esplicito al paragrafo precedente.

#### 5.6 CAMPAGNA 2020 (AGGIORNAMENTO LUGLIO 2020)

Nelle campagne trimestrali di giugno-luglio 2020 non si sono apportate variazioni ai punti di misura. Resta dunque valido quanto esplicito al paragrafo 5.4.