REPORT MENSILE MESE DI FEBBRAIO 2024

SISTEMA TORBIDIMETRICO

PORTO DI VADO LIGURE

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

Nell'ambito delle previste operazioni di versamento in mare di materiale lapideo per la realizzazione degli scanni di imbasamento dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Vado Ligure, H2o-Systems Sas è stata incaricata da Ports Of Genoa, di effettuare la fornitura e la gestione della strumentazione per il monitoraggio della torbidità delle acque.
Questa fornitura è inclusa nel Piano di Monitoraggio approvato dalla Regione Liguria, documento P742_DL_Rel.Mon.001_PianMon, che recepisce le prescrizioni della DGR 1131/2016 della Regione Liguria.
Si riporta nel seguito stralcio del piano di monitoraggio trasmesso ed approvato dalla Regione Liguria, che descrive le fasi di monitoraggio disciplinate dal seguente affidamento.
Ai sensi della DGR 11131/2016, al fine di evitare ipersedimentazione e torbidità si dovrà installare un sistema di monitoraggio con le seguenti caratteristiche:
Numero 2 torbidimetri in installazione fissa (si veda Figura 1), denominati F1 ed F2, ed un'analoga strumentazione mobile, da impiegarsi nei punti M1, M2 e M3 (si veda Figura 1). Le posizioni indicate in Figura 1 sono state scelte in coerenza con quanto approvato, ubicando le stazioni fisse in posizioni ove siano presenti strutture esistenti su cui montarli. Si noti che:

- la postazione F1(1) inizialmente era installata in testa alla diga, per via delle lavorazioni di smantellamento della diga stessa, dal giorno 01/08/23 è stato spostato nella posizione F1(2).
- la postazione F2(1) inizialmente era installata presso la piattaforma multifunzionale, per via delle lavorazioni propedeutiche alla formazione di un pennello di contenimento, è stata spostata presso il pontile petroli nella posizione F2(2). Appena possibile sarà re-installato presso la piattaforma multifunzionale.
- la postazione M1 risulta idonea a intercettare eventuali torbide in direzione degli arenili di Savona;
- la postazione M2 risulta idonea a intercettare eventuali torbide in direzione del SIC IT 1323271 "Fondali Noli-Bergeggi".
- la postazione M3 è stata aggiunta a seguito della richiesta di Regione Liguria in data 01/08/23.

A seguito delle lavorazioni per la realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova, cantiere temporaneo presso il bacino portuale di Vado Ligure, per la fabbricazione dei cassoni, sono state aggiunte 3 postazioni mobili denominate M4, M5 ed M6.
Le attività aggiuntive sono state autorizzate con prescrizioni, ai sensi dell'art. 109 del D. Lgs 152/06, dalla Regione Liguria (rif. prot n. 2023-1564899 del 22/11/2023).
L'impiego di postazioni mobili è obbligato dal fatto che nelle posizioni ottimali per intercettare le eventuali torbide dirette verso Savona ed il SIC non esistono strutture fisse su cui installare gli strumenti, né possono essere poste in opera, in tali posizioni, boe di ancoraggio, in quanto, al di là del rischio di perdita della strumentazione, in caso di forti mareggiate, le boe costituirebbero un intralcio alla navigazione.
Gli strumenti fissi sono programmati per fornire una misura di concentrazione ogni 15 minuti, operando in continuo nell'arco dell'intera giornata. Tali misure sono mediate su scala oraria, in modo da ottenere un valore di riferimento per ogni ora. Al fine di prevenire possibili "drift" strumentali, tutti i torbidimetri saranno sottoposti a taratura delle curve LED-FTU almeno una volta ogni sei mesi (e, comunque, ogni qual volta si abbia evidenza della necessità di operare in tal senso).
Inoltre, preliminarmente all'avvio dei monitoraggi, sarà trasmesso il certificato di taratura di ciascuno strumento. Incluso nell'appalto di fornitura dei torbidimetri sia fissi che mobili ci sarà un servizio programmato di pulizia, manutenzione ordinaria/straordinaria, taratura e calibrazione della strumentazione al fine di mantenere sempre gli standard prestazionali dichiarati. Il piano dei controlli alla strumentazione verrà redatto recependo le indicazioni del Fornitore/Produttore dei dispositivi.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Poiché l'obiettivo del monitoraggio riguarda la misura dell'incremento della concentrazione dei solidi sospesi dovuta ai lavori rispetto allo stato di fatto, la concentrazione di solidi sospesi relativa a tale condizione (concentrazione di riferimento) è determinata, per ciascuna postazione e per ogni giorno di lavorazione, utilizzando per ciascun punto la concentrazione misurata dalla strumentazione tra le 06:00 e le 07:00 (media oraria per le postazioni fisse e misura diretta per le postazioni mobili), cioè prima dell'inizio delle lavorazioni. Nel seguito, con la dicitura "differenza di concentrazione" si intende sempre la differenza tra la concentrazione correntemente misurata nel punto e quella di riferimento per la giornata nel medesimo punto.
Al fine di valutare gli impatti delle lavorazioni sono stati individuati i due seguenti valori di soglia per la differenza fra le concentrazioni di solidi sospesi misurate e quelle giornaliere di riferimento:
• valore differenziale di concentrazione critico $\delta c = 48$ mg/l;
• valore differenziale di concentrazione per sospensione lavori $\delta s = 56$ mg/l.
Modalità e frequenza delle misurazioni
Nel corso delle attività di versamento dello scanno, sarà effettuata una misura della torbidità, in ciascuna delle tre postazioni mobili (M1 e M2 e M3), due volte al giorno: una volta durante la mattina (indicativamente tra le 10 e le 11) ed una volta nel pomeriggio (indicativamente tra le 15 e le 16). Le misurazioni, saranno effettuate con frequenza giornaliera da parte del personale preposto.
Nel corso delle attività di versamento per la diga di Genova, sarà effettuato un profili per la misura della torbidità, in ciascuna delle sei postazioni mobili, tre volte al giorno: una dopo circa un'ora dall'inizio delle attività di immersione e le due successive distanziate di circa tre ore.
Le misurazioni, saranno effettuate del personale della società H2o-Systems.

Nelle 6 postazioni mobili, al superamento della soglia δc, è prevista la ripetizione della misura ad intervalli di un'ora e, in ogni caso, qualora tale parametro si mantenesse superiore al valore critico per tre ore o più, è prevista la sospensione dei lavori. Se la differenza fra la concentrazione misurata e quella di riferimento superasse il valore di δs, è prevista l'immediata sospensione delle lavorazioni.
I lavori resteranno sospesi finché la differenza tra la concentrazione misurata e quella di riferimento giornaliera rimane superiore a δc.
Nelle postazioni fisse (F1 e F2) le misure saranno effettuate in continuo e automaticamente determinate come medie orarie per ciascuna ora della giornata lavorativa.
Nelle postazioni F1 e F2, al superamento della soglia δc da parte della concentrazione mediata sull'ora precedente (in una o entrambe le postazioni), è prevista, nella successiva ora e nelle immediate vicinanze della postazione fissa (o delle postazioni, se entrambe hanno superato la soglia δc), la verifica da natante con strumentazione mobile (in tutte le postazioni che hanno evidenziato il superamento) per verificare il valore misurato ed escludere eventuali problemi strumentali o di altro tipo che generino falsi allarmi (nel caso in cui la misura da natante non riconfermi il superamento della soglia δc non sarà intrapresa alcuna azione e saranno eseguiti i necessari controlli e l'eventuale taratura dello strumento fisso [o di entrambi] che ha generato il falso allarme).
Qualora la misura da natante riconfermi il superamento della soglia δc avvenuto nell'ora precedente e qualora tale parametro (misurato nella/nelle postazione/postazioni fissa/fisse) si mantenesse superiore al valore critico per tre ore o più, è prevista la sospensione dei lavori. Se almeno una postazione fissa facesse registrare, come primo allarme, il superamento della soglia δs e la misura di controllo da natante nell'ora successiva riconfermasse tale valore, le lavorazioni saranno immediatamente sospese, e non saranno riprese finché la differenza tra la concentrazione misurata e quella di riferimento giornaliera rimane superiore a δc.
Infine, in caso di mancato funzionamento di uno o entrambi gli strumenti nelle postazioni fisse, si opererà, fino al ripristino delle condizioni ordinarie, avvalendosi delle misure da natante nelle medesime posizioni.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Per ogni giorno di misurazione, sarà compilata un'apposita scheda riepilogativa con tutte le misurazioni delle stazioni fisse (medie orarie) e mobili, nonché delle azioni conseguentemente intraprese.
I dati raccolti saranno trasmessi alla Regione Liguria con frequenza settimanale.
I dati in output dalla strumentazione dovranno essere in formato tale (.csv .txt o similare) da poter essere facilmente caricati su database webgis-geoportale.

FIGURA 1: *Ubicazione delle postazioni fisse e mobili di monitoraggio della torbidità*



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Figura 2:
Sistema fisso F1(1)



Sistema installato il 04/02/2022
Spostato il 01/08/2023

Figura 3:
Sistema fisso F2(1)



Sistema installato il 28/01/2022
Spostato il 25/11/2023
Massima profondità di F2(2) 6m
fino al 05/12/2023 ore 14 poi 11.5m

Figura 4:
Sistema moble M1 ed M4



Sistema fornito il 28/01/2022

La fornitura comprende 2 Stazioni fisse denominate F1 ed F2 e due stazioni mobili. Una per effettuare le misure nei punti M1 M2 ed M3 per le lavorazioni della Diga di Vado Ligure, ed una per effettuare le misure nei punti M1 M2 M3M4 M5 ed M6 per le lavorazioni relative alla diga di Genova e due stazioni fisse sono state realizzate con una sonda dotata di sensore di pressione e torbidità, collegate ad un verricello elettrico per poter effettuare il profilo lungo la colonna d'acqua disponibile.
I profili avvengono ogni 15 minuti dalle ore 06:00 alle 18:45 per un totale di 52 profili al giorno. A seguito dei 4 profili effettuati tra le 06:00 e 06:45 viene calcolato il valore di bianco giornaliero.
La stazione mobile è stata realizzate con una sonda dotata di sensore di pressione e torbidità collegate ad un verricello manuale con 50 metri di cavo è dotata di un Tablet ed un GPS per la geolocalizzazione. I dati torbidimetrici e la relativa geolocalizzazione vengono raccolti su una Sd Card in situ e trasmessi via e-mail dall'operatore, incaricato da Ports Of Genoa, ad effettuare i profili. Tutti i dati vengono registrati all'interno di una Sd Card in situ e, trasmessi ogni ora via e-mail.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Il 23 Febbraio 2022 è stata effettuata una campagna per la determinazione della correlazione tra torbidità e solidi sospesi con il DISTAV dell'Università Di Genova che in data 07 Marzo 2022 è pervenuta e, se ne riporta uno stralcio:
" Nel complesso di tutte le stazioni, la torbidità ha mostrato valori compresi tra 0.85 e 20.64 FTU. Le stazioni effettuate prima dello scarico mostrano una colonna d'acqua molto omogenea e con valori di torbidità bassi (0.85-2.82 FTU). La stazione 6, effettuata nel punto di scarico del materiale immediatamente dopo il termine dello scarico, mostra valori alti sia in superficie sia verso il fondo, mentre la stazione 7 mostra la presenza della torbida solo in prossimità del fondo. Queste due stazioni, effettuate a 8 minuti l'una dall'altra, mostrano la rapida sedimentazione del materiale scaricato lungo la colonna d'acqua.

Nella seguente tabella sono riportati le profondità di campionamento e i valori dei solidi sospesi ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati durante il monitoraggio, insieme al valore di torbidità registrato dalla sonda alla corrispondente profondità.

Stazione	**Profondità campionamento (m)**	**Totale solidi sospesi (mg L1)**	**Torbidità (FTU)**
3	0	0.72	0.89
5	2	2.00	1.29
6	0	11.76	3.55
6	5	24.76	12.89
7	0	3.20	2.00
7	42	23.88	12.43

Le concentrazioni di solidi sospesi sono state messe in relazione ai valori corrispondenti di torbidità e, come mostrato nella seguente figura, è stato possibile determinare la relazione presente tra i due parametri (R2=0.9591), rappresentata dalla seguente formula:

Solidi sospesi (mg L-1) = 1.9155 × Torbidità + 0.5038.

Contemporaneamente alle misure effettuate con la sonda del DISTAV, misure sono state fatte anche con la sonda utilizzata quotidianamente per il monitoraggio dei punti mobili
nell'area dei lavori esterna alla diga e con le sonde fisse. Di seguito è riportato un grafico che evidenzia la ottima relazione nella risposta dei sensori di torbidità (R2=0.9856), e quindi una buona corrispondenza tra i dati misurati dalle diverse sonde. Pertanto, la relazione *Torbidità - Solidi sospesi* individuata sopra, è da reputarsi valida anche per i dati registrati dalle sonde di cantiere."

Da ciò si evince che:
per raggiungere la il valore differenziale di concentrazione critico δc = 48 mg/l il valore di torbidità da sommare al valore del bianco è di **24.796 NTU**,
per raggiungere il valore differenziale di concentrazione per sospensione lavori δs=56 mg/l.
il valore di torbidità da sommare al valore del bianco è di **28.972 NTU.**

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

MEZZI UTILIZZATI E TIPOLOGIA DI SCARICO DEL MATERIALE PER LE LAVORAZIONI DELLA DIGA DI VADO LIGURE

GLF 450 BETTA



SAN MARCO II MOTOBETTA



Lo scarico avviene dal fondo ed impiega pochi minuti per immergere tutto il materiale caricato.

MEZZI UTILIZZATI E TIPOLOGIA DI SCARICO DEL MATERIALE PER LE LAVORAZIONI DELLA DIGA DI GENOVA

GUANG RONG



Lo scarico avviene da bordo con una gru e due pale meccaniche su gomma, impiega circa 12 ore per immergere tutto il materiale caricato a bordo.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

SCARICHI E NOTE RELATIVE A MISURE DI TORBIDITA' PER DIGA DI VADO LUGURE

		MATERIALE PER FORNITORE			SCARICO PER MEZZO				TORBIDITA'		
		GIUGGIA	CASTIGLIA	ECOSAVONA	SAN MARCO SECONDO		GLF 450		MISURAZIONE MOBILE		
GIORNO		TON	TON	TON	ORE 8 - 12	ORE 13 - 17	ORE 8 - 12	ORE 13 - 17	SI	NO	NOTE
Gi	01/02/24		691.36	807.08	1 (10.20)				x		Profili eseguiti da H2O Systems
Ve	02/02/24		1056.44	819.68		1 (15.00)			x		
Sa	03/02/24										
Do	04/02/24										
Lu	05/02/24		1107.76	775.62		1 (14.30)			x		
Ma	06/02/24		1148.12	969.16	1 (08.20)			1 (14.20)	x		
Me	07/02/24		916.44	834.12	1 (10.20)					x	Profilo non effettuato causa mare mosso
Gi	08/02/24		1060.52	747.90	1 (09.20)	1 (14.30)				x	Profilo non effettuato causa mare mosso
Ve	09/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Sa	10/02/24										
Do	11/02/24										
Lu	12/02/24		1248.24	850.83	1 (10.00)				x		
Ma	13/02/24		628.76	182.23	1 (08.00)				x		
Me	14/02/24			491.84			1 (09.00)		x		
Gi	15/02/24			650.03			1 (08.30)		x		
Ve	16/02/24			803.00			1 (10.00)		x		
Sa	17/02/24										
Do	18/02/24										
Lu	19/02/24		164.06	655.35			1 (08.30)		x		
Ma	20/02/24		1365.12				1 (10.00)	1 (14.10)		x	Profilo non effettuato causa mare mosso e vento forte
Me	21/02/24		1146.26				1 (09.00)	1 (13.20)	x		Profili eseguiti da H2O Systems
Gi	22/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Ve	23/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Sa	24/02/24										
Do	25/02/24										
Lu	26/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Ma	27/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Me	28/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti
Gi	29/02/24									x	Profilo non effettuato causa mancati versamenti

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

SCARICHI E NOTE PER MISURE DI TORBIDITA' PER DIGA DI GENOVA

		GUANG RONG		PROFILI EFFETTUATI IN VERDE		PROFILI NON EFFETTUATI IN ROSSO		
GIORNO		Ora Inizio	Ora Fine	N° Profili	NOTE	PRIMA USCITA	SECONDA USCITA	TERZA USCITA
Gi	01/02/24	07:00	19:00	18	ok	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Ve	02/02/24							
Sa	03/02/24							
Do	04/02/24							
Lu	05/02/24							
Ma	06/02/24							
Me	07/02/24							
Gi	08/02/24							
Ve	09/02/24							
Sa	10/02/24							
Do	11/02/24							
Lu	12/02/24							
Ma	13/02/24							
Me	14/02/24							
Gi	15/02/24							
Ve	16/02/24							
Sa	17/02/24							
Do	18/02/24							
Lu	19/02/24							
Ma	20/02/24	17:00	20:00	12		M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Me	21/02/24	06:00	18:00	18		M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Gi	22/02/24	06:00	08:00	6	Condimeteo avverse	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Ve	23/02/24							
Sa	24/02/24	08:40	12:10	6	Condimeteo avverse	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6
Do	25/02/24							
Lu	26/02/24							
Ma	27/02/24							
Me	28/02/24							
Gi	29/02/24	14:55	19:00	18		M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6	M4 M5 M1 M3 M2 M6

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

PROFILI REGISTRATI DALLE STAZIONI DI MONITIORAGGIO

Febbraio 2024		Stazione F1		Stazione F2 (bis)		Stazione M1		Stazione M2		Stazione M3		Stazione M4		Stazione M5		Stazione M6	
		Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record	Numero Profili	Numero Record
Gi	01/02/24	53	6606	52	6215	3	1140	3	975	3	1018	3	611	3	970	3	1067
Ve	02/02/24	13	1720	52	5747	2	289	2	314	2	260	0	0	0	0	0	0
Sa	03/02/24	0	0	12	1429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Do	04/02/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lu	05/02/24	0	0	0	0	2	251	2	25ù7	2	248	0	0	0	0	0	0
Ma	06/02/24	0	0	0	0	2	270	2	248	2	242	0	0	0	0	0	0
Me	07/02/24	0	0	0	0												
Gi	08/02/24	3	384	9	1010												
Ve	09/02/24	52	6451	44	4956												
Sa	10/02/24	33	4067	22	2502												
Do	11/02/24	0	0	39	4241												
Lu	12/02/24	7	811	46	4852	2	253	2	249	2	255						
Ma	13/02/24	52	6111	45	4649	2	244	2	253	2	251						
Me	14/02/24	52	6044	49	5104	2	253	2	251	2	254						
Gi	15/02/24	52	6001	52	5455	2	337	2	321	2	269						
Ve	16/02/24	52	5951	16	1806	2	303	2	289	2	299						
Sa	17/02/24	52	6001	0	0												
Do	18/02/24	52	6065	0	0												
Lu	19/02/24	52	6054	0	0	2	291	2	281	2	334						
Ma	20/02/24	52	6074	0	0	2	504	2	421	2	436	2	264	2	420	2	440
Me	21/02/24	52	6045	38	3837	3	1053	3	802	3	433	3	787	3	806	3	821
Gi	22/02/24	49	5840	52	5769	1	311	1	267	1	278	1	207	1	253	1	283
Ve	23/02/24	41	4518	44	4851												
Sa	24/02/24	49	5849	50	5466												
Do	25/02/24	52	6184	52	5645	1	278	1	260	1	239	1	138	1	268	1	287
Lu	26/02/24	44	5427	52	6037												
Ma	27/02/24	49	6317	52	6069												
Me	28/02/24	52	6270	52	5842												
Gi	29/02/24	50	5733	47	4934	3	1185	3	969	3	738	3	467	3	640	3	900
Totale per stazione		**1 015**	**120 523**	**877**	**96 416**	**31**	**6 962**	**31**	**5 900**	**31**	**5 554**	**13**	**2 474**	**13**	**3 357**	**13**	**3 798**
Totale profili		**2 024**															
Totale record		**244 984**															

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

VALORI DI TORBIDITA' REGISTRATI

Febbraio 2024		Valori torbidimetrici registrati (NTU)																							
		Stazione F1			Stazione F2(Bis)			Stazione M1			Stazione M2			Stazione M3			Stazione M4			Stazione M5			Stazione M6		
		min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent	min	max	90° cent
Gi	01/02/24	0.01	1.76	0.09	0.01	8.39	0.69	0.01	3.41	0.28	0.01	1.15	0.12	0.01	1.29	0.13	0.01	3.59	0.68	0.01	5.76	0.95	0.01	1.45	0.12
Ve	02/02/24	0.01	2.71	0.21	0.01	6.74	0.56	0.19	2.01	0.49	0.13	3.59	0.88	0.16	2.46	0.51									
Sa	03/02/24				0.01	4.86	1.07																		
Do	04/02/24																								
Lu	05/02/24							0.06	1.03	0.23	0.12	1.32	0.38	0.01	0.75	0.26									
Ma	06/02/24							0.15	1.11	0.40	0.14	1.22	0.42	0.17	5.60	0.50									
Me	07/02/24																								
Gi	08/02/24	0.01	1.26	0.03	0.01	6.72	0.34																		
Ve	09/02/24	0.01	30.68	0.50	0.01	11.45	0.63																		
Sa	10/02/24	0.01	19.02	0.89	0.01	41.61	9.37																		
Do	11/02/24				0.01	20.40	6.02																		
Lu	12/02/24	0.01	8.25	1.50	0.32	26.64	3.78	0.12	4.21	0.87	0.18	3.28	0.96	0.17	3.12	0.89									
Ma	13/02/24	0.01	10.98	1.53	0.01	14.50	2.46	0.52	4.50	1.56	0.15	4.21	0.88	0.17	3.74	0.81									
Me	14/02/24	0.01	5.51	0.72	0.01	14.66	1.57	0.08	1.85	0.55	0.24	1.60	0.67	0.23	2.03	0.81									
Gi	15/02/24	0.01	100.75	3.63	0.01	12.51	1.01	0.19	4.34	0.99	0.22	1.62	0.69	0.19	1.58	0.72									
Ve	16/02/24	0.01	10.09	0.11	0.01	18.51	0.47	0.07	2.42	0.74	0.01	1.24	0.44	0.01	1.11	0.36									
Sa	17/02/24	0.01	4.47	0.12																					
Do	18/02/24	0.01	3.28	0.08																					
Lu	19/02/24	0.01	12.15	0.33				0.20	1.60	0.58	0.09	3.92	0.60	0.13	1.88	0.55									
Ma	20/02/24	0.01	7.92	0.31				0.01	2.09	0.08	0.01	4.53	0.24	0.01	0.83	0.01	0.01	1.95	0.03	0.03	1.63	0.03	0.01	3.47	0.13
Me	21/02/24	0.01	9.23	0.20	0.01	17.45	1.37	0.01	6.28	0.16	0.01	5.38	0.13	0.01	0.03	0.01	0.01	2.56	0.03	0.01	5.19	0.06	0.01	2.09	0.04
Gi	22/02/24	0.01	10.84	0.50	0.01	17.43	0.62	0.01	0.01	0.01	0.01	0.83	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.38	0.01
Ve	23/02/24	0.01	13.97	1.80	0.18	20.64	3.85																		
Sa	24/02/24	0.01	15.06	1.04	0.01	23.37	4.18																		
Do	25/02/24	0.01	11.35	0.08	0.01	13.58	1.60	0.01	9.65	0.15	0.01	0.78	0.10	0.01	0.61	0.09	0.01	1.53	0.08	0.01	0.61	0.03	0.01	0.61	0.02
Lu	26/02/24	0.01	23.91	2.38	0.01	39.95	5.90																		
Ma	27/02/24	0.01	5.18	0.95	0.18	19.11	3.99																		
Me	28/02/24	0.01	8.12	0.41	0.01	12.93	1.18																		
Gi	29/02/24	0.01	8.27	1.07	0.13	15.62	2.29	0.01	5.32	0.05	0.01	5.38	0.06	0.01	0.55	0.02	0.01	1.22	0.09	0.01	11.60	1.26	0.01	1.83	0.02

Nei seguenti grafici sono rappresentate le concentrazioni misurate durante tutto il mese ed i limiti di riferimento definiti dal piano di monitoraggio, precisamente:

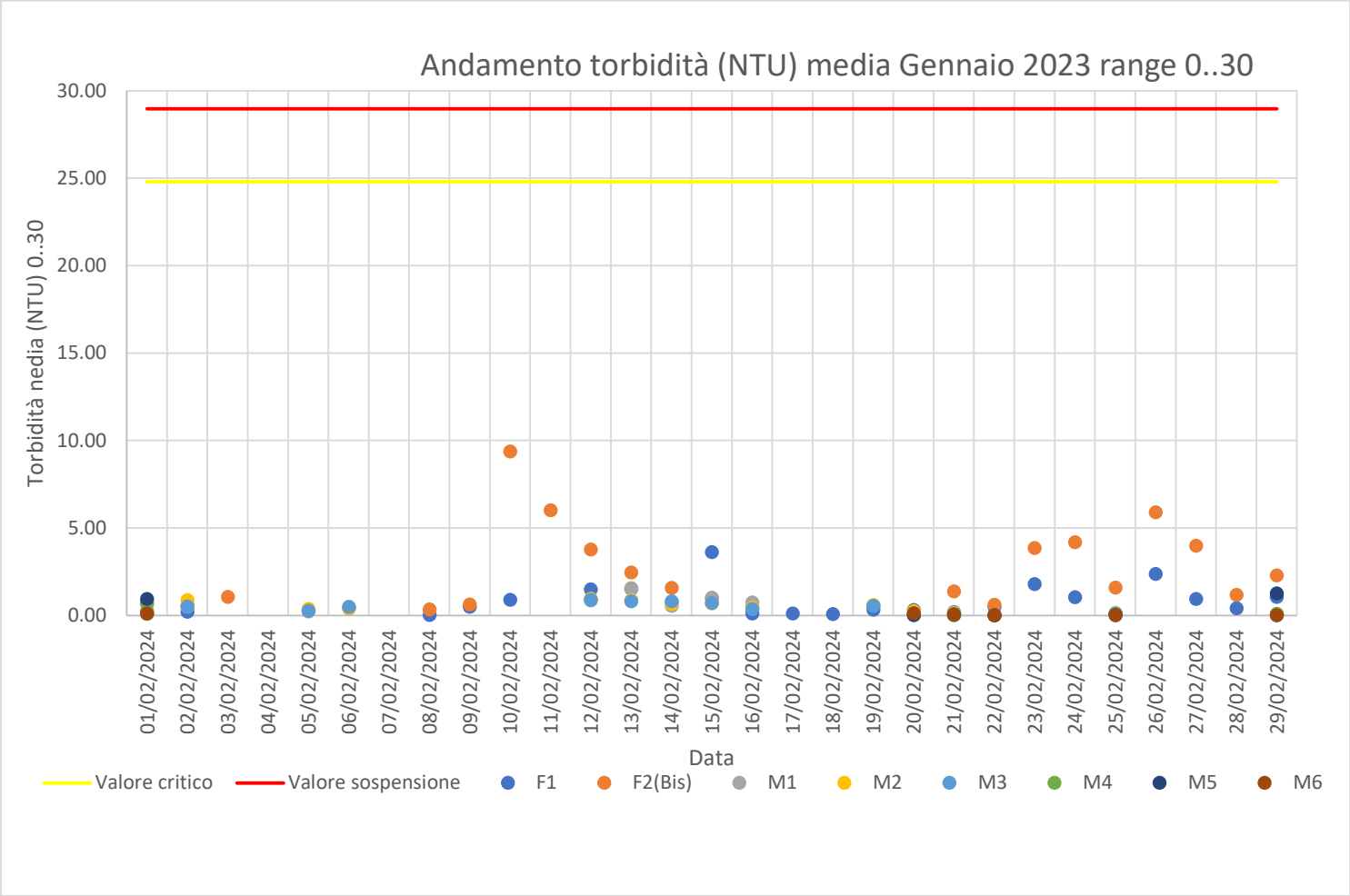
- ❖ valore critico δc = 48 mg/l corrispondenti a 24.796 FTU segnalato in giallo;

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

❖ valore per sospensione lavori δs = 56 mg/l corrispondenti a 28.972 FTU evidenziato in rosso.

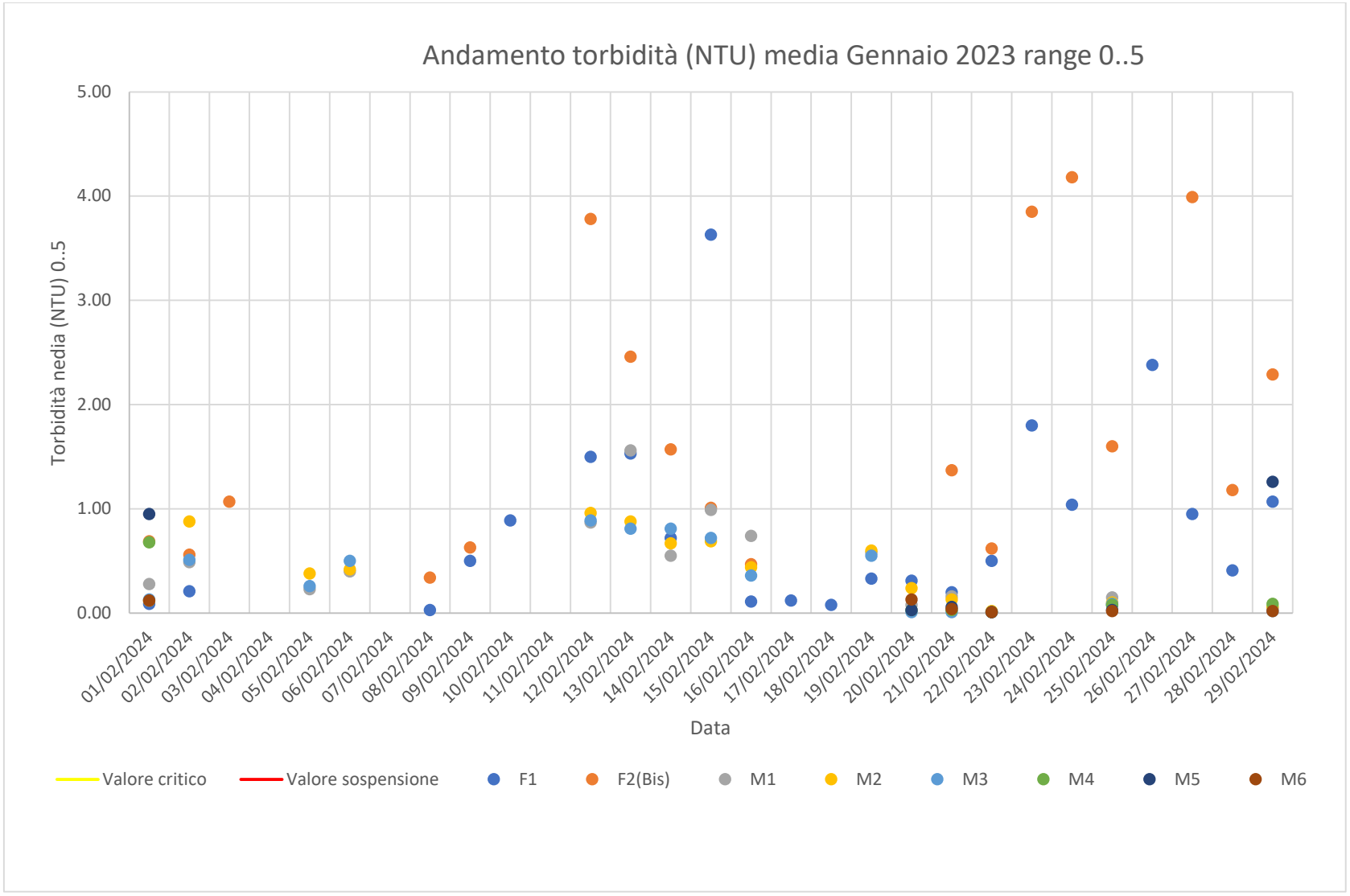
In effetti, il progetto di monitoraggio della torbidità prevede di verificare il rispetto di detti limiti, sottraendo dalla concentrazione misurata il bianco di riferimento. Tuttavia, avendo rilevato nei giorni di misura, un bianco di riferimento molto basso, per semplicità si è preferito eseguire un confronto diretto tra la concentrazione misurate ed i limiti di riferimento. Detto approccio risulta inoltre più cautelativo rispetto a quanto previsto dal progetto di monitoraggio.

Grafico n°1



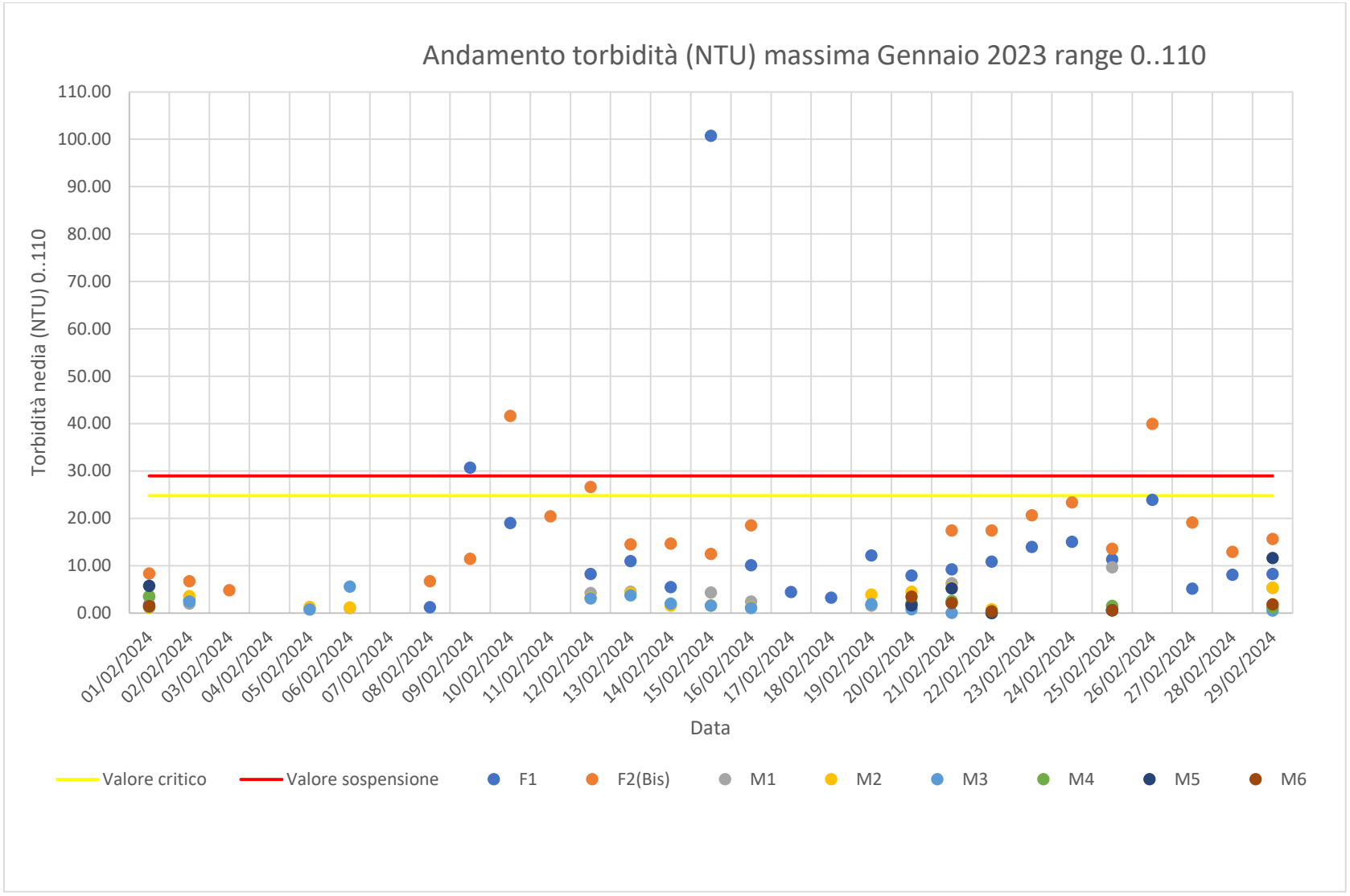
H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°2



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°3



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Dai valori massimi registrati si evidenziano (in giallo) 1 superamento della soglia di criticità e diversi superamenti (in rosso) della soglia di sospensione.
Di seguito la rappresentazione grafica in ordine cronologico dei singoli profili che ha generato i suddetti superamenti. I profili successivi non evidenziano superamenti delle soglie.

Grafico n°4:

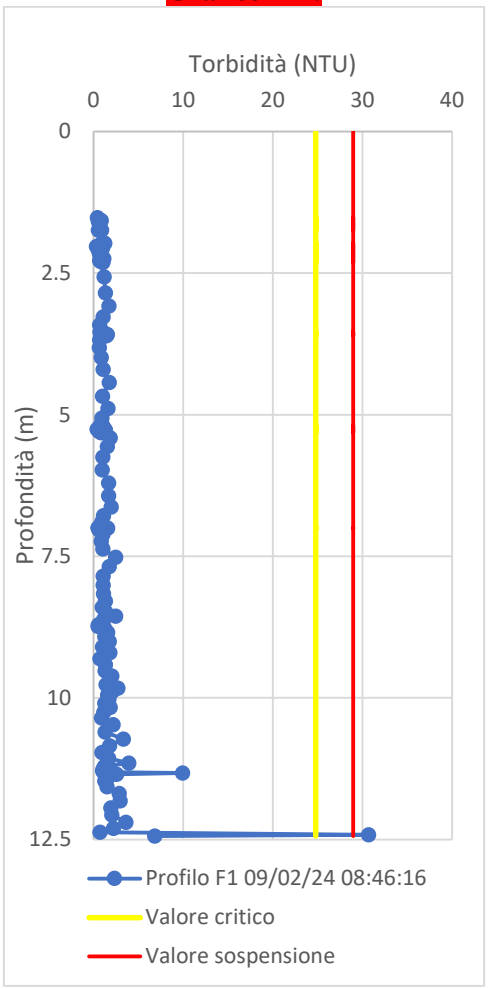


Grafico n°5:

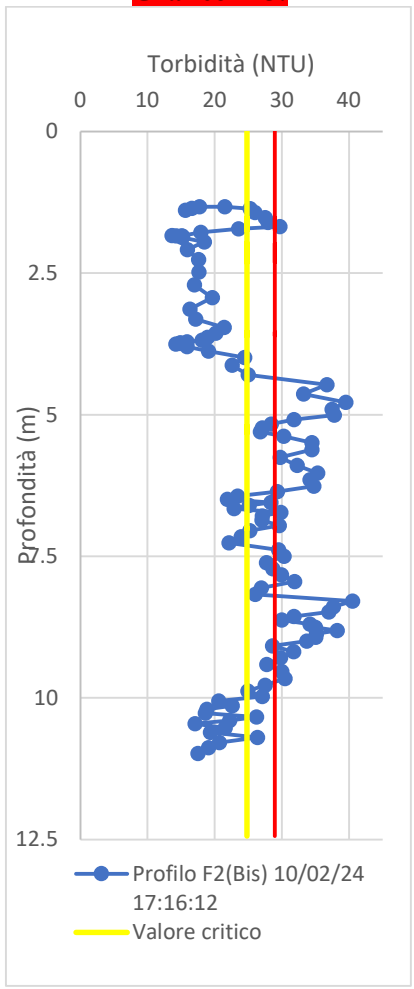
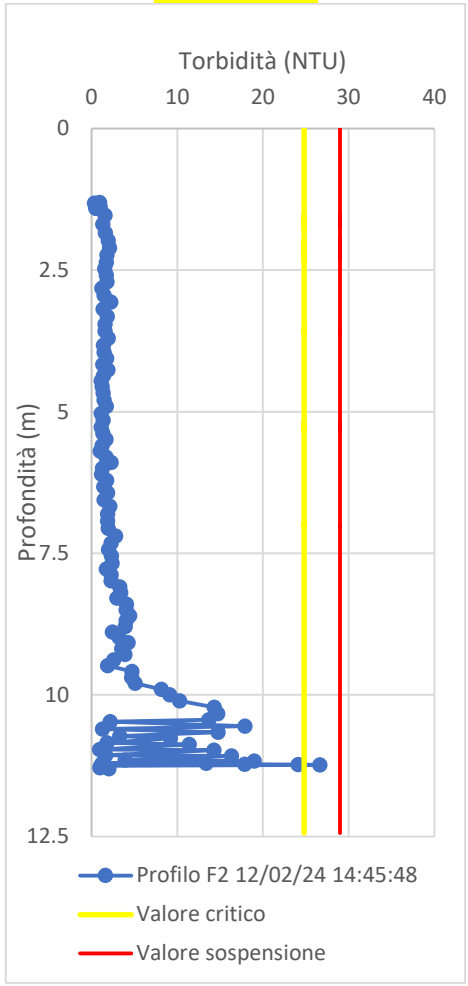


Grafico n° 6:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°7:

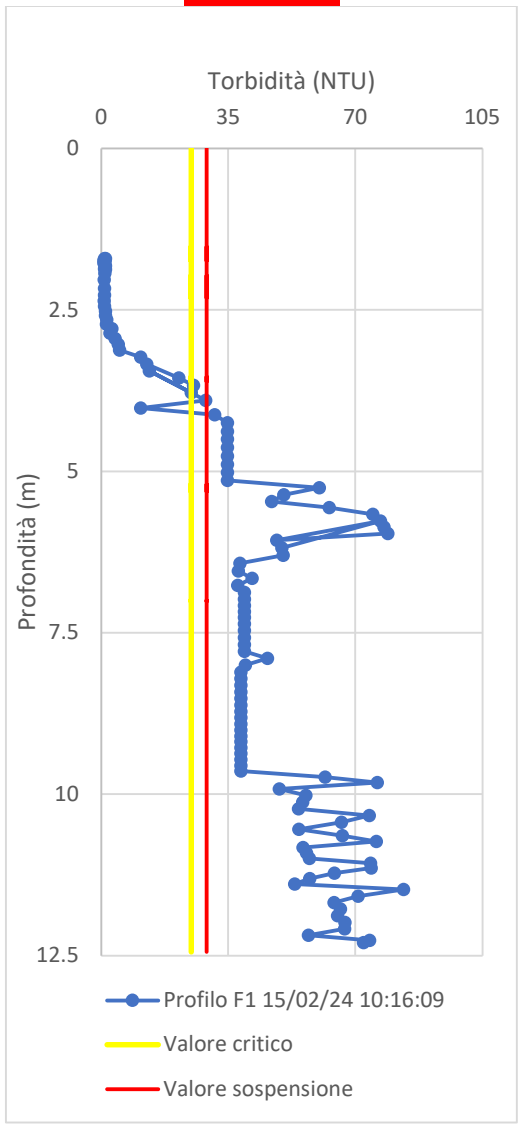


Grafico n°8:

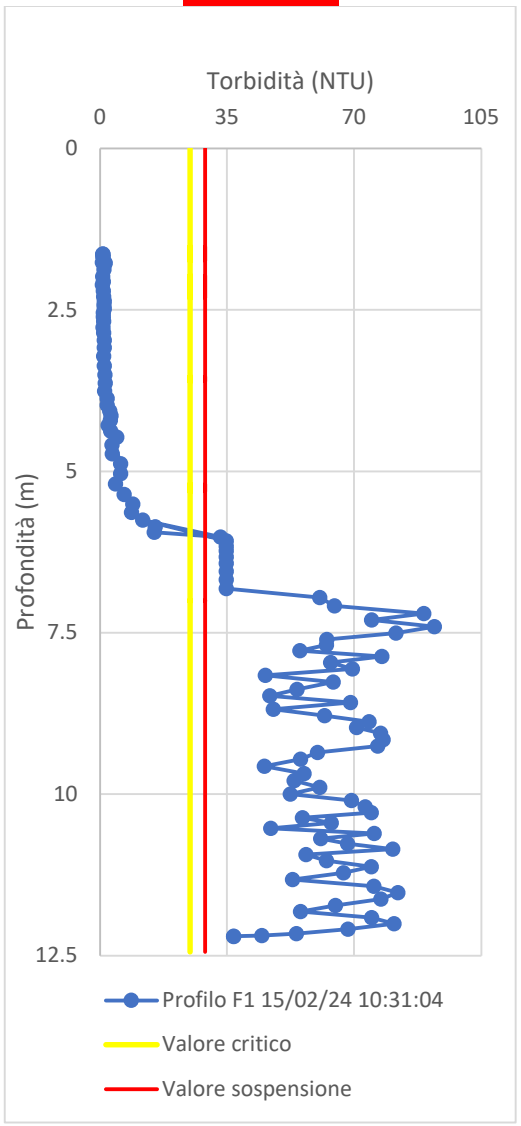
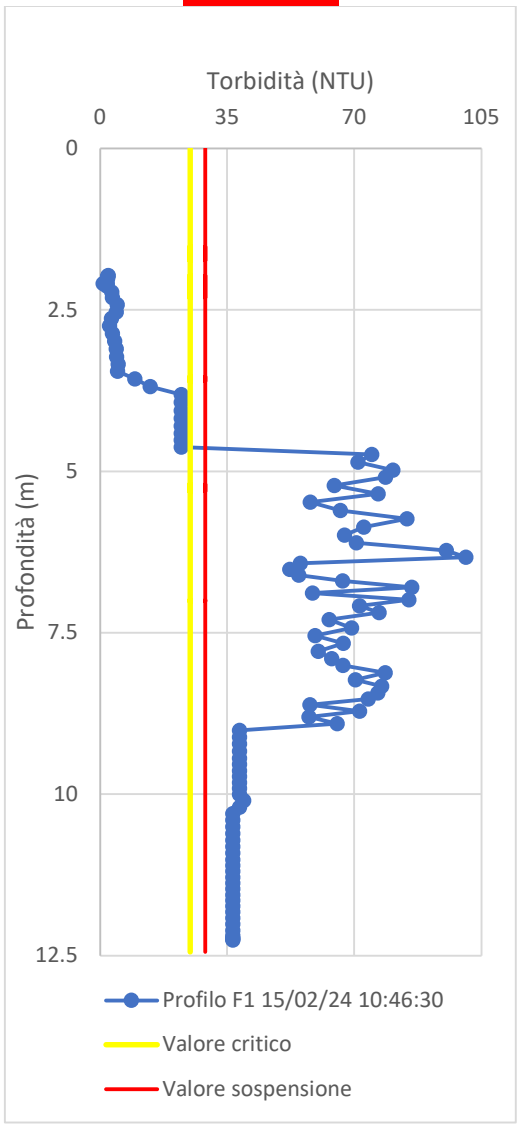


Grafico n°9:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°10:

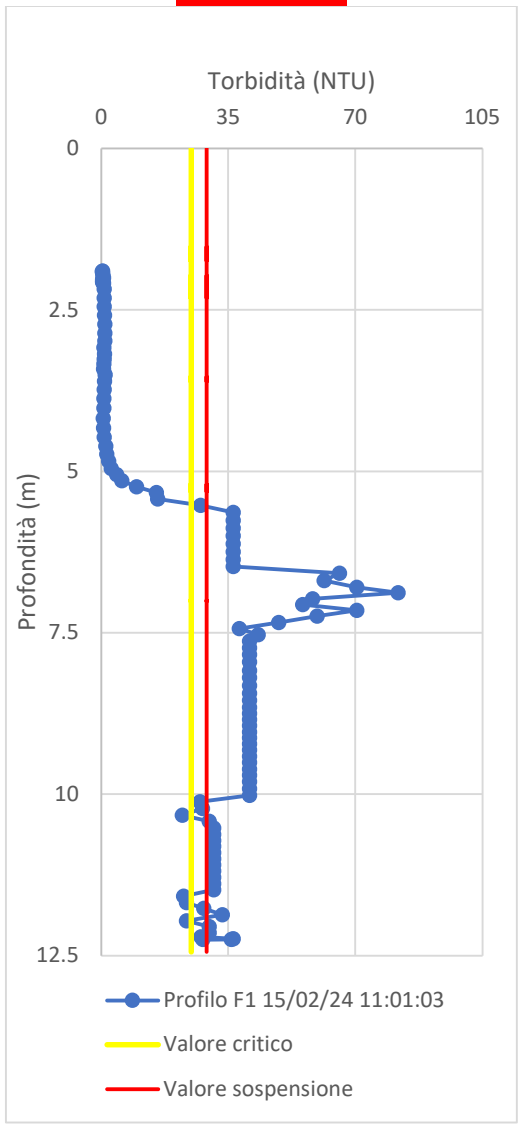


Grafico n°11:

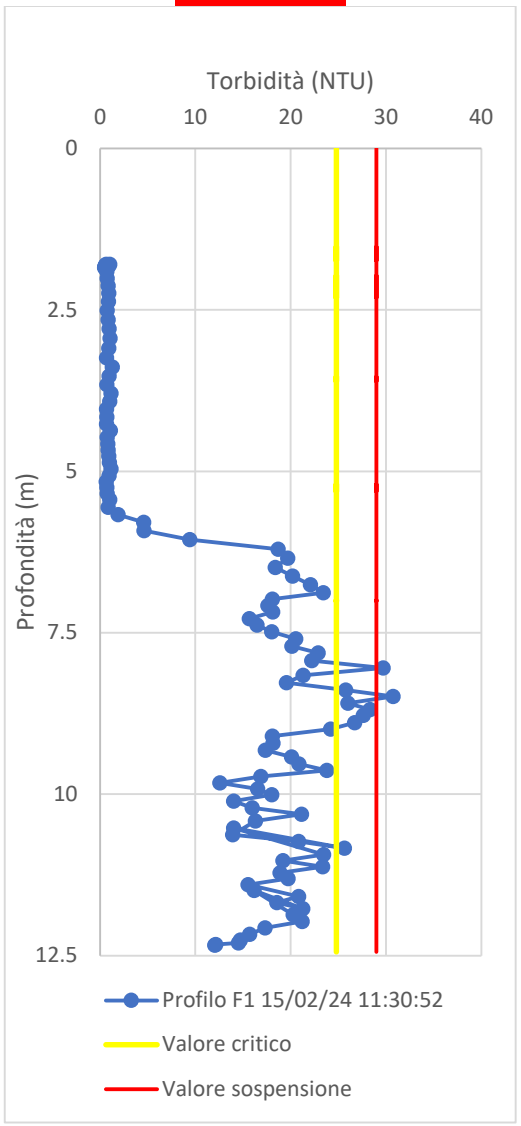
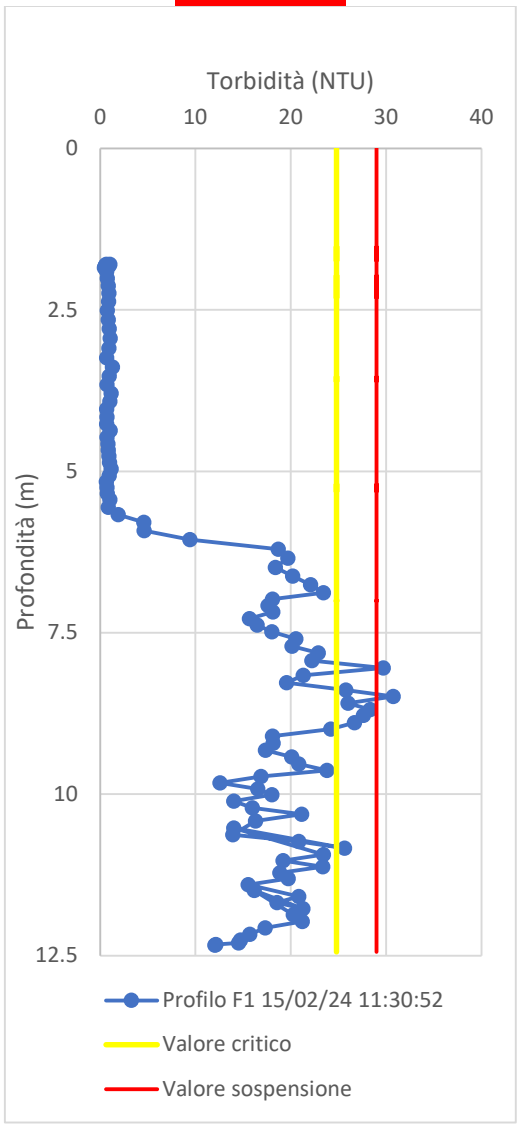


Grafico n°12:



H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Grafico n°13:

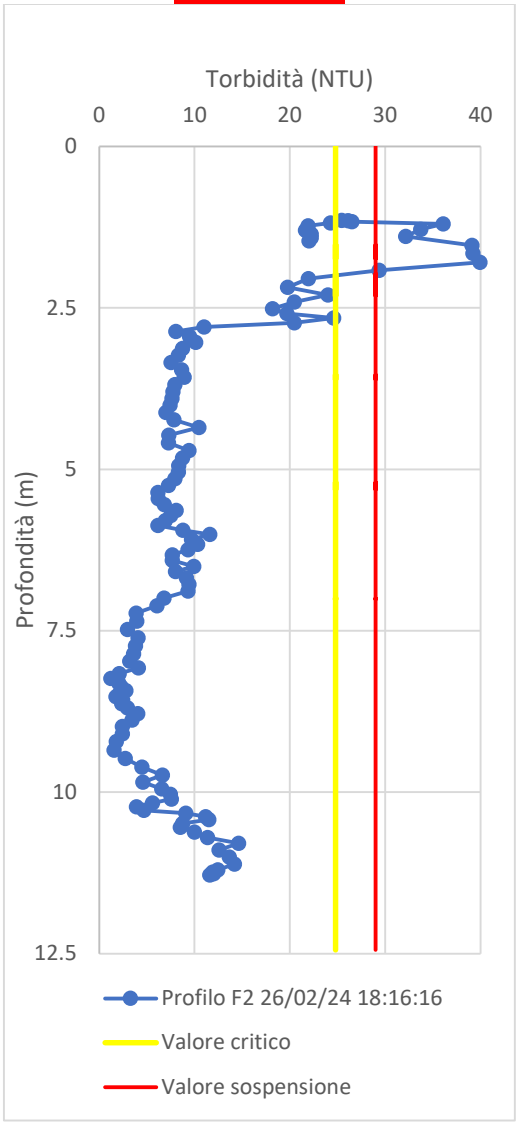


Grafico 4: Stazione F1 del 09/02/24 ore 08:46:16 Possibile spike. I profili successivi non evidenziano nulla di particolare.

Grafico 5: Stazione F2(bis) del 10/02/24 ore 17:16:12 Superamento presumibilmente dovuto allo scarico fognario o all'apporto dei torrenti (giornata piovosa). I profili successivi non evidenziano nulla di particolare.

Grafico 6: Stazione F2(bis) del 12/02/24 ore 14:45:48 Superamento presumibilmente dovuto allo scarico fognario o all'apporto dei torrenti (giornata piovosa). I profili successivi non evidenziano nulla di particolare.

Grafico 7: Stazione F1 del 15/02/24 ore 10:16:09 Primo superamento dovuto ad uno scarico effettuato alle ore 09:50 nelle immediate vicinanze della stazione di monitoraggio con corrente marina che trasporta il materiale verso il torbidimetro. Anche i 5 profili successivi hanno registrato il superamento della soglia. Dalle ore 12:00 non si sono verificati superamenti.
I profili effettuati nelle postazioni mobili, alle ore 09 (50 minuti prima dello scarico) e alle ore 14 (circa 3 ore dopo lo scarico) sono sotto la soglia.
Grafico 8: Stazione F1 del 15/02/24 ore 10:31:04 Secondo superamento della soglia
Grafico 9: Stazione F1 del 15/02/24 ore 10:46:30 Terzo superamento della soglia
Grafico 10: Stazione F1 del 15/02/24 ore 11:01:03 Quarto superamento della soglia
Grafico 11: Stazione F1 del 15/02/24 ore 11:30:52 Quinto superamento della soglia
Grafico 12: Stazione F1 del 15/02/24 ore 11:46:54 Sesto superamento della soglia

Grafico 13: Stazione F2 del 26/02/24 ore 18:16:16 Superamento dovuto al trasporto di solidi dai torrenti a seguito delle forti piogge. La stazione F1 ha registrato valori più alti rispetto al normale andamento. Anche durante la giornata del 27/02 entrambe le stazioni hanno registrato valori più elevati rispetto al normale andamento. Durante le due giornate non è stato effettuato alcuno scarico di materiale.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

Si evidenzia che i dati della stazione F2(Bis), a seguito dello spostamento effettuato il 25/11/23, risultano più elevati e perturbati rispetto al solito andamento analizzato nei 22 mesi precedenti, presso l'ubicazione limitrofa denominata F2. L'effetto è probabilmente dovuto allo scarico fognario nelle vicinanze.

VARIE ED EVENTUALI

Le due stazioni fisse hanno smesso di funzionare domenica 04/02/24 a seguito delle forti mareggiate dei giorni precedenti.
Sono state smontate Lunedì 05/02 e, dopo la riparazione presso il laboratorio H2o-Systems, sono state re-installate il giorno 08/02.

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

CONSIDERAZIONI FINALI

Durante il mese di Febbraio 2024, si evidenziano 3 eventi di particolare rilievo:

10 e 12/02/2024 superamento singolo delle soglie registrati dalla stazione F2. Le possibili cause sono dovute allo scarico fognario o al trasporto di materiale dei torrenti trattandosi di giornate piovose.

15/02/24 superamento delle soglie registrati dalla stazione F1 alle ore 10:16 a causa del versamento delle ore 09:50 con corrente marina che trasporta il materiale verso il torbidimetro. I valori sono rientrati alle ore 12:00.

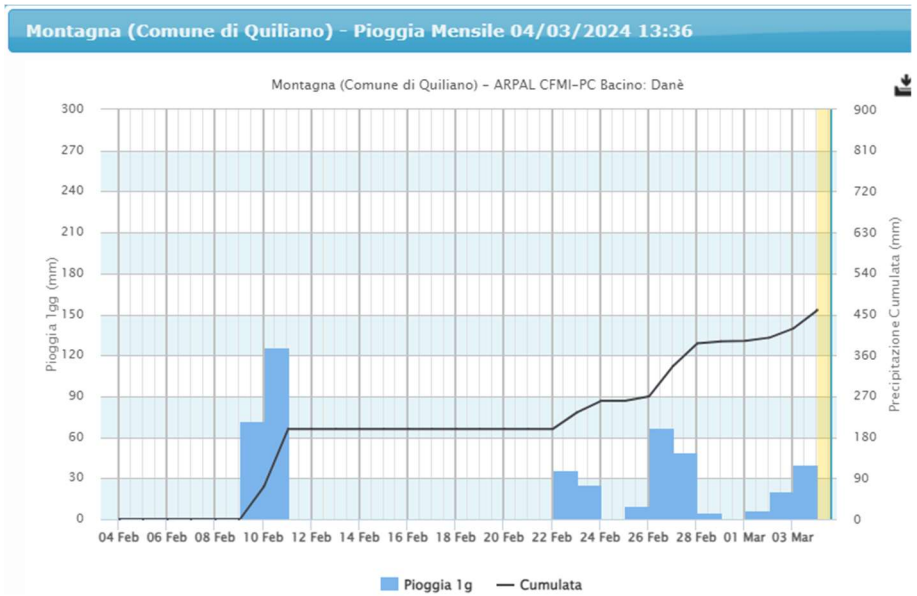


Se necessario sono disponibili le immagini registrate dalla telecamera durante la giornata.

Si allega foto, scattata dalla telecamera durante lo scarico

H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it

26/02/24 Incremento dei dati torbidimetrici da parte di entrambe le stazioni per via del trasporto di solidi dai torrenti a seguito delle forti piogge. Aumento dei valori dalle ore 12 per F2(bis), e dalle ore 15 per F1. Superamento delle soglie registrato dalla stazione F2 alle ore 18:16. I valori sono rimasti elevati anche il giorno successivo ma senza superamenti delle soglie. Si allega il grafico della pioggia cumulata ed alcune foto





H2O-SYSTEMS SAS DI ANDREA CAFIERO & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova (GE) Sede operativa: Via G. Tanini 106 B Rosso 16133 Genova (GE)
P.I. 002684510999 Mobile +39 3466134342 E-mail: info@h2o-systems.it









H2O-SYSTEMS SAS
Di Andrea Cafiero & C
Sede legale: Via Ilva 4/2 16128 Genova
Sede operativa: Via G. Tanini 106B rosso
16133 Genova

Andrea Cafiero