



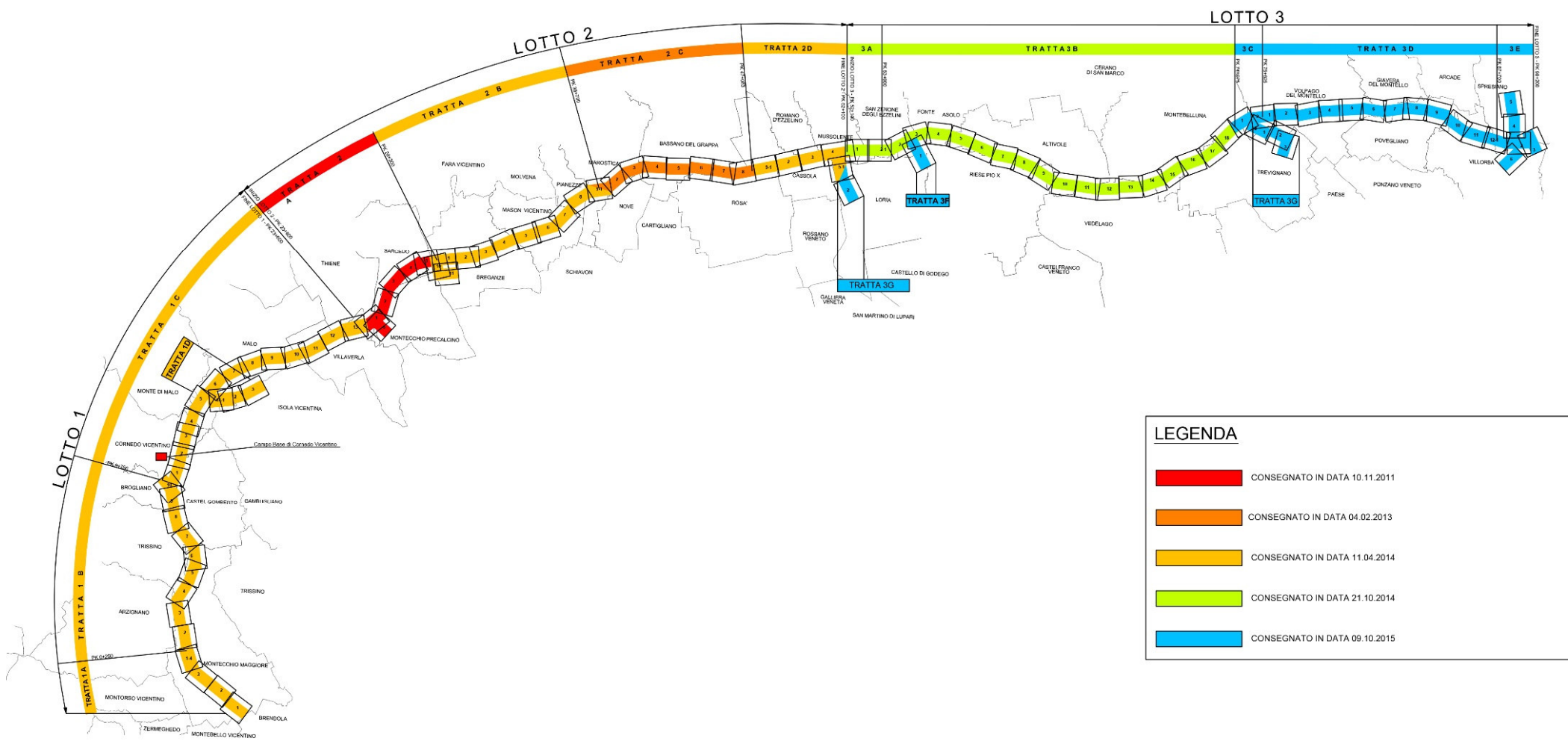
# SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA

Esiti degli studi sulla contaminazione delle  
acque sotterranee da PFBA

7 febbraio 2024



# L'OPERA – CRONOPROGRAMMA



LEGENDA	
	CONSEGNATO IN DATA 10.11.2011
	CONSEGNATO IN DATA 04.02.2013
	CONSEGNATO IN DATA 11.04.2014
	CONSEGNATO IN DATA 21.10.2014
	CONSEGNATO IN DATA 09.10.2015



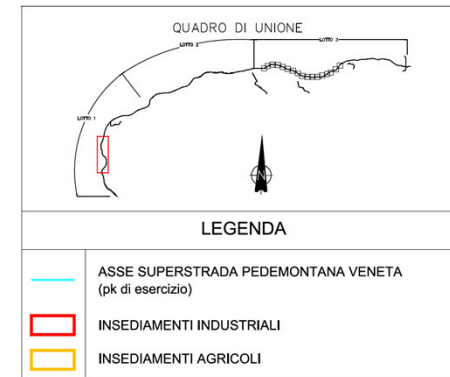
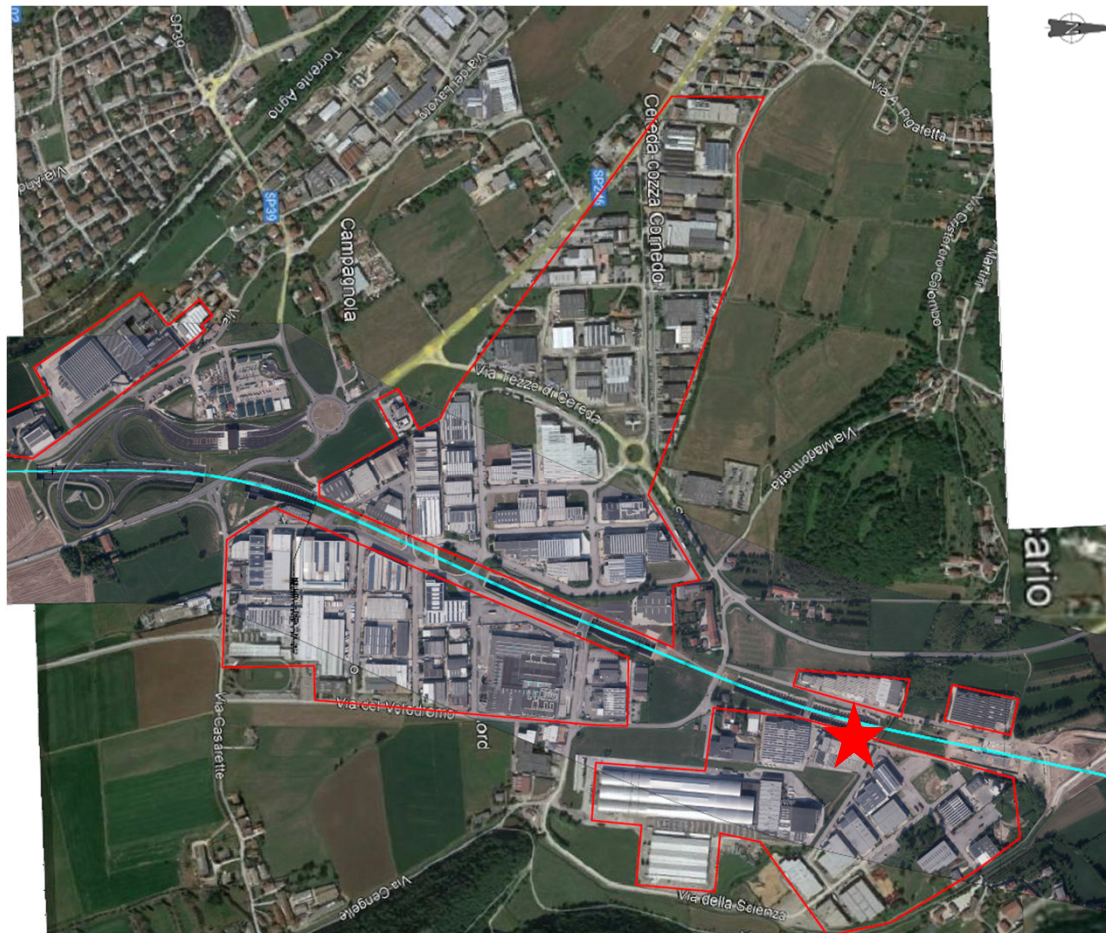
## Premessa

- I lavori per la realizzazione delle opere relative al lotto 1 compreso tra la pk - 4+557,77 e la pk +23+600,00 sono iniziati in data 11.04.2014
- Ai fini della realizzazione delle gallerie Malo e Sant'urbano è stata richiesta ed ottenuta da parte della provincia di Vicenza l'autorizzazione all'esercizio di impianti di trattamento posti agli imbocchi delle galleria per la gestione delle acque di processo derivanti dalla realizzazione della galleria stessa

# GN Sant'Urbano

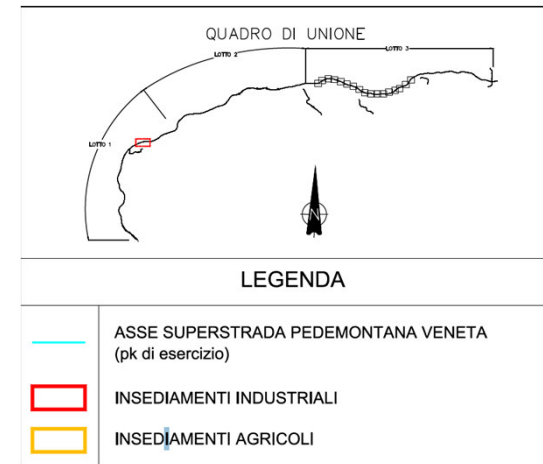
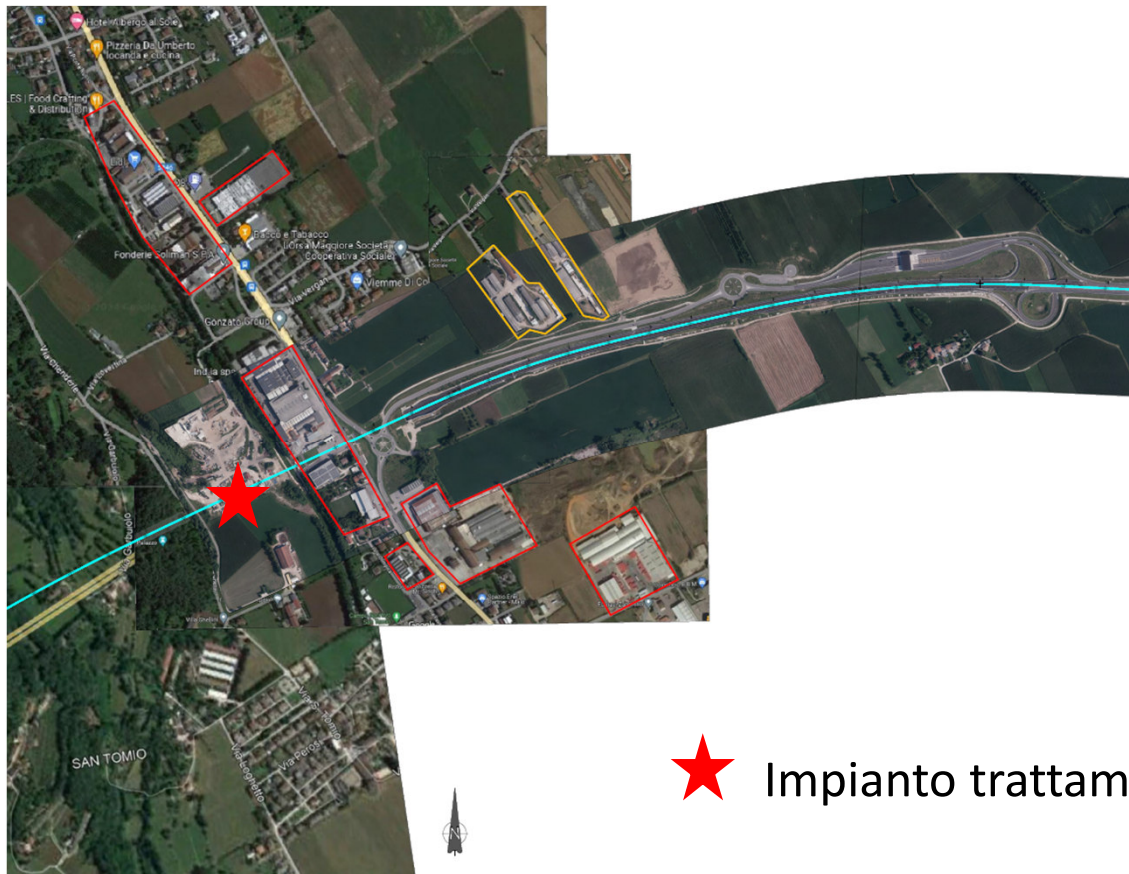


# GN malo – imbocco lato VI



★ Impianto trattamento acque non attivo

# GN Malo – imbocco lato TV



 Impianto trattamento acque attivo



## Segnalazione ARPA

- In data **02/07/2021** è stata notificata a SIS una diffida dalla provincia di Vicenza, a seguito della segnalazione di ARPAV per la presenza di PFBA rilevata nelle acque di scarico dell'impianto di trattamento acque a servizio dell'imbocco della galleria Malo lato Vicenza in comune di Castelgomberto (VI).
- Successivamente sono state eseguite da SIS delle indagini finalizzate ad individuare la causa della contaminazione.



## Prima campagna analisi SIS

In una prima fase (**luglio 2021**) SIS ha proceduto ad analizzare i diversi possibili apporti alle acque scaricate dall'impianto, ovvero:

- Acque di falda (piezometri)
- Acque di drenaggio della porzione di galleria ultimata
- Acque superficiali di attingimento da corpo idrico
- Prodotti e sostanze utilizzati in cantiere.

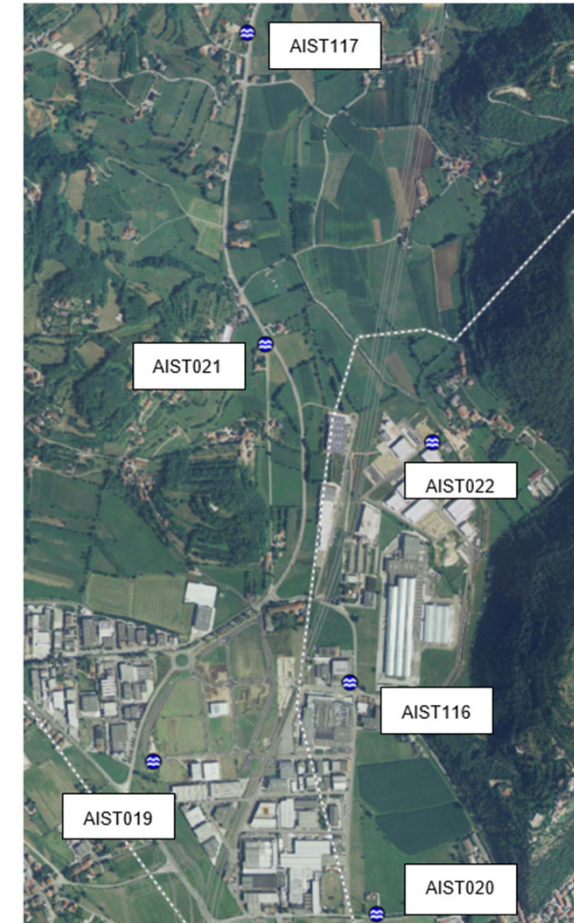
Sulla base delle verifiche svolte è emerso che:

- nelle **acque di falda** prelevate dal piezometro AIST116 collocato nella zona industriale di Castelgomberto è stato riscontrato un valore di **750 ng/litro di PFBA**
- nelle **acque di drenaggio** della canna sud è stato riscontrato un valore di **13.100 ng/litro di PFBA**
- In una cisternetta di cantiere contenente prodotto **MAPEQUICK AF 1000** è stato riscontrato un valore di **263.000 ng/litro di PFBA**



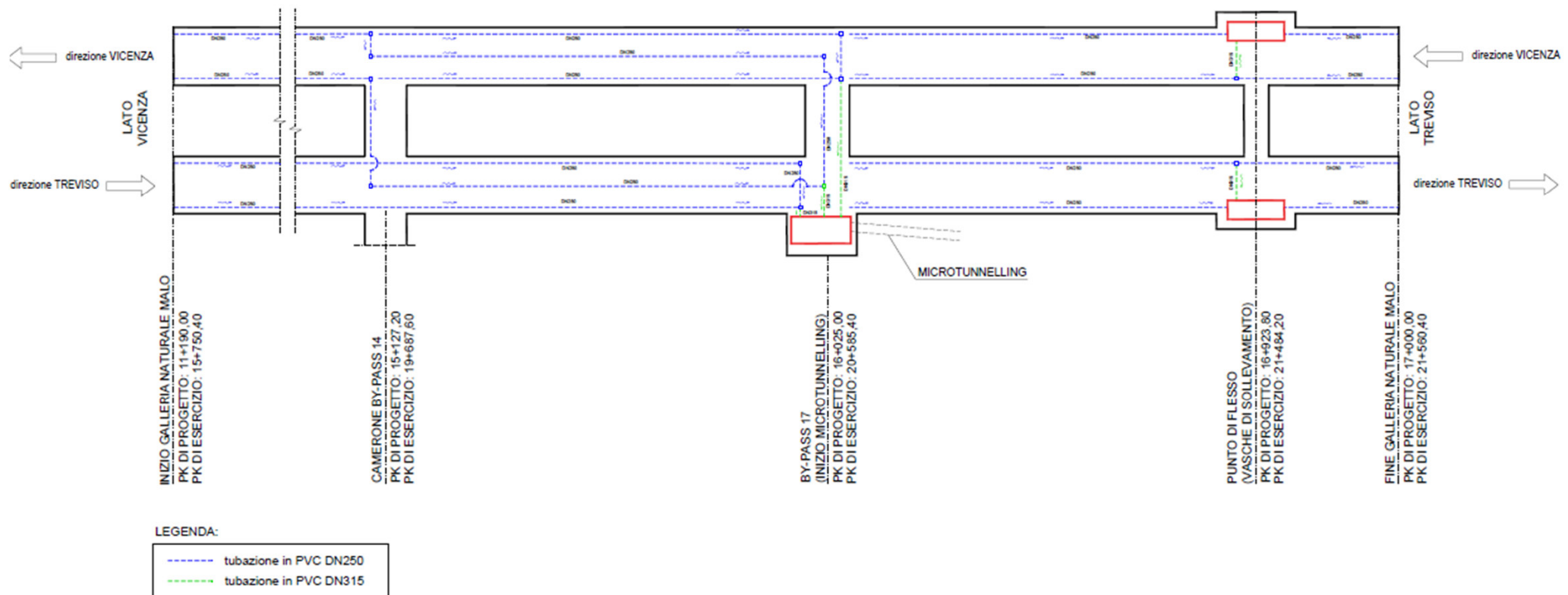
## Campionamento acque di falda

- Nell'intorno dell'area di analisi, sono presenti **6 piezometri del monitoraggio ambientale**, ubicati come riportato nella figura seguente.
- In data **08/07/2021** è stato eseguito il campionamento di tutti i piezometri dell'area, e dalle analisi è emerso che la concentrazione di PFBA è  $<10$  ng/l in tutti i piezometri, eccetto che nel piezometro AIST116 in cui è stato rilevato un valore di 750 ng/l.





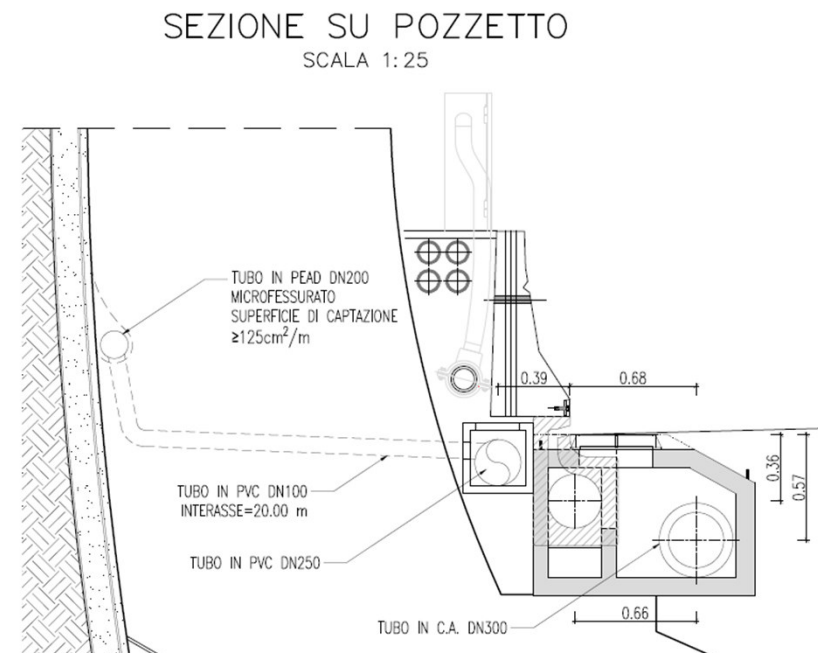
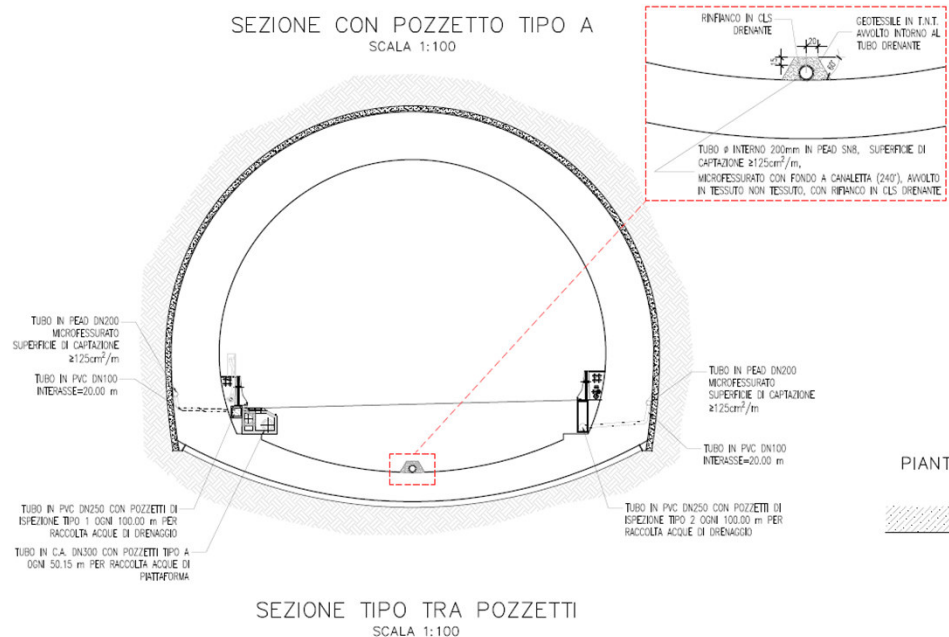
# GN Malo - Impianto smaltimento acque



## Campionamento acque di galleria

In data **07/08/2021** è stato eseguito un campionamento delle acque in uscita dai dreni ubicati alla pk 11+830 canna nord e alla pk 11+300 canna sud della galleria, da cui è emerso che:

- nelle acque di drenaggio in canna nord la concentrazione di PFBA è  $<10$  ng/l
- nelle acque di drenaggio in canna sud la concentrazione di PFBA è pari a 13100 ng/l

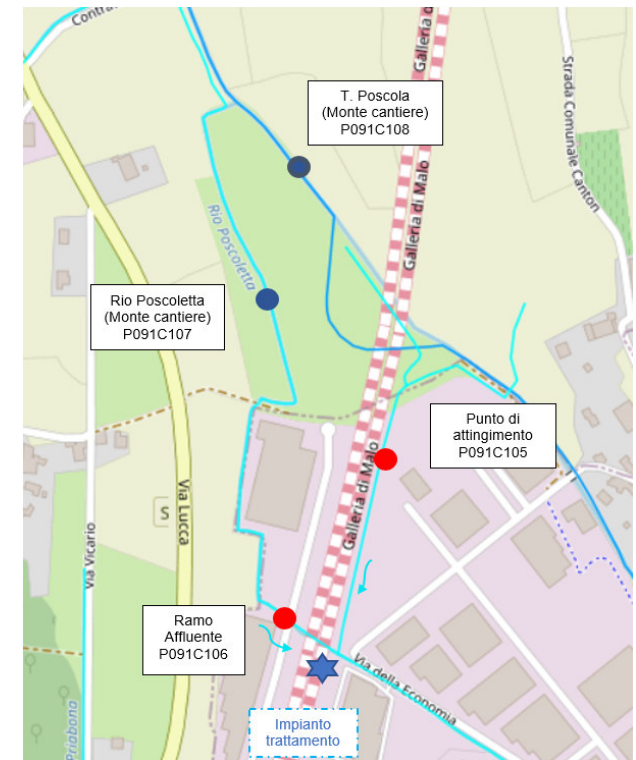


## Campionamento e analisi acque superficiali

L'area dell'imbocco è situata in un'area ricca di fossi e risorgive attraversata dal torrente Poscola e dal Rio Poscoletta. In data **08/07/2021** sono stati eseguiti i seguenti campionamenti di acque superficiali:

- nei pressi del punto del Rio Poscoletta da cui SIS attinge le acque ad uso industriale di cantiere (campione P091C105)
- nel ramo del Rio Poscoletta che confluisce in quello da cui vengono prelevate le acque (campione P091C106)
- in un punto del Rio Poscoletta a monte del cantiere (campione P091C107)
- in un punto del Torrente Poscola a monte del cantiere (campione P091C108)

Dai risultati delle indagini è emerso che in tutti i punti campionati la concentrazione di PFBA è  $<10$  ng/l.





## Analisi sostanze utilizzate nelle lavorazioni in galleria

La realizzazione dell'opera ha previsto prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di sostanze:

1. Boiaccia per jet-grouting;
2. Spritz beton;
3. Calcestruzzo per arco rovescio e calotte.

Ciascuno di questi prodotti è a sua volta composto da diversi componenti e additivi, riassunti nella tabella a lato.

Sostanza utilizzata	Componenti	FORNITORE/PRODUTTORE
Boiaccia per jet grouting; infilaggi in calotta, iniezione barre VTR	cemento TECNOCEM 32,5R	Italcementi
SPRITZ BETON (C40XC4S5FABSE)	cemento 42,5R CEM I	Titan
	Additivo PRIMIMUM RM 259L	General Admixture S.p.A.
	Fibre-Mapefibre CN54	Mapei
	accelerante presa (alcali free) Mapequik AF 1000	Mapei
Calcestruzzo C40XC4S4FAB e C40XC4S4FAB4 per arco rovescio e calotte	cemento 42,5R CEM I	Titan
	Additivo PREMIUM RM 259L	General Admixture S.p.A.
	Cenere Leggera G.A. Micropozz A2A	A2A S.p.A.
	Fibre-Mapefibre CN54	Mapei



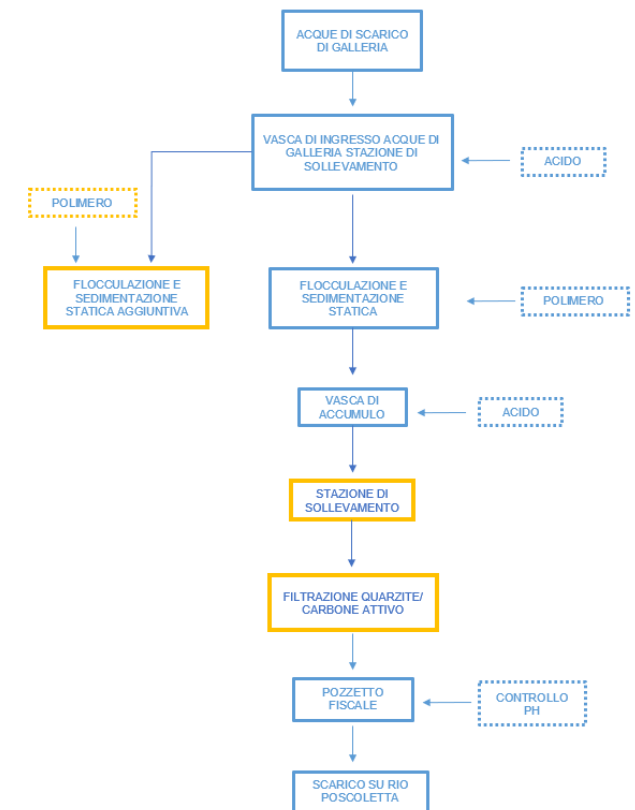
## Approfondimenti sul prodotto MAPEQUICK AF 1000

- Gli approfondimenti svolti sull'utilizzo del prodotto hanno dimostrato come l'utilizzo del Mapequick AF1000 in cantiere non abbia comportato cessione dei PFBA nelle acque, escludendo dunque l'attività di cantiere dalle potenziali sorgenti di contaminazione. Ad ogni modo, l'utilizzo del prodotto in cantiere è stato cautelativamente sospeso.
- Inoltre, sono stati prelevati dei **campioni di spritz beton** poi sottoposti a verifica di **cessione**. I test di cessione eseguiti con riferimento alla norma UNI EN 12457-2 hanno dato esito negativo per la ricerca di PFBA.
- Nel **settembre 2021** è stato eseguito un campione sul prodotto MAPEQUICK 1000 che ha dimostrato che la concentrazione di PFBA nel prodotto è inferiore al limite di quantificazione pari a 1000 ng/L
- Ad ogni modo, per maggiore rappresentatività delle verifiche in ordine alla presenza di PFAS nel MAPEQUICK 1000, nel mese di **febbraio 2022** è stata eseguita una campagna di quattro campionamenti del prodotto presso lo stabilimento di MAPEI di Ravenna, le cui risultanze hanno confermato la concentrazione di PFBA nel prodotto al di sotto del limite di quantificazione.



## Revamping impianto Galleria Malo lato VI

- L'impianto in precedenza autorizzato con decreto dirigenziale N. Reg. 1/Acqua/2018 del 1601/2018, è stato implementato con n. 3 batterie di filtri
- In data 21/09/2021 la Provincia di Vicenza ha rilasciato la modifica e aggiornamento dell'autorizzazione con nota prot. n. GE 2021/0040114 con le seguenti prescrizioni:
  - (...) adottate le opportune azioni al fine del raggiungimento del valore obiettivo (livello di performance) della sostanza PFBA, pari a 500 ng/l; tale valore è provvisorio e si riferisce alla mediana calcolata sui valori desunti dai rapporti di prova dei campioni fiscali eseguiti da ARPAV.





## Ulteriori approfondimenti richiesti dagli Enti

- In data 03/08/2021 SIS riceve dalla Provincia di Vicenza la nota ARPAV (prot. 2021-0065984/U del 21/07/2021) – ALLEGATO 22 - nella quale ARPAV ritiene che SIS debba adeguatamente approfondire il nesso di causa tra le attività di cantiere e la contaminazione da PFBA.
- A tale fine è stata disposta l'esecuzione di ulteriori indagini e verifiche analitiche sui dreni presenti in galleria che hanno dato gli esiti riportati in tabella

Punto prelievo	Canna – Ubicazione*	PFBA (PerfluoroButyric Acid) (ng/l)
Punto n° 1	Nord - esterno	-
Punto n° 2	Nord - esterno	125.000
Punto n° 3	Nord - esterno	< 10
Punto n° 4	Nord - esterno	< 10
Punto n° 5	Nord - esterno	-
Punto n° 6	Nord - esterno	< 10
Punto n° 7	Nord - interno	-
Punto n° 8	Nord - interno	841
Punto n° 9	Nord - interno	144
Punto n° 10	Nord - interno	< 10
Punto n° 11	Sud - esterno	14.300
Punto n° 12	Sud - esterno	136.000
Punto n° 13	Sud - esterno	113
Punto n° 14	Sud - esterno	2.270





## Esito campagna di indagine agosto 2021

Sulla base delle verifiche svolte è emerso che:

- nelle acque di falda prelevate sui dreni n. 2 (canna nord) e n. 12 (canna sud), ubicati in corrispondenza del rio Poscola, alle pk 11+348.12 nord e pk 11+303.37 sud, sono stati registrati rispettivamente valori di 125.000 ng/l e di 136.000 ng/l;
- le acque di drenaggio della canna sud in altri 2 punti hanno evidenziato valori significativi e comunque inferiori un ordine di grandezza rispetto a quelli riscontrati al dreno n. 12 (n. 11 – 14.300 ng/l; n. 14 – 2.270 ng/l). Modesto il valore registrato al dreno n. 13 – 113 ng/l.
- le acque di drenaggio della canna nord, fatta eccezione per il dreno n. 2, hanno evidenziato valori in 4 casi (dreni nn. 3, 4, 6 e 10) inferiori al limite di rilevabilità (<10 ng/l) e negli altri 2 casi pari a 841 ng/l (dreno n. 8) e 144 ng/l (dreno n. 9).



## Piezometri integrativi area Poscola

Come richiesto dagli Enti nell'ambito di un incontro tecnico tenutosi in data **16/09/2021**, SIS si è resa disponibile a realizzare dei piezometri atti ad indagare la falda nell'area in oggetto. Le ubicazioni e le modalità costruttive sono state indicate da ARPAV.

Nel mese di **luglio 2022** sono stati realizzati **n. 5 piezometri accoppiati** (uno per intercettare la falda superficiale e uno quella profonda) ubicati nei comuni di Cornedo Vicentino (VI) e di Castelgomberto (VI) denominati rispettivamente:

- M1, M2, V1 nel comune di Cornedo Vicentino
- V2, V3 nel comune di Castelgomberto

La nomenclatura assegnata ai piezometri è la seguente:

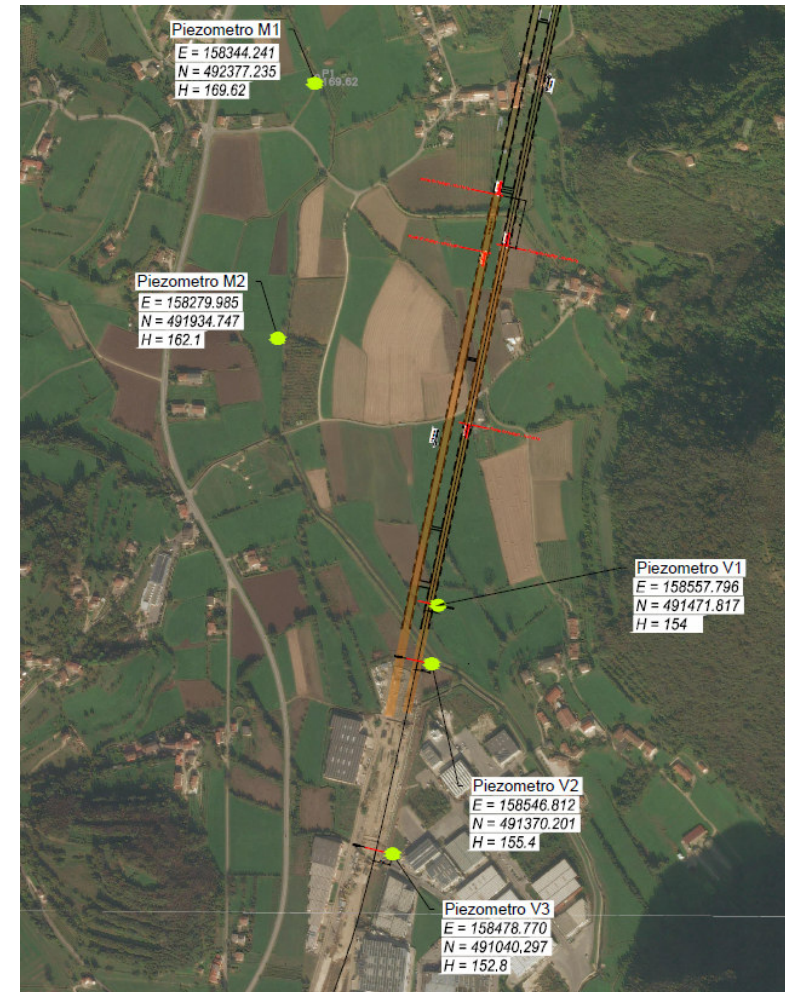
- Piezometri profondi (-25 m): V1a, V2a, V3a, M1a, M2a
- Piezometri superficiali (-15 m): V1b, V2b, V3b, M1b, M2b

La frequenza di campionamento prevista è trimestrale per una durata annuale (settembre 2022 – settembre 2023).

## Piezometri integrativi area Poscola

Si riportano i dati rilevati fino a marzo 2023, da cui si evince che le concentrazioni di PFBA nella falda indagata risultano trascurabili.

PFBA (Perfluoro Butyric Acid) (ng/l)						
Punto prelievo	15/09/2022	12/12/2022	09/03/2023	23/06/2023	15/09/2023	28/12/2023
Piezometro M1A	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Piezometro M1B	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Piezometro M2A	< 10	< 10	< 10	< 10	12	< 10
Piezometro M2B	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Piezometro V1A	< 10	< 10	< 10	-	< 10	< 10
Piezometro V1B	< 10	< 10	< 10	-	10	< 10
Piezometro V2A	21	< 10	36	16	44	99
Piezometro V2B	< 10	14	26	< 10	24	24
Piezometro V3A	< 10	< 10	25	< 10	22	23
Piezometro V3B	11	< 10	50	< 10	17	34





## Esiti autocontrolli impianto GN Malo lato VI

Data Campionamento	ENTRATA (ng/L)	USCITA (ng/L)	Data Campionamento	ENTRATA (ng/L)	USCITA (ng/L)
23/11/2021	16.000	<20	22/04/2022	-	1.330
25/11/2021	14.500	<20	02/05/2022	9.660	239
29/11/2021	13.900	<20	04/05/2022	14.000	657
01/12/2021	10.700	<20	16/05/2022	5.120	136
02/12/2021	-	<20	14/06/2022	16.500	171
06/12/2021	12.500	<20	17/06/2022	24.700	264
09/12/2021	9.670	<20	29/06/2022	11.700	408
13/12/2021	9.460	<20	07/07/2022	22.100	393
16/12/2021	9.820	<20	13/07/2022	25.600	11.100
20/12/2021	10.100	<20	27/07/2022	35.600	1.140
23/12/2021	11.900	<20	10/08/2022	20.000	1.860
12/01/2022	12.200	316	22/08/2022	9.270	1.030
14/01/2022	12.600	335	30/08/2022	9.480	1.170
26/01/2022	14.200	912	05/09/2022	18.400	251
08/02/2022	13.100	487	21/09/2022	16.700	487
17/02/2022	8.730	<20	06/10/2022	6.750	2.220
24/02/2022	9.510	<20	10/10/2022	27.700	1.810
09/03/2022	9.500	203	21/10/2022	26.800	1.290
23/03/2022	11.800	610	02/11/2022	20.200	1.520
01/04/2022	12.900	183	14/11/2022	25.500	818
05/04/2022	13.700	169	29/11/2022	1.690	377
20/04/2022	11.900	845		MEDIANA*	316

- In data 03/01/2023 SIS comunica alla regione gli esiti degli autocontrolli eseguiti.
- La mediana nel corso dell'anno risulta pari a 316 ng/L e quindi inferiore al valore obiettivo (livello di performance) pari a 500 ng/L.
- In data 13/03/2023 SIS ha comunicato alla Provincia di Vicenza la dismissione dell'impianto di trattamento situato all'imbocco lato VI della Galleria Malo.



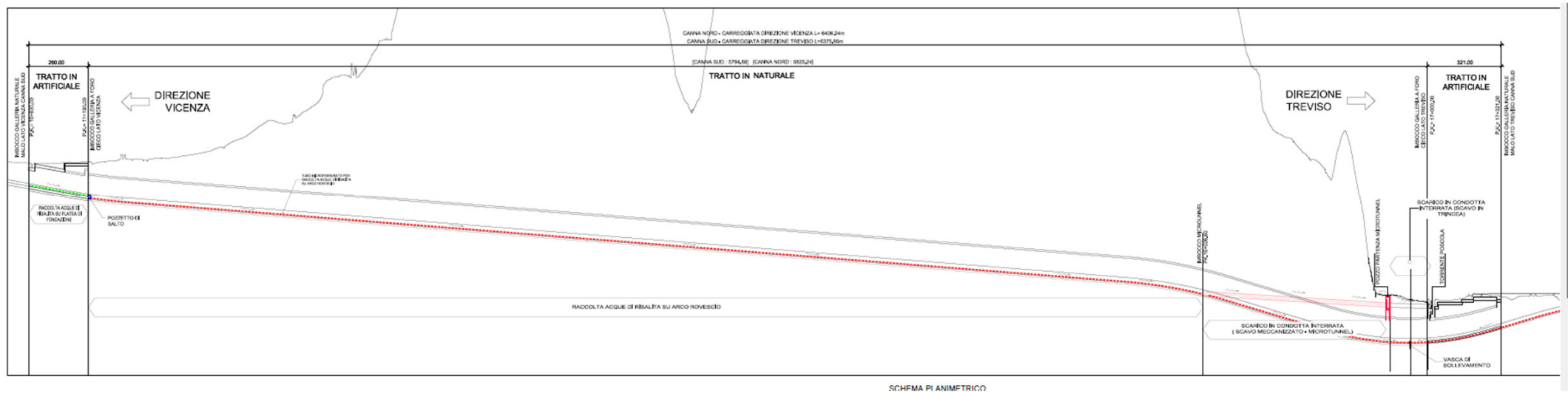
## Configurazione impianti fase di pre-esercizio

Con la conclusione dei lavori di realizzazione della Galleria Malo, l'impianto di trattamento è stato dismesso in quanto la configurazione di esercizio prevede che tutte le acque di drenaggio della Galleria Malo vengano gestite da due sistemi idraulici progettati per il recapito nel Torrente Orolo, situato presso l'imbocco lato Treviso della Galleria, ovvero:

- **Microtunnel (GN1C004):** raccoglie tutte le acque di drenaggio della Galleria canna nord e canna sud dalla pk 10+930 alla pk 16+015;
- **Impianto di sollevamento alla pk 16+926:** raccoglie tutte le acque di drenaggio della Galleria canna nord e canna sud dalla pk 16+015 alla pk 17+333. Tali acque, raccolte nelle vasche sottostanti la galleria alla pk 16+800 circa (una in canna nord e una in canna sud) vengono pompate direttamente nelle vasche di accumulo in superficie e successivamente scaricate nel Torrente Orolo.



# Configurazione impianti fase di pre-esercizio





## Nuovo impianto GN Malo lato TV

- Una volta attivata la configurazione di esercizio, in data **13/03/2023** ARPAV ha eseguito un campionamento allo scarico del microtunnel, rilevando una concentrazione di PFBA pari a 6.990 ng/L.
- Con nota del **22/03/2023** la Regione Veneto comunica che ARPAV ha trasmesso gli esiti dei campionamenti eseguiti in data 13/03/2023 e 23/03/2023. Visti gli esiti, ARPAV ha invitato a procedere con le opportune azioni affinché sia tempestivamente interrotto l'inquinamento in atto da PFBA. Pertanto, la Regione invita SPV ad attivarsi in tal senso con ogni consentita urgenza.
- Presso l'area della discenderia è stato messo in esercizio in data **06/04/2023** un nuovo impianto di filtrazione finalizzato all'abbattimento della concentrazione di PFBA.



## Esiti autocontrolli impianto GN Malo lato TV

Data Campionamento	ENTRATA	USCITA	Mediana (ng/l)	Data Campionamento	ENTRATA	USCITA	Mediana (ng/l)
13/04/2023	4.200	128	128	12/09/2023	14.700	147	137,5
18/04/2023	4.100	43	85,5	20/09/2023	13.100	783	147
28/04/2023	4.810	<b>1.480</b>	128	26/09/2023	12.800	<b>2.960</b>	149,5
03/05/2023	5.550	<b>5.010</b>	804	03/10/2023	11.900	< 20	149,5
17/05/2023	7.100	123	128	10/10/2023	13.300	<b>599</b>	152
01/06/2023	8.240	59	125,5	17/10/2023	13.200	82	149,5
06/06/2023	8.480	152	128	24/10/2023	12.700	<b>1.490</b>	152
16/06/2023	10.500	<b>2.590</b>	140	03/11/2023	13.700	<b>6.580</b>	171
21/06/2023	2.130	<b>627</b>	152	10/11/2023	12.600	< 20	171
05/07/2023	9.460	379	265,5	14/11/2023	12.400	66	152
11/07/2023	8.160	190	190	24/11/2023	13.200	<b>6.810</b>	171
19/07/2023	7.230	41	171	28/11/2023	11.500	<b>6.230</b>	190
25/07/2023	8.780	81	152	09/12/2023	10.700	<b>2.560</b>	243,5
03/08/2023	9.170	297	171	15/12/2023	9.230	<b>4.600</b>	297
07/08/2023	10.200	56	152	22/12/2023	7.200	< 20	297
17/08/2023	9.630	76	140	28/12/2023	7.400	192	244,5
22/08/2023	9.860	94	128	05/01/2024	7.990	<b>1.840</b>	297
28/08/2023	10.100	<b>511</b>	140	09/01/2024	7.820	<b>2.090</b>	<b>338</b>
05/09/2023	13.000	84	128				





## Campionamento pozzetti galleria

- Nelle date del 29-30/11/2023 e 06-07/12/2023 alla presenza di ARPAV sono stati effettuati i campionamenti delle acque di drenaggio presso i pozzetti della Galleria Malo, come richiesto dalla Regione in data 04/10/2023
- Con note del 30/01/2024 e del 31/01/2024 la Regione comunica gli esiti ottenuti da ARPAV

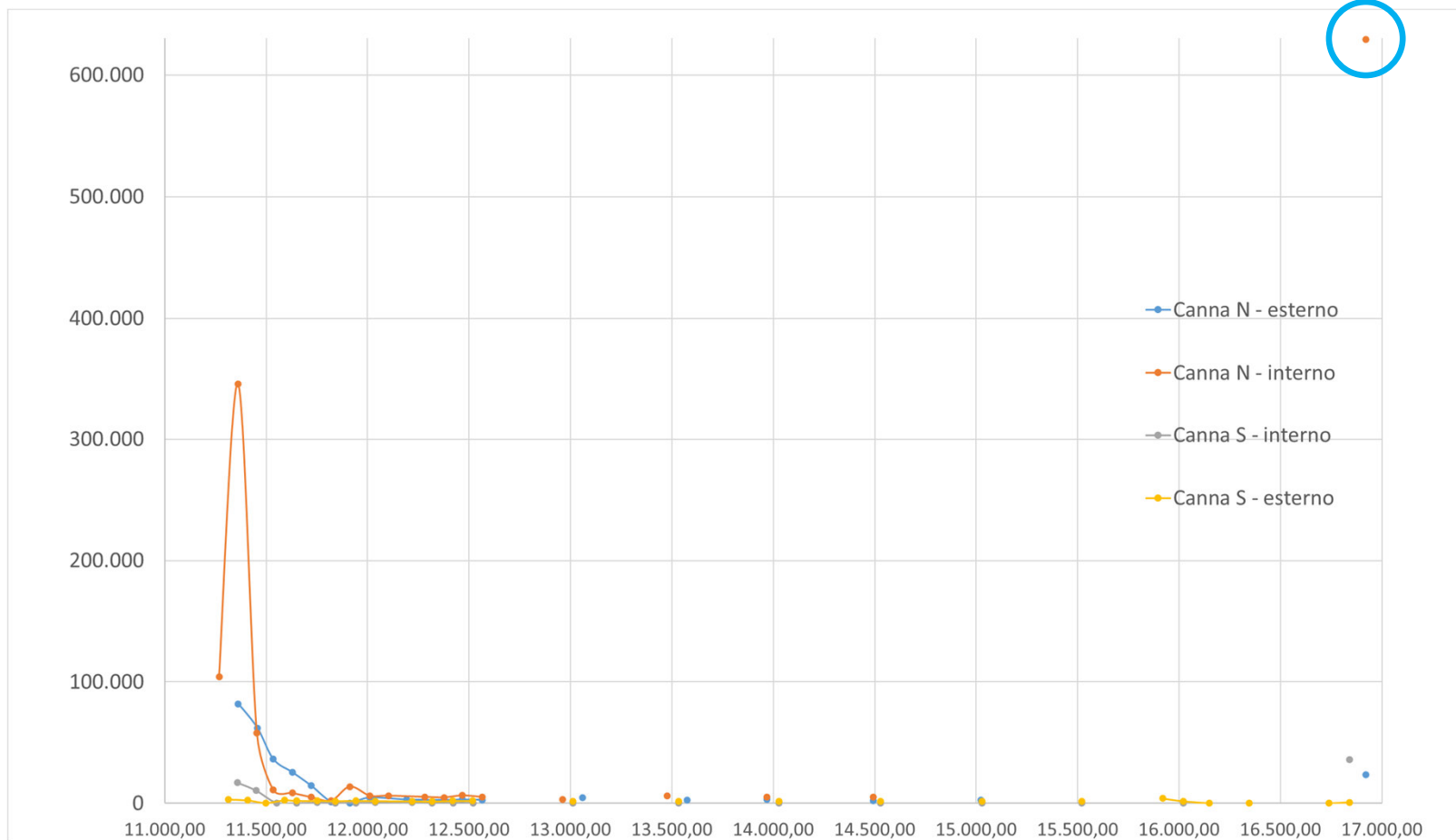
*“In conclusione, si conferma la presenza di PFBA nelle acque di drenaggio della galleria di Malo, con una distribuzione discontinua che presenta dei picchi ai due imbocchi, lato **Castelgomberto** e lato **Malo**.*

*Al fine di comprendere le cause dello stato di inquinamento, si suggerisce alla Regione Veneto di chiedere chiarimenti alla ditta realizzatrice dell'opera in merito all'eventuale utilizzo di materiali/modalità costruttive differenti per i due imbocchi rispetto al corpo principale della galleria”.*

Riguardo ai monitoraggi eseguiti presso la **galleria di S. Urbano**, considerato che in questo caso l'ARPAV ha evidenziato la necessità e l'urgenza di un intervento atto ad *“impedire il prosieguo dello scarico nell'attuale corpo recettore con tali livelli di concentrazione di PFAS, eventualmente mediante installazione di un impianto di trattamento con sezione dedicata in analogia alla galleria di Malo”*, la regione invita ad individuare e progettare immediatamente la migliore soluzione tecnica e di condividerla con sollecitudine con ARPAV e con lo scrivente Ufficio, affinché siano sin da subito verificati i parametri progettuali, prima della messa in opera, che dovrà comunque avvenire nel più breve tempo possibile.



## Esiti del campionamento ottenuti da SIS





***Grazie per l'attenzione***