

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Ordine Ingegneri Roma N° 21470
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

TIPO DI ELABORATO:
 DI DETTAGLIO
 DI MODIFICA TECNICA

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
 RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
 II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
 2° E 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO**

RELAZIONE

IDROGEOLOGIA

Relazione Monitoraggio sorgenti

	APPALTATORE	VALIDO PER COSTRUZIONE	SCALA: -
	IL DIRETTORE TECNICO	IL DIRETTORE DEI LAVORI	
	Ing. M. FERRONI	Ing. M. GRIMALDI	

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF2Q 02 C ZZ RH GE0002 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	N. Cognome P. Esposito	3/03/2022	N. Cognome M. Pietrantoni	3/03/2022	N. Cognome P. Cucino	4/03/2022	IL PROGETTISTA P. Cucino
								Ordine Ingegneri Trento N° 2216
								04/03/2022

File: IF2Q.0.2.C.ZZ.RH.GE.00.0.2.001.A

n. Elab.:

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	<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>IF2Q</td> <td>0.2.C.ZZ</td> <td>RH</td> <td>GE.00.0.2.001</td> <td>A</td> <td>2 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	2 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	2 di 12								

1	<i>PREMESSA.....</i>	3
2	<i>STUDIO DELLA VALUTAZIONE DELLA POTENZIALE INTERFERENZA.....</i>	4
3	<i>ANALISI DEL DROW DAWN HAZARD INDEX (DHI)</i>	5
4	<i>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DI PRELIEVO</i>	11
5	<i>TEMPISTICA ATTIVITÀ.....</i>	12

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO					
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	COMMESSA IF2Q	LOTTO 0.2.C.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE.00.0.2.001	REV. A	FOGLIO 3 di 12

1 **PREMESSA**

Il presente documento è stato predisposto per rispondere alla **Prescrizione n°10** dell'Ordinanza 36 relativamente al 2° Lotto funzionale Telese San Lorenzo e alla **Prescrizione n°11** dell'Ordinanza 44 relativamente al 3° Lotto funzionale Sal Lorenzo-Vitulano.

In entrambi i casi, le due prescrizioni sono le medesime e recitano:

“realizzare un piano di indagini atto a definire la potenziale interferenza tra le opere da realizzare e la portata delle sorgenti limitrofe alla tratta”.

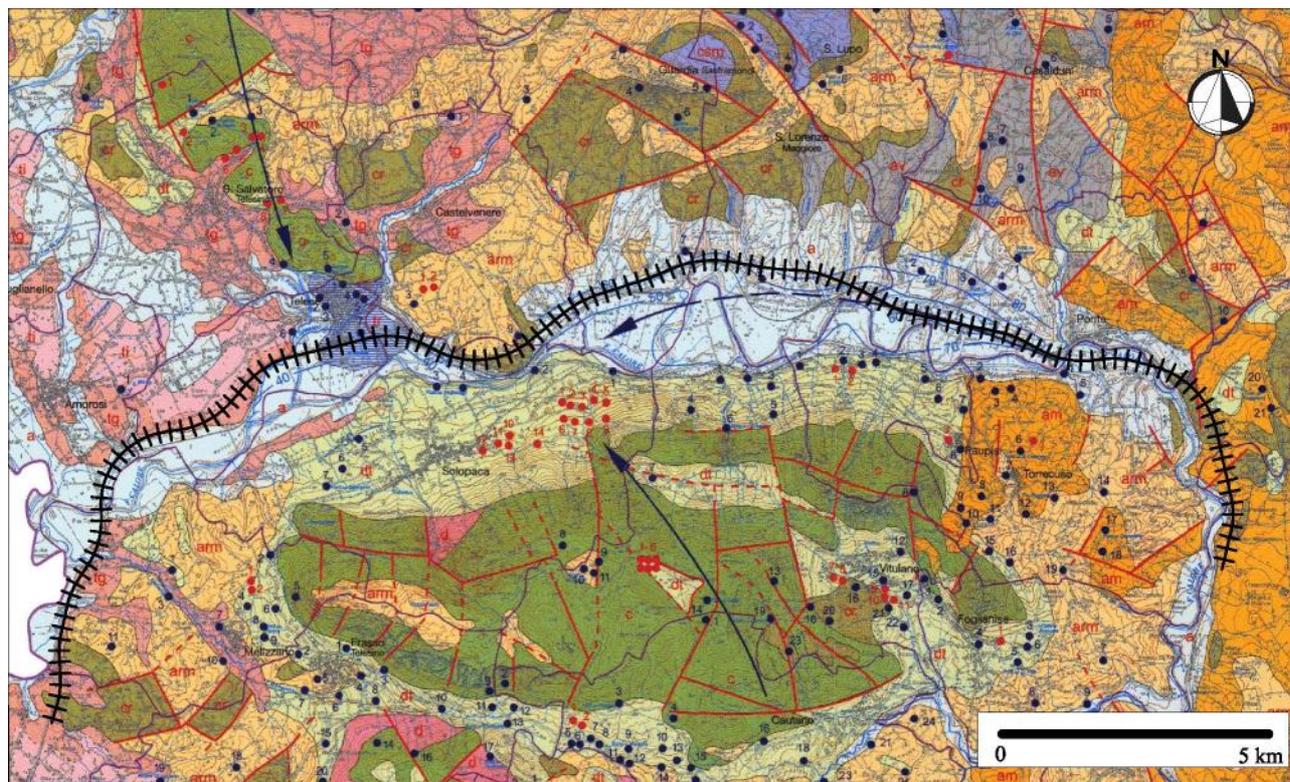
In ottemperanza alle suddette prescrizioni, il presente documento fornisce un quadro conoscitivo sulla base degli studi eseguiti già nella fase di Progettazione Definitiva e poi in quella Esecutiva e illustra le modalità con le quali sarà eseguito il monitoraggio idrogeologico in corso d'opera delle sorgenti censite potenzialmente interferenti con le opere di progetto.

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO												
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	<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>IF2Q</td> <td>0.2.C.ZZ</td> <td>RH</td> <td>GE.00.0.2.001</td> <td>A</td> <td>4 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	4 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	4 di 12								

2 STUDIO DELLA VALUTAZIONE DELLA POTENZIALE INTERFERENZA

Nel corso dello studio e ricerche effettuate durante le fasi progettuali di PD non sono state individuate captazioni a scopo idropotabile o opere di presa di rilevanza strategica, mentre nell'area sono presenti pozzi a scopo irriguo e sorgenti locali a regime prevalentemente stagionale. Anche gli studi ufficiali e bibliografici consultati confermano quanto evidenziato, infatti il Piano di Gestione Acque della Regione Campania non riporta aree sensibili in questo settore di territorio.

Anche gli studi scientifici a carattere idrogeologico condotti nella provincia di Benevento non evidenziano la presenza di emergenze o captazioni di interesse strategico.



Stralcio della Carta idrogeologica della Provincia di Benevento, con sovrapposizione del tracciato di progetto (da L. Esposito, P. Celico, F.M. Guadagno e S Aquino); con puntino rosso sono indicati i pozzi di interesse e con quelli blu le sorgenti.

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO												
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	<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>IF2Q</td> <td>0.2.C.ZZ</td> <td>RH</td> <td>GE.00.0.2.001</td> <td>A</td> <td>5 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	5 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	5 di 12								

3 ANALISI DEL DROW DAWN HAZARD INDEX (DHI)

La valutazione della potenziale interferenza (riduzione delle portate o essiccamento) operata dallo scavo della galleria sui pozzi e sorgenti censiti lungo il tracciato, è stata eseguita mediante il metodo **Drow dawn Hazard Index** (Dematteis et al., 2001, Torri et al. 2007). Il metodo DHI consente di eseguire una valutazione parametrica, e non fisicamente basata (semi-empirica), della probabilità di interferenza di risorse idriche in seguito allo scavo di una galleria.

Il metodo si sviluppa in due fasi. Nella prima fase si individua la probabilità di venute d'acqua in galleria per tratti di lunghezza definita di scavo. In bibliografia questa probabilità, definita Potential Inflow (PI) è valutata in funzione di una serie di parametri (fratturazione dell'ammasso, conducibilità idraulica dell'ammasso integro, ecc.). Nel caso in esame, posto che era stata effettuata una valutazione delle portate in galleria con il metodo di Goodman (1965), il PI è stato collegato alla portata calcolata con Goodman in fase di scavo.

Nella seconda fase viene valutata la possibile connessione idraulica fra la galleria e le singole risorse idriche presenti sul territorio. La connessione idraulica dipende da una serie di fattori geometrici e geologici, come ad esempio la distanza fra sorgente e galleria, la quota della sorgente, la presenza di faglie o fratture che possano mettere in connessione diretta la sorgente con la galleria, la tipologia del sistema di circolazione idrica che alimenta la sorgente.

Nel caso in esame sono stati valutati i seguenti fattori:

- Intersection of main Faults (FI): indica se esiste una faglia o un lineamento tettonico che può rappresentare una via preferenziale di circolazione dell'acqua che connette la galleria con le risorse idriche. È stato indicato "n.d." se la distanza è maggiore di 100 metri.
- Spring type (SP): indica la tipologia di emergenza. Nel caso in esame, poiché si tratta per lo più di pozzi, indica se la captazione è superficiale, intermedia o profonda. Le sorgenti sono state definite come superficiali poiché, in sito, si è osservata la loro effimerità.
- Distance from the tunnel (DT): indica la distanza che separa la risorsa idrica dalla galleria.

Tutti i fattori considerati (PI, FI, SP e DT) sono stati discretizzati in classi secondo la chiave riportata nelle tabelle seguenti.

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO				
Mandataria:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SWS S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
IDROGEOLOGIA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Relazione monitoraggio sorgenti		IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A
						FOGLIO 6 di 12

PI valore	[m ² /s]	PI peso
da	a	
0.0E+00	1.5E-06	0.10
1.5E-06	8.0E-06	0.25
8.0E-06	1.3E-05	0.50
1.3E-05	1.0E-03	1.00

FI valore	[m]	FI peso
da	a	
∞	100	0.10
100	50	0.25
50	25	0.50
25	0	1.00

DT valore	[m]	DT peso
da	a	
5000	800	0.05
800	600	0.1
600	400	0.2
400	200	0.4
200	100	0.8
100	0	1.0

SP valore	[m]	DT peso
da	a	
sorgente	sorgente	0.1
0	5	0.1
5	20	0.2
20	50	0.4
50	80	0.6
80	100	0.8
100	500	1.0

Tabelle riassuntive dei fattori considerati per la discretizzazione in classi.

A titolo di esempio, il pozzo AP27 si trova in corrispondenza della pk 14+110, non è in prossimità di faglie (distanza da una faglia superiore a 100 m), si trova ad una distanza dall'asse della galleria di 250 m ed è profondo 20 m. Dalle elaborazioni eseguite con Goodman, in corrispondenza della progressiva 14110 in fase di scavo è prevista una portata $q = 1.03 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

Utilizzando le tabelle di discretizzazione si ricava:

- parametro FI: se la distanza è maggiore di 100 m, FI= 0.1;
- parametro DT: se la distanza dall'asse della galleria è compresa fra 200 m e 400 m, DT=0.4;
- parametro SP: se il pozzo ha una profondità compresa fra 20 m e 40 m, SP=0.4;
- parametro PI: se in corrispondenza della progressiva del punto la galleria ha una portata compresa fra $8.0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ e $1.3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, PI=0.5.

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SWS S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
IDROGEOLOGIA	Relazione monitoraggio sorgenti	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
		IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A 7 di 12

➤ Risultati del DHI per i punti d'acqua del Lotto 2

Pozzo (P) / Sorgente (S)	Opera	Distanza Tunnel	Interazione con faglie maggiori	Tipo di sorgente	Potenziale di drenaggio	Indice di probabilità di isterilimento	Classe DHI
		DT	FI	SP	PI	DHI	
S05	Galleria (Tuoro s. Antuono)	0.8	0.1	0.1	0.500	4	2
S08	rilevato/galleria (Limata)	0.8	0.1	0.1	0.500	4	2
S09	Galleria (S. Lorenzo)	0.8	0.1	0.1	0.500	4	2
S10	Galleria (S. Lorenzo)	0.8	0.1	0.1	0.500	4	2

*Calcolo DHI (*pozzi che presentano una distanza inferiore ai 100 m dalla galleria e per i quali è possibile ipotizzare una interferenza diretta in fase di cantierizzazione).*

A fine di rappresentazione cartografica i valori di DHI sono stati suddivisi in 4 classi a rischio di interferenza crescente:

- classe 1: $DHI < 1$;
- classe 2: $1 \leq DHI < 10$;
- classe 3: $10 \leq DHI < 30$;
- classe 4: $DHI \geq 30$.

In questa analisi la classe 2 è più a rischio di interferenza della classe 1, la classe 3 è più a rischio di interferenza della classe 2, la classe 4 è più a rischio di interferenza della classe 3. In particolare, la classe 4 ha le maggiori probabilità di subire un impatto, mentre la classe 1 rappresenta quelle situazioni ove l'impatto previsto è nullo o trascurabile. Le classi 2 e 3 rappresentano situazioni in cui l'impatto previsto è intermedio tra le classi minima e massima.

Il modello geologico di PE ha sostanzialmente confermato le previsioni di PD, tuttavia, in corrispondenza della sorgente S05 è stata evidenziata la presenza di un elemento tettonico non

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SWS S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
IDROGEOLOGIA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione monitoraggio sorgenti		IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	8 di 12

riconosciuto nella precedente fase progettuale; per tale motivo è stato verificato nuovamente il DHI per tale punto.

Nel calcolo del DHI la variabile più significativa è rappresentata dalla intersezione con il piano di faglia mentre gli altri dati input sono rimasti invariati in quanto le prove di permeabilità eseguite in PE hanno confermati i dati di PD ed i dati geometrici sono confermati in quanto non sono intervenute modifiche al tracciato.

La nuova verifica del DHI ha confermato i valori di rischio di impatto calcolati nella precedente fase progettuale.

Pozzo (P) / Sorgente (S)	Opera	Distanza Tunnel	Interazione con faglie maggiori	Tipo di sorgente	Potenziale di drenaggio	Indice di probabilità di isterilimento	Classe DHI
		DT	FI	SP	PI	DHI	
S05	Galleria (Tuoro s. Antuono)	0.8	1	0.1	0.500	0.20	2

Per quanto concerne i tratti di intervento con opere all'aperto viene proposta un'analisi qualitativa dell'interferenza attesa. Le valutazioni qualitative proposte si basano sull'analisi delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche locali ricostruite, sulla specifica tipologia di opere previste e sulla distribuzione spaziale delle stesse rispetto agli elementi vulnerabili individuati. Nella tabella seguente sono elencate le sorgenti censite in un intorno di 200 m dal tracciato con indicazione delle coordinate di riferimento, della distanza relativa dal tracciato, della tipologia di opere previste e l'eventuale interferenza attesa.

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO				
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	COMMESSA IF2Q	LOTTO 0.2.C.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE.00.0.2.001	REV. A	FOGLIO 9 di 12

Pozzo (P) Sorgente (S)	Coord. Gauss Boaga		Distanza a tracciato	Posizione e rispetto al tracciato	Opere previste	Interferenza attesa	Uso
	x	y					
S07	2487482	4564075	75.98	sinistra a monte	rilevato/viadotto	no	non captata

Elenco delle sorgenti individuate nel settore di studio in un intorno di 200 m dal tracciato, con indicazione della distanza relativa, degli interventi previsti e dell'interferenza attesa.

Le valutazioni riportate tengono in considerazione i differenti parametri caratteristici e disponibili degli acquiferi locali intercettati, natura litologica e granulometrica dell'acquifero, permeabilità media e livello di falda.

➤ Risultati del DHI per i punti d'acqua del Lotto 3

Per il Lotto 3 non si riporta la presenza di sorgenti in corrispondenza delle opere in sottoterraneo su cui eseguire il calcolo del DHI.

Per quanto concerne i tratti di intervento con opere all'aperto viene proposta un'analisi qualitativa dell'interferenza attesa. Le valutazioni qualitative proposte si basano sull'analisi delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche locali ricostruite, sulla specifica tipologia di opere previste e sulla distribuzione spaziale delle stesse rispetto agli elementi vulnerabili individuati. Nella tabella seguente sono elencate le sorgenti censite in un intorno di 200 m dal tracciato con indicazione delle coordinate di riferimento, della distanza relativa dal tracciato, della tipologia di opere previste e l'eventuale interferenza attesa.

Pozzo (P) Sorgente (S)	Coord. Gauss Boaga		Distanza a tracciato	Posizione rispetto al tracciato	Opere previste	Interferenza attesa	Uso
	x	y					
S11	2493959	4561962	176.04	destra	viadotto	no	non captata

Elenco delle sorgenti individuate nel settore di studio in un intorno di 200 m dal tracciato, con indicazione della distanza relativa, degli interventi previsti e dell'interferenza attesa.

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO					
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	COMMESSA IF2Q	LOTTO 0.2.C.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GE.00.0.2.001	REV. A	FOGLIO 10 di 12

Le valutazioni riportate tengono in considerazione i differenti parametri caratteristici e disponibili degli acquiferi locali intercettati, natura litologica e granulometrica dell'acquifero, permeabilità media e livello di falda.

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO												
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	<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>IF2Q</td> <td>0.2.C.ZZ</td> <td>RH</td> <td>GE.00.0.2.001</td> <td>A</td> <td>11 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	11 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	11 di 12								

4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DI PRELIEVO

Come si evince dalle risultanze delle analisi precedenti, le sorgenti che potranno eventualmente essere soggette ad interferenza rispetto alla costruzione delle opere di progetto sono essenzialmente le sorgenti che ricadono nell'ambito delle gallerie Tuoro S. Antuono, Limata e San Lorenzo e in particolare le sorgenti S05, S08, S09 e S10. Per le sorgenti S07 e S11, peraltro non captate, non si prevede una interferenza anche considerato che le opere previste in queste zone non sono in sotterraneo.

Si prevede quindi di inserire nel programma di monitoraggio le seguenti:

- ✚ **S05-S08-S09-S10** -> sorgenti con classe DHI = 2 (rischio medio-basso) potenzialmente interferenti con lo scavo di opere in sotterraneo Lotto 2

Il programma relativo al monitoraggio idrogeologico si articolerà attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- sopralluogo per l'individuazione dei punti d'acqua oggetto di monitoraggio;
- campagna di rilievo, misura della portata.

APPALTATORE: 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SYSTRA-SWS S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO												
IDROGEOLOGIA Relazione monitoraggio sorgenti	<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>IF2Q</td> <td>0.2.C.ZZ</td> <td>RH</td> <td>GE.00.0.2.001</td> <td>A</td> <td>12 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	12 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2Q	0.2.C.ZZ	RH	GE.00.0.2.001	A	12 di 12								

5 TEMPISTICA ATTIVITÀ

Il monitoraggio sarà eseguito con letture mensili che saranno avviate con sufficiente anticipo rispetto all'inizio degli scavi delle gallerie e si potrà fino al termine dei lavori di costruzione, in modo da monitorare i parametri caratteristici di portata durante le diverse fasi della progettazione di dettaglio e costruzione, anche in relazione alle naturali variazioni legate ai cicli stagionali.