PROGETTO ESECUTIVO

CUP C39B18000060006	CIG 9432266822
RIF. PERIZIA	P.3062

TITOLO PROGETTO

NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA
AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

DISCIPLINA	DESCRIZIONE
AM	Studi Ambientali

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
G-V001	Piano di Monitoraggio della torbidità di Vado Ligure Integrazione allo Studio Prel. Amb. (Doc. N. A22-011/R01-1)	

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	03/11/23	PRIMA EMISSIONE	SERENA LATINO	CHRISTIAN ZIPPO	DANIELE SUSANNI

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
P3062	E-AM-G-V001	P3062_E-AM-G-V001_00

CONSORZIO IMPRESE	PROGETTISTI	PROGETTAZIONE
webuild (Mandataria) FINCANTIERI INFRASTRUCTURE OPERE MARITTIME (Mandante) FINCOSIT (Mandante) SIDRA Dredging, Marine & Environmental Solutions (Mandante)	RAMBOLL (Mandataria) F&M ingegneria (Mandante)	F&M ingegneria Ing. Tommaso Tassi

D.E.C.	VERIFICATORE	PMC	R.U.P
Ing. Alessandra Mariotti	ITS Controlli Tecnici	RINA Consulting S.p.A.	Ing. Marco Vaccari

Sommario

1. Premessa 1
2. Posizionamento punti di monitoraggio....1
3. Modalità gestionali 2
4. Modalità operative da adottare in caso di superamento delle soglie....2
5. Modalità di gestione e trasmissione dei dati 5
6. Allegati....5

1. Premessa

Nella Fase di realizzazione del progetto di costruzione del pennello propedeutico alla realizzazione dei cassoni della nuova diga foranea per il porto di Genova sarà attuato un piano di monitoraggio con lo scopo di garantire l'assenza dell'impatto imputabile a ipersedimentazione e torbidità.
La procedura nel seguito illustrata si intende applicabile in tutte le fasi lavorative in cui siano previste attività che possano incidere sulla torbidità, quali versamenti dello scanno di imbasamento e riempimento dei cassoni.

In ottemperanza alla condizione ambientale a) del decreto della Regione Liguria n.6706 – 2023 del 11/10/2023, il presente piano è stato redatto anche in considerazione della revisione del piano di monitoraggio della realizzazione della nuova diga di Vado Ligure e contiene gli elementi richiesti dal Settore Ecosistema Costiero e Acque della Regione Liguria con nota prot. 1435969 del 25 ottobre 2023 (cfr. nota AdSP prot. 0045358.U del 26/10/2023).

2. Posizionamento punti di monitoraggio

Presso il sito di Vado Ligure, ove sono in corso i lavori di realizzazione della nuova diga, è già attivo un monitoraggio della torbidità mediante le stazioni rappresentate nella Tavola 1 allegata al presente documento.

Per la costruzione del pennello di protezione del cantiere di prefabbricazione dei cassoni della Diga di Genova, tale piano verrà implementato prevedendo nel totale le seguenti postazioni di misura rappresentate nella Tavola 2 allegata:
- N. 2 torbidimetri di installazione fissa denominati F1 ed F2bis;
- N. 4 torbidimetri di installazione mobile da impiegarsi nei punti denominati M1, M2, M3 e M4.

I punti F1, M1, M2 e M3 coincidono con i punti già utilizzati nell'ambito dei lavori di realizzazione della nuova diga di Vado e sono idonei a controllare il rischio di eventuali plume di torbidità verso Sud e, in particolare, verso la ZSC marina.
Il punto F2bis sostituisce il punto F2, non più utilizzabile perché in area interessata dai lavori, è idoneo a controllare eventuali plume di torbidità verso la spiaggia di Vado.
Il punto M4 è addizionale ed è finalizzato a controllare eventuali plume di torbidità verso la spiaggia di Savona.

Dopo l'ultimazione della realizzazione del pennello il sistema di monitoraggio della torbidità relativo alla realizzazione della diga foranea sarà nuovamente modificato, spostando il punto F2bis in posizione F2ter e interrompendo il monitoraggio mobile sul punto M4, come indicato in Tavola 3.
Come descritto nel successivo paragrafo 3, in caso di superamenti delle soglie di riferimento, detti punti potranno essere integrati con ulteriori punti mobili al fine di individuare e distinguere le sorgenti e le eventuali anomalie di torbidità connesse ai due cantieri contemporaneamente in corso.

3. Modalità gestionali

Gli strumenti fissi saranno programmati per fornire una misura di concentrazione ogni 15 minuti, operando in continuo nell'arco dell'intera giornata. Tali misure saranno 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 qualvolta che si abbia evidenza della necessità di operare in tal senso).
Presso le stazioni mobili, sarà effettuata una misura della torbidità due volte al giorno (in caso di lavorazioni potenzialmente impattanti), oltre alla misura di bianco da eseguirsi tra le 6:00 e le 07:00 e comunque prima dell'inizio dei lavori: la prima durante la mattina (indicativamente tra le 10:00 e le 11:00) e la seconda nel pomeriggio (indicativamente tra le 15:00 e le 16:00).

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 dei solidi sospesi relativa a tale condizione (concentrazione di riferimento) è determinata per ciascuna postazione per ogni giorno di lavorazione, utilizzando per ciascun punto la concentrazione misurata dalla strumentazione tra le 6:00 e le 7:00 del mattino (media oraria per le postazioni fisse e misura diretta per le postazioni mobili), prima dell'inizio delle lavorazioni nella giornata.

Le misurazioni durante una prima fase dei versamenti saranno effettuate con frequenza giornaliera. In funzione della bontà dei risultati è previsto, previo concordamento con gli uffici preposti della Regione Liguria, di poter ridurre la frequenza delle misurazioni a 2 o 3 volte a settimana.

4. Modalità operative da adottare in caso di superamento delle soglie

Al fine di valutare gli impatti delle lavorazioni saranno utilizzati i due seguenti valori di soglia per la differenza fra le concentrazioni di solidi sospesi misurate e quelle giornaliere di riferimento:

- valore critico δc = 48 mg/l;
- valore per sospensione lavori δs = 56 mg/l.

Nelle 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 o più misure, è prevista la sospensione dei lavori. Se la differenza tra la concentrazione misurata e quella di riferimento superasse il valore δs, è prevista l'immediata sospensione delle lavorazioni. I lavori resteranno sospesi finché tale differenza rimane superiore a δc.

Nelle postazioni fisse, le misure saranno effettuate ogni 15 minuti ed utilizzate per il calcolo di un valore medio orario da considerare per il confronto con la concentrazione di riferimento. In tali postazioni, al superamento della soglia δc da parte della differenza tra detto valore medio orario e la concentrazione di riferimento, è prevista, nella successiva ora e nelle immediate vicinanze la verifica da natante con strumentazione mobile per confermare 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 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/e postazione/i fissa/e) si mantenesse superiore al valore critico per tre o più misure, 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.

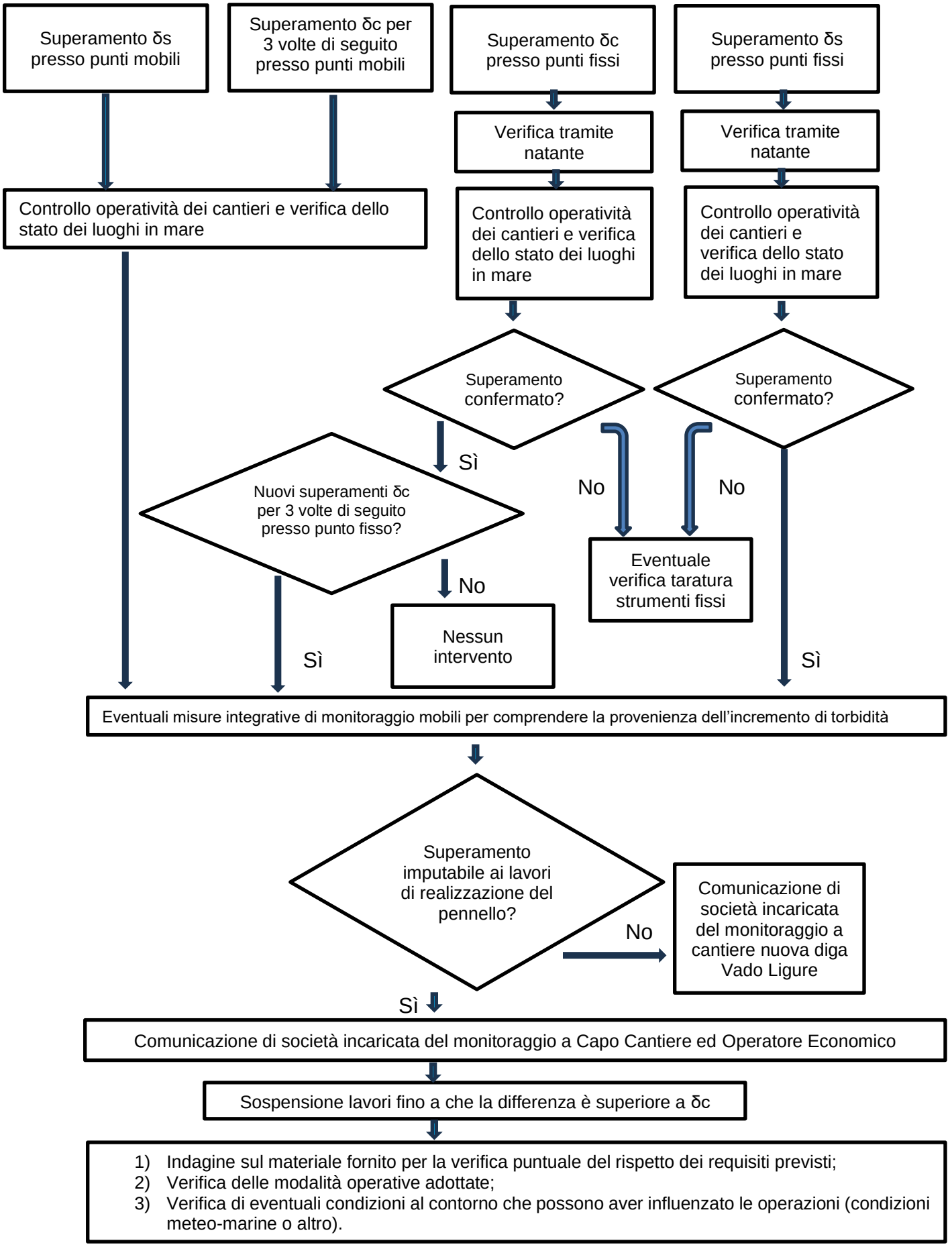
Infine, in caso di indisponibilità o mancato funzionamento di uno degli strumenti nelle postazioni fisse, si opererà, fino al ripristino delle condizioni ordinarie, avvalendosi delle misure da natante nelle medesime posizioni.

In caso di superamento dei valori di riferimento, in considerazione della potenziale contemporaneità dei due cantieri di costruzione (pennello di protezione del cantiere cassoni e nuova diga foranea di Vado), al fine di individuare l'effettiva sorgente dell'anomalia della torbidità, si provvederà ad un controllo dello stato dei luoghi in mare e dell'effettiva operatività dei cantieri al momento del rilievo del superamento. Ove necessario, si procederà ad ulteriori misure presso punti mobili aggiuntivi. Solo a valle di tale ulteriore verifica, i superamenti delle soglie di torbidità sopra definite (valore critico e valore per sospensione lavori) determineranno l'effettiva interruzione delle lavorazioni in corso presso il cantiere di posa del pennello a protezione dell'area di prefabbricazione dei cassoni.

Ad ogni modo, ogni qualvolta si dovesse rilevare il superamento dei valori di riferimento, anche per evitare il ripetersi della criticità, si adotteranno tutte le azioni necessarie, quali ad esempio:

- Indagine sul materiale fornito per la verifica puntuale del rispetto dei requisiti previsti;
- Verifica delle modalità operative adottate;
- Verifica di eventuali condizioni al contorno che possono aver influenzato le operazioni (condizioni meteo-marine o altro).

Quanto sopra è riassunto nel diagramma di flusso sotto riportato.


Superamento δs presso punti mobili
Superamento δc per 3 volte di seguito presso punti mobili
Superamento δc presso punti fissi
Superamento δs presso punti fissi
Verifica tramite natante
Verifica tramite natante
Controllo operatività dei cantieri e verifica dello stato dei luoghi in mare
Controllo operatività dei cantieri e verifica dello stato dei luoghi in mare
Controllo operatività dei cantieri e verifica dello stato dei luoghi in mare
Superamento confermato?
Superamento confermato?
Sì
No
No
Nuovi superamenti δc per 3 volte di seguito presso punto fisso?
No
Eventuale verifica taratura strumenti fissi
Nessun intervento
Sì
Sì
Eventuali misure integrative di monitoraggio mobili per comprendere la provenienza dell'incremento di torbidità
Superamento imputabile ai lavori di realizzazione del pennello?
No
Comunicazione di società incaricata del monitoraggio a cantiere nuova diga Vado Ligure
Sì
Comunicazione di società incaricata del monitoraggio a Capo Cantiere ed Operatore Economico
Sospensione lavori fino a che la differenza è superiore a δc
1) Indagine sul materiale fornito per la verifica puntuale del rispetto dei requisiti previsti;
2) Verifica delle modalità operative adottate;
3) Verifica di eventuali condizioni al contorno che possono aver influenzato le operazioni (condizioni meteo-marine o altro).

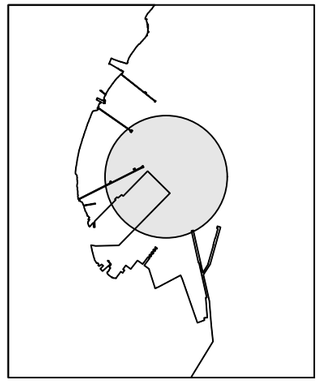
5. Modalità di gestione e trasmissione dei dati

I dati raccolti saranno trasmessi alla Regione Liguria, a mezzo mail, con cadenza settimanale mediante l'utilizzo di report, come da modello in allegato 4, con indicazione, per ciascuna stazione, dei dati giornalieri misurati e delle concentrazioni di riferimento rilevate prima dell'inizio delle giornate lavorative.

6. Allegati

- Allegato1: Tavola 1 postazioni monitoraggio realizzazione nuova diga di Vado Ligure;
- Allegato 2: Tavola 2 postazioni monitoraggio costruzione pennello per realizzazione cassoni nuova diga foranea di Genova;
- Allegato 3: Tavola 3 postazioni monitoraggio a conclusione della realizzazione del pennello di protezione;
- Allegato 4: Modello dei report per la trasmissione dei dati

KEY PLAN



LEGENDA

- Punti fissi
- Punti mobili
- Punti dismessi

F2
X:1456222
Y:4902099

M1
X:1456665
Y:4901922

F1 dismesso
X:1456414
Y:4901749

M3
X: 1456746
Y: 4901673

F1
X:1456527
Y:4901320

M2
X:1456726
Y:4901346

N

PROGETTO COSTRUTTIVO

CUP C39B18000060006	CIG 9432266822
RIF. PERIZIA	P.3062

TITOLO PROGETTO

NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA
AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

DISCIPLINA	DESCRIZIONE
AM	STUDI AMBIENTALI

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
AM-D-005	Ubicazioni stazioni di monitoraggio – Cantiere nuova diga di Vado Ligure	–

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	26/10/2023	Emissione	M. Sabattini	C. Zippo	S. Fascio

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
P3062	C-AM-D-0005_00	P3062_C-AM-D-0005_00

CONSORZIO IMPRESE	PROGETTAZIONE	SUPPORTO SPECIALISTICO ALLA PROGETTAZIONE
PERGENOVA BREAKWATER	RAMBOLL (Mandataria) FSM ingegneria (Mandante)	Sidercad INGEGNERIA & INFORMATICA

D.E.C.	VERIFICATORE	PMC	VALIDATO R.U.P.
Ing. Alessandra Mariotti	ITS Controlli Tecnici SpA	RINA Consulting S.p.A.	Ing. Marco Vaccari
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Palazzo San Giorgio Via della Mercanzia 2 16124 Genova CF/P.IVA 02443800988 Tel. +39.010.2411
www.portsofgenoa.com E-mail segreteria.generale@portsofgenoa.com PEC segreteria.generale@pec.portsofgenoa.com

M4
X: 1456180
Y: 4902613

F2 bis
X: 1455970
Y: 4902335

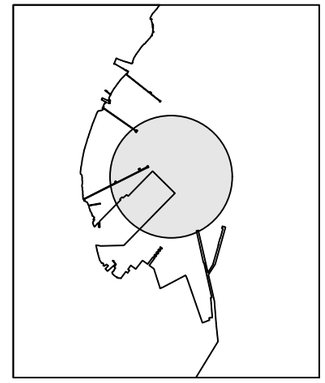
M1
X:1456665
Y:4901922

M3
X: 1456746
Y: 4901673

F1
X:1456527
Y:4901320

M2
X:1456726
Y:4901346

KEY PLAN



LEGENDA

- Punti fissi
- Punti mobili

N

PROGETTO COSTRUTTIVO

CUP C39B18000060006	CIG 9432266822
RIF. PERIZIA	P.3062

TITOLO PROGETTO

NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA
AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

DISCIPLINA	DESCRIZIONE
AM	STUDI AMBIENTALI

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
AM-D-003	Ubicazioni stazioni di monitoraggio – Cantiere cassoni diga di Genova – Fase di realizzazione	–

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	26/10/2023	Emissione	M. Sabattini	C. Zippo	S. Fascio

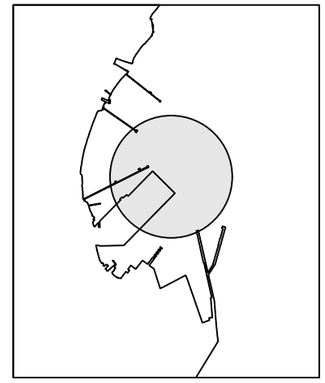
CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
P3062	C-AM-D-0003_00	P3062_C-AM-D-0003_00

CONSORZIO IMPRESE	PROGETTAZIONE	SUPPORTO SPECIALISTICO ALLA PROGETTAZIONE
PERGENOVA BREAKWATER	RAMBOLL (Mandataria) FSM ingegneria (Mandante)	Sidercad INGEGNERIA & INFORMATICA

D.E.C.	VERIFICATORE	PMC	VALIDATO R.U.P.
Ing. Alessandra Mariotti	ITS Controlli Tecnici SpA	RINA Consulting S.p.A.	Ing. Marco Vaccari

Palazzo San Giorgio Via della Mercanzia 2 16124 Genova CF/P.IVA 02443800988 Tel. +39.010.2411
www.portsofgenoa.com E-mail segreteria.generale@portsofgenoa.com PEC segreteria.generale@pec.portsofgenoa.com

KEY PLAN



LEGENDA

- Punti fissi
- Punti mobili

F2 ter
X: 1456312
Y: 4902179

M1
X:1456665
Y:4901922

M3
X: 1456746
Y: 4901673

F1
X:1456527
Y:4901320

M2
X:1456726
Y:4901346

N

PROGETTO COSTRUTTIVO

CUP C39B18000060006	CIG 9432266822
RIF. PERIZIA	P.3062

TITOLO PROGETTO

NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA
AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

DISCIPLINA	DESCRIZIONE
AM	STUDI AMBIENTALI

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
AM-D-004	Ubicazioni stazioni di monitoraggio – Cantiere cassoni diga di Genova – Fase post realizzazione	–

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	26/10/2023	Emissione	M. Sabattini	C. Zippo	S. Fascio

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
P3062	C-AM-D-0004_00	P3062_C-AM-D-0004_00

CONSORZIO IMPRESE	PROGETTAZIONE	SUPPORTO SPECIALISTICO ALLA PROGETTAZIONE
PERGENOVA BREAKWATER	RAMBOLL (Mandataria) FSM ingegneria (Mandante)	Sidercad INGEGNERIA & INFORMATICA

D.E.C.	VERIFICATORE	PMC	VALIDATO R.U.P.
Ing. Alessandra Mariotti	ITS Controlli Tecnici SpA	RINA Consulting S.p.A.	Ing. Marco Vaccari

Palazzo San Giorgio Via della Mercanzia 2 16124 Genova CF/P.IVA 02443800988 Tel. +39.010.2411
www.portsofgenoa.com E-mail segreteria.generale@portsofgenoa.com PEC segreteria.generale@pec.portsofgenoa.com

Profili stazione: **f1** del giorno: **…..** Profili effettuati: **….** Record elaborati: **….**																											
hour	legend	total	u.m	Profondità della colonna d'acqua																							
				0,5	**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**	**10,5**	**11**	**11,5**	**12**	**12,5**
6	**min**	0,23	NTU																								
	max	4,40	NTU																								
	avg	0,45	NTU																								
7	**min**	0,23	NTU																								
	max	3,56	NTU																								
	avg	0,45	NTU																								
daily	**min**	0,05	NTU																								
	max	6,02	NTU																								
	avg	0,55	NTU																								
concentrazioni di riferimento			NTU																								