Studio Tecnico TR3
Ing. Civile e Ambientale iunior Fabio Ravera
Corso G. Garibaldi, 199 - 17038 Spotorno
Tel. fisso 019/7451, Cell. 338/1382017
E-mail: fabio.ravera@studiotecnicotr3.it
PEC: fabio.ravera@ingpec.eu

COMUNE DI ANDORA

PROVINCIA DI SAVONA

Firmato digitalmente da

FABIO RAVERA

SerialNumber = TINIT-RVRFBA75M25I138X
C = IT
Data e ora della firma: 30/07/2025 08:59:30

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA (SCREENING)

Nome progetto

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA
DEL TRATTO TERMINALE DEL TORRENTE MERULA

Numero tavola

V23

Nome documento

Integrazioni allo studio impatto ambientale

Redatto da

Ing. Civile Ambientale iunior Fabio Ravera

Proponente

Blue SGR S.p.A. in nome e per conto del Fondo Andora Mare
Vicolo Santa Maria alla Porta, n. 1
20123 - Milano (MI)
P.IVA e C.F.:10219881009

Spazio per annotazioni ente

CODICE FILE	CODICE ELAB.	REVISIONE	SCALA:
COPERTINE.DWG	VABLSIA23OR	X	

REV.	DESCRIZIONE	DATA
	Emissione	30 luglio 2025
1		
2		

INDICE

1. PREMESSA 2
2. ARPAL – QUALITA' DELL'ARIA 3
2.1 TRANSITO DEI MEZZI E OPERE DI CONTENIMENTO 3
2.2 MISURE DI MONITORAGGIO 5
3. ARPAL – MATRICE BIODIVERSITA' 6
3.1 INTEGRAZIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA CON LE INDICAZIONI DEL BIOLOGO 6
3.2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI 6
3.3 PIANO DI GESTIONE E STOCCAGGIO 6
4. ARPAL – MATRICE TERRE E ROCCE 7
4.1 STIMA DEI MATERIALI MOVIMENTATI 7
4.2 MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE 7
4.3 UTILIZZO DI ADDITIVI PER LE OPERAZIONI DI SCAVO 8
5. ADB APPENNINO SETTENTRIONALE 9
6. SETTORE ECOSISTEMA COSTIERO 10
6.1 CORPO IDRICO SOTTERRANEO INTERFERENTE CON I LAVORI IN PROGETTO 10
6.2 CALCOLO DELL'IQM A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE 18

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: localizzazione dei sondaggi realizzati 12
Figura 2: estratto delle prove Lefranc nei sondaggi realizzati 12
Figura 3: tipologico delle operazioni di scavo 14
Figura 4: posizione del sondaggio 3 (zona di campionamento) rispetto all'argine in progetto 15
Figura 5: Corpi Idrici porosi - Stato chimico 2020-2022 17
Figura 6: ponte della SS1 Aurelia a monte delle zone di intervento 18
Figura 7: classificazione F2 20
Figura 8: carta delle fasce inondabili del PGRA 20

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: calcolo del transito mezzi per opere argine sinistro 4
Tabella 2: calcolo del transito mezzi per opere argine destro 4
Tabella 3: scavi, rinterri e materiale da conferire a discarica arginatura sinistra 7
Tabella 4: scavi, rinterri e materiale da conferire a discarica arginatura destra 7
Tabella 5: risultati prove chimiche sul campione d'acqua prelevato nel sondaggio S3 16
Tabella 6: Corpi Idrici porosi - Stato chimico 2020-2022 – torrente Merula 17
Tabella 7: calcolo IQM – Generalità 19
Tabella 8: calcolo IQM - Indici di funzionalità 21
Tabella 9: calcolo IQM - Indici di artificialità 22
Tabella 10: calcolo IQM - Indici variazioni morfologiche 22
Tabella 11: calcolo IQM - Progetto (revisione 2015) 23

1.PREMESSA

Il presente elaborato vuole rispondere per punti alle richieste di integrazioni formulate nella procedura di verifica di assoggettabilità S1050 di cui alla comunicazione a protocollo 2025-0350526 del 16/07/2025.

Per rispondere alle richieste di integrazioni sono stati valutati tutti gli apporti istruttori degli enti coinvolti nella procedura. Per rispondere ad alcuni dei quesiti sono stati svolti degli approfondimenti legati alla progettazione di fattibilità tecnico economica, in modo da rispondere in maniera puntuale alle richieste formulate.

Lo scrivente ha inoltre fatto riferimento dalla documentazione predisposta per il PFTE di sistemazione del torrente Merula nell'ambito del protocollo del Permesso di Costruire Convenzionato riferito all'intervento di rigenerazione urbana dell'ambito.

2. ARPAL – QUALITA' DELL'ARIA

L'Arpal con comunicazione a prot. 16280 del 27/05/2025 ha richiesto i seguenti chiarimenti:
Per quanto riguarda la qualità dell'aria, valutato il documento 6301-V19_Studio Preliminare Ambientale-signed.pdf, in cui viene riportata una durata dei lavori stimata di 6 mesi e rilevato che le emissioni in merito alla qualità aria ambiente sono correlabili alla fase di cantiere, si chiede:

- *Il numero dei transiti dei mezzi pesanti e le opere di mitigazione in particolare per il contenimento delle polveri presso i recettori più prossimi all'area di cantiere.*
- *Le misure di monitoraggio riportare che il proponente, in caso di insorgenza di criticità legate alla polverosità, dovrà provvedere all'installazione e gestione, di concerto con Arpal, di strumentazione idonea ad effettuare il monitoraggio delle polveri (PM) presso tali recettori, per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.*

2.1 TRANSITO DEI MEZZI E OPERE DI CONTENIMENTO

A seguito della realizzazione di specifico computo metrico estimativo delle opere, che si allega alla presente (vedi Allegato V21) sono state valutate le quantità di materiali e le opere necessarie per la realizzazione dell'intervento.
Da tale documento è stato ricavato il transito dei mezzi d'opera legato alle lavorazioni di realizzazione dell'opera di difesa spondale in progetto.
Le lavorazioni principali legati all'arginatura sinistra, opera per la quale è stata predisposta la verifica di assoggettabilità, sono le seguenti:

- Trasporto a discarica del materiale di risulta ca. 757 mc
- Fornitura del calcestruzzo necessario per il muro in progetto ca. 784 mc
- Fornitura dell'acciaio necessario per il muro in progetto ca. 92000 kg
- Fornitura del calcestruzzo per silos jet grouting ca. 248000 kg
- Fornitura dell'acciaio necessario per jet grouting ca. 15900 kg
- Fornitura della pietra da rivestimento dell'argine ca. 64 mc

Per quanto riguarda l'arginatura destra, essendo un intervento molto limitato sia quali quantità che per la non interferenza con il sedime del torrente, gli impatti legati alla polverosità saranno minori nello specifico:

- Trasporto a discarica del materiale di risulta ca. 117 mc
- Fornitura del calcestruzzo necessario per il muro in progetto ca. 183 mc
- Fornitura dell'acciaio necessario per il muro in progetto ca. 11600 kg
- Fornitura della pietra da rivestimento dell'argine ca. 45 mc

I calcoli sono stati svolti considerando i seguenti punti:

- I mezzi di trasporto per lo smaltimento a discarica sono nella prassi comune dei camion 4 assi che hanno una volumetria di ca. 17 mc. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 15 mc;
- Per la fornitura del calcestruzzo sono state considerate delle betoniere 4 assi capaci di portare 12 mc. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 10 mc;
- Per la fornitura dell'acciaio sono stati considerati dei camion 4 assi che hanno una capacità di carico di 40 tonnellate. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 30 tonnellate;
- Per la fornitura del calcestruzzo sfuso per le colonne jet grouting sono state considerate un autoarticolato o un autosnodato a quattro assi della portata di 40 tonnellate. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 30 tonnellate;
- Per la fornitura dell'acciaio sono stati considerati dei camion 4 assi che hanno una capacità

di carico di 40 tonnellate. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 30 tonnellate.

- Per la fornitura del pietrame da rivestimento dell'argine sono stati considerati dei camion 4 assi che hanno una capacità di carico di 40 tonnellate. Per il calcolo del numero dei viaggi necessari è stato considerato un valore cautelativo di 30 tonnellate;

Con la presente considerazione sono stati svolti i seguenti calcoli:

Tabella 1: calcolo del transito mezzi per opere argine sinistro

Argine sx			
Descizione	Quantità	Capacità del mezzo	Numero transiti
Materiale a discarica (mc)	757	15	50
Calcestruzzo (mc)	784	10	78
Accaio armatura (kg)	92030	30000	3
Calcestruzzo jet (kg)	248371	30000	8
Accaio armatura jet (kg)	15859	30000	1
Pietre rivestimento (mc)	63.9	15	4
Totale			**144**

Il numero stimato dei passaggi lungo la sponda sinistra è pari a 144.

Tabella 2: calcolo del transito mezzi per opere argine destro

Argine dx			
Descizione	Quantità	Capacità del mezzo	Numero transiti
Materiale a discarica (mc)	117	15	8
Calcestruzzo (mc)	183	10	18
Accaio armatura (kg)	11630	30000	1
Pietre rivestimento (mc)	45	15	3
Totale			**27**

Il numero stimato dei passaggi lungo la sponda destra è pari a 27.

Per quanto riguarda le emissioni generate dal passaggio dei mezzi su strade non asfaltate, i sistemi di abbattimento delle polveri sono principalmente due:

- riduzione, anche forzata con l'installazione di cunette o limitatori, della velocità dei mezzi;
- bagnamento della pista di cantiere.

Per ridurre le velocità dei mezzi di cantiere si prevede di fornire adeguata informazione e formazione agli operatori alla guida dei mezzi coinvolti nella lavorazione e di apporre cartelli di avviso per moderare la velocità al di sotto dei 20 km/h.
Quali opere di contenimento delle polveri si prevede la realizzazione di un impianto di bagnamento della pista di cantiere, al fine di minimizzare il sollevamento delle stesse durante il transito dei mezzi. Lungo la pista di cantiere saranno installati degli ugelli per l'irrorazione della stessa al fine di prevenire il possibile sollevamento delle polveri, con attivazione degli irroratori con cadenza oraria.
Similarmente si prevede la realizzazione di un sistema di lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera prima dell'uscita dalle aree di cantiere al fine di impedire la perdita di polveri e di residui di terra al di fuori delle aree di intervento e di proprietà.

Tali accorgimenti saranno attuati al fine di limitare il sollevamento della polvere durante le operazioni di cantiere e saranno previste e pianificate nel progetto esecutivo.

2.2 MISURE DI MONITORAGGIO

A seguito di colloquio dello studio Ambiente e Sicurezza SRL di Imperia con la direzione generale ARPAL di Genova, estensore del parere, in riferimento a "*Le misure di monitoraggio riportare che il proponente, in caso di insorgenza di criticità legate alla polverosità, dovrà provvedere all'installazione e gestione, di concerto con Arpal, di strumentazione idonea ad effettuare il monitoraggio delle polveri (PM) presso tali recettori, per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione"*, si specifica e si dichiara che eventuali azioni di monitoraggio saranno attuate qualora emergessero criticità legate alla polverosità.

Per tal motivo non occorre procedere a redigere alcuna specifica integrazione per il punto in questione.

3.ARPAL – MATRICE BIODIVERSITA'

3.1 INTEGRAZIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA CON LE INDICAZIONI DEL BIOLOGO

Si rimanda all'elaborato rev1 predisposto.

3.2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Si rimanda alle considerazioni svolte dal Dott. Fabiano Sartirana (allegato V22) inoltrato insieme alla presente della quale si riporta un estratto: "*Si ritiene che le opere possano essere realizzate durante tutto l'anno. Si rimarca comunque che, come già indicato nella sopracitata relazione, verrà nominato un tecnico naturalista che affiancherà la direzione lavori durante l'esecuzione degli interventi che, come già illustrato, saranno tutti eseguiti a valle del ponte della SS Aurelia (pertanto al di fuori dei confini dell'area naturale protetta)*".

3.3 PIANO DI GESTIONE E STOCCAGGIO

Si rimanda alle considerazioni svolte dal Dott. Fabiano Sartirana (allegato V22) inoltrato insieme alla presente.

4.ARPAL – MATRICE TERRE E ROCCE

L'Arpal con comunicazione a prot. 16280 del 27/05/2025 ha richiesto i seguenti chiarimenti:

- *Stima almeno preliminare delle volumetrie dei materiali movimentati con riferimento a tutte le fasi progettuali, incluse quelle relative alla realizzazione di opere accessorie;*
- *Indicazione delle modalità di gestione dei suddetti quantitativi, suddivisi tra riutilizzo interno ed eventuale riutilizzo in siti esterni e gestione come rifiuto;*
- *Previsione circa l'utilizzo di additivi per le operazioni di scavo.*

4.1 STIMA DEI MATERIALI MOVIMENTATI

A seguito della realizzazione di specifico computo metrico estimativo delle opere (vedi allegato V21) sono state valutate le quantità di materiali e le opere necessarie per la realizzazione dell'intervento. Il materiale in eccesso derivante dagli scavi sarà caratterizzato e conferito in discarica come terra e rocce da scavo, come previsto dalla vigente normativa, nello specifico una volumetria di ca. 760 mc. La restante parte del materiale di scavo, vista la configurazione della sistemazione progettata con affondamento dell'arginatura con quota di estradosso a -1.5 metri, sarà riutilizzato in sito per la realizzazione dei riempimenti e drenaggi, avendo il vantaggio di conferire minor materiale possibile a discarica a favore della compatibilità ambientale dell'intervento.
Le quantità previste a progetto sono le seguenti:

Tabella 3: scavi, rinterri e materiale da conferire a discarica arginatura sinistra

Descrizione	Quantità
Scavo comune in rocce sciolte (mc)	3243.08
Scavo a sezione ristretta o a pozzo (mc)	120.00
Totale scavi (mc)	3363.08
Riempimento o drenaggio (mc)	2605.69
Materiale a discarica (mc)	3243.08

Il materiale di scavo non è previsto in riutilizzo nelle aree della proprietà privata in cui è previsto l'intervento edilizi di rigenerazione urbana, ma esclusivamente per la realizzazione dei riempimenti a tergo delle opere di arginatura (al di sopra delle opere di fondazione).

Per quanto concerne gli interventi lungo la sponda destra si prevede la demolizione di un tratto di muratura in cemento e della relativa fondazione per un volume complessivo stimato di 123 mc. Tale materiale sarà conferito a discarica.

Tabella 4: scavi, rinterri e materiale da conferire a discarica arginatura destra

Descrizione	Quantità	
Demolizioni (mc)	123.00	
Materiale a discarica (mc)	123.00	100%

4.2 MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE

Come riportato nella precedente tabella sono stati individuate le quantità di materiale scavato relativamente alle opere della sistemazione in progetto.

ARGINATURA SINISTRA

Il materiale scavato per la realizzazione delle opere è stimato in ca. 3360 mc.
Circa 2600 mc di materiale escavato saranno utilizzati per le lavorazioni conformemente a quanto

previsto dall'art. 24 comma 1 del DPR 120/2017.

Il materiale prima del riutilizzo non sarà lavorato in alcun modo e verrà nello scavo eseguito a seguito della realizzazione dell'arginatura in progetto come indicato nella tavola delle fasi di cantiere (v. elaborato V13). Come previsto nel progetto sarà unicamente accumulato nelle immediate vicinanze dello scavo, all'interno dell'area di cantiere, per poter essere facilmente riutilizzato.

Prima del riutilizzo in sito il materiale sarà campionato ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 (procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali) per verificare la non contaminazione, rispetto dei valori di concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti riportati nelle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 (Testo Unico Ambientale).

Nel caso in cui dai campionamenti effettuati emergesse un inquinamento del materiale esso sarà trattato come materiale contaminato e smaltito nei termini di legge quale rifiuto.

Il materiale in eccesso stimato in ca. 760 mc sarà conferito a discarica nei termini di legge a seguito delle analisi da svolgere, come specificato nei capoversi precedenti, con attribuzione del corretto codice CER (presumibilmente 170504 Terra e rocce da scavo).

ARGINATURA DESTRA

Il materiale derivante dalle demolizioni è stimato in ca. 123 mc.

Esso sarà conferito a discarica nei termini di legge a seguito delle analisi da svolgere, come specificato nei capoversi precedenti, con attribuzione del corretto codice CER (presumibilmente 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, non contenenti sostanze pericolose).

4.3 UTILIZZO DI ADDITIVI PER LE OPERAZIONI DI SCAVO

Non è previsto l'utilizzo di additivi per le operazioni di scavo che saranno eseguite esclusivamente tramite l'utilizzo di macchine operatrici (escavatori).

5.ADB APPENNINO SETTENTRIONALE

Così come indicato nella relazione già depositata in atti la proposta di riesame della mappa di pericolosità di alluvione conseguente alla realizzazione degli interventi idraulici sarà inserito in apposito PFTE, conforme alla normativa sui lavori pubblici. L'intervento sarà realizzato con le procedure definite nell'articolo 14 della disciplina di piano e, in particolare, trattandosi di un corso d'acqua del reticolo secondario, secondo i commi 5, 6, 7 e 9.

Pertanto, all'interno della procedura di Conferenza dei Servizi che dovrà essere indetta dal comune di Andora, sarà richiesta la modifica di cui all'art. 14 delle NTA del PGRA.

6.SETTORE ECOSISTEMA COSTIERO

Il Settore Ecosistema Costiero e Acque con comunicazione a prot. 303941del 19/06/2025 ha richiesto i seguenti chiarimenti:

- *una relazione specifica, con particolare approfondimento sugli scavi previsti, volta a escludere possibili interferenze delle opere con il corpo idrico sotterraneo, nonché eventuali effetti sull'incremento del cuneo salino.*
- *una valutazione del potenziale impatto morfologico post operam sul corpo idrico superficiale interessato, avvalendosi di simulazioni adeguate e in conformità alla metodologia descritta nelle "Linee guida per la classificazione dei corpi idrici fluviali", contenute nel Manuale SNPA n. 113/2014 ("Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua"), utilizzando come riferimento per la valutazione ante operam quella elaborata da ARPAL nel 2015 e allegata alla presente. …omissis…"*

6.1 CORPO IDRICO SOTTERRANEO INTERFERENTE CON I LAVORI IN PROGETTO

Il corpo idrico sotterraneo è caratterizzato da un livello di falda prossimo al livello del medio mare.
Come riportato nella relazione geologica allegata all'intervento di rigenerazione urbana dei terreni dei richiedenti, il Geol. Mauro Enotarpi ha fatto svolgere diverse indagini in sito volte ad identificare le caratteristiche del sottosuolo.
Inoltre, per la caratterizzazione delle acque della zona di intervento è stato effettuato prelievo di un campione di acqua nel foro del sondaggio S3, ancora presente in sito, cercando di verificare la presenza di una falda salmastra e/o salina.
Infine, si specifica che dai dati storici e da quanto reperibile dalle notizie giornalistiche il territorio di Andora è stato oggetto di un importante ingresso del cuneo salino all'interno del territorio comunale, lungo l'asta del torrente Merula nell'anno 2023, che ha di fatto impedito l'utilizzo delle acque di falda per utilizzo idropotabile.
Tutti questi aspetti saranno di seguito analizzati per riscontrare quanto richiesto.

RELAZIONE GEOLOGICA ED INDAGINI SVOLTE

Il Geol. Mauro Enotarpi per il progetto di rigenerazione urbana delle aree di intervento, collegato al PFTE di sistemazione del torrente Merula, ha predisposto un elaborato geologico, unitamente a diverse indagini in sito che sono le seguenti:

- *n. 6 sondaggi a carotaggio continuo (S1 (20 m), S2 (30 m), S3 (30 m), S4 (20 m), S5 (10 m) e S6 (10 m))*
- *l'installazione di n. 2 tubi piezometrici Pz1 (15 m) e Pz2 (10 m)*
- *n. 68 prove S.P.T. in foro di sondaggio*
- *n. 12 prove di permeabilità tipo Lefranc in foro di sondaggio*
- *n. 2 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH2 (20 m) e DPSH3 (20 m)*
- *il prelievo di n. 12 campioni rimaneggiati di terreni granulari nei sondaggi S2 e S3*
- *il prelievo di n. 6 campioni indisturbati di terreni fini coesivi nei sondaggi S2 e S3*
- *l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (n. 18 prove analisi e classificazione granulometrica sui campioni rimaneggiati ed indisturbati e, solo sui campioni coesivi, n. 5 prove di taglio diretto CD, n. 5 prove triassiali UU e n. 5 prove di compressione edometrica. Queste nuove indagini geognostiche, appena sopra elencate, sono state eseguite dalla ditta Tecnogeologia Perforazioni Srl di Moniga del Garda (BS). I risultati di questa nuova campagna geognostica sono raccolti nel "Report Indagini Geognostiche" redatto dalla stessa ditta ed inserito nell'elaborato elab. D_GE019_00 "Allegati Relazione geologica (Parte 1)".*

Tutte queste indagini svolte hanno portato alla definizione di un quadro geologico ed idrogeologico ben definito come riportato nella relazione geologica:

Dal punto di vista idrogeologico i terreni del sito in esame sono caratterizzati da una permeabilità per porosità con livello di drenaggio e da una permeabilità variabile in funzione della granulometria del terreno considerato.
A tale riguardo, anticipando, in sintesi, i risultati delle indagini geognostiche eseguite (rif. paragr. 6.1), è stato riscontrato che il sito locale è caratterizzato, in successione a partire dal pc, dalla presenza di terreni ghiaiosi-sabbiosi e sabbiosi che passano, alla profondità di circa 21-22 m, a terreni limosi, limosi argillosi, limoso sabbiosi. Tutto lo spessore ghiaioso e sabbioso è permeato da una falda acquifera freatica libera che può trovare il suo confinamento basale nei limi sottostanti. Data la vicinanza al mare l'acquifero può avere le caratteristiche di una falda da salmastra a salina. Il livello statico della falda è in generale da considerarsi circa coincidente con il livello del mare e quindi attestato mediamente alla quota di circa 0,00 m slm; tale livello potrebbe subire temporanei innalzamenti in occasione delle mareggiate e delle piene del Torrente Merula.
È stata di conseguenza prevista una nuova campagna geognostica (rif. "Planimetria Indagini Geognostiche" a seguire) che è stata progettata secondo i seguenti criteri. Per ognuno dei quattro fabbricati in progetto è stato previsto un sondaggio a carotaggio continuo; tali sondaggi sono stati codificati come S1 (20m), S2 (30 m), S3 (30 m) e S4 (20m). Per la definizione del quadro stratigrafico dell'opera spondale in sinistra sono state ritenute esaustive le stratigrafie dei sondaggi SN1 (26,5 m) e SN2 (22,5 m) già in precedenza eseguiti (rif. elab. D_GE020_00 "Allegati Relazione geologica (Parte 2)").
Per la misura del livello della falda acquifera è stata prevista l'esecuzione di n. 2 piezometri denominati Pz1 e Pz2; il tubo piezometrico Pz1, profondo 15 m, è stato installato, in proprietà comunale, sul lato est dell'area di progetto dei fabbricati mentre il tubo piezometrico Pz2, lungo 10 m, è stato installato nel foro del sondaggio S3 più prossimo al torrente. Il piezometro Pz1, posizionato subito all'esterno della futura area di cantiere, potrà essere utilizzato per l'eventuale monitoraggio di corso d'opera del livello della falda acquifera. Per la misura del grado di permeabilità dei terreni sono state previste prove di assorbimento tipo Lefranc (n. 12) da eseguirsi, a più livelli, lungo le verticali di sondaggio S1, S2, S3 e S4.

Per la definizione della permeabilità dei suoli sono state svolte delle specifiche indagini volte ad individuare la capacità di drenaggio dell'ammasso poroso.
Nello specifico sono stare condotte delle prove Lefranc nei diversi sondaggi realizzati per poter caratterizzare la capacità dell'acquifero. Tali indagini hanno evidenziato la presenza di un acquifero con bassissime capacità di permeabilità avendo dei valori di k variabili da 10^{-6} – 10^{-7} m/s.
Si riporta di seguito un estratto della relazione.
Per la caratterizzazione della permeabilità dei terreni granulari ghiaiosi e sabbiosi presenti tra 0,0-21,0 m sono state eseguite n. 12 prove Lefranc in foro distribuite tra 0,0-15,0 m di profondità nei sondaggi S1, S2, S3 e S4.
Dal punto di vista idrogeologico i terreni fondazionali ghiaiosi-sabbiosi-limosi, sabbioso-ghiaiosi-limosi e sabbioso-limosi sono quindi caratterizzati.
I risultati di k ottenuti appaiono nell'insieme coerenti con il contenuto di fine presenti nei campioni granulari in genere compreso tra 10-20%. da una permeabilità per porosità con livello di drenaggio povero (rif. figura a seguire).

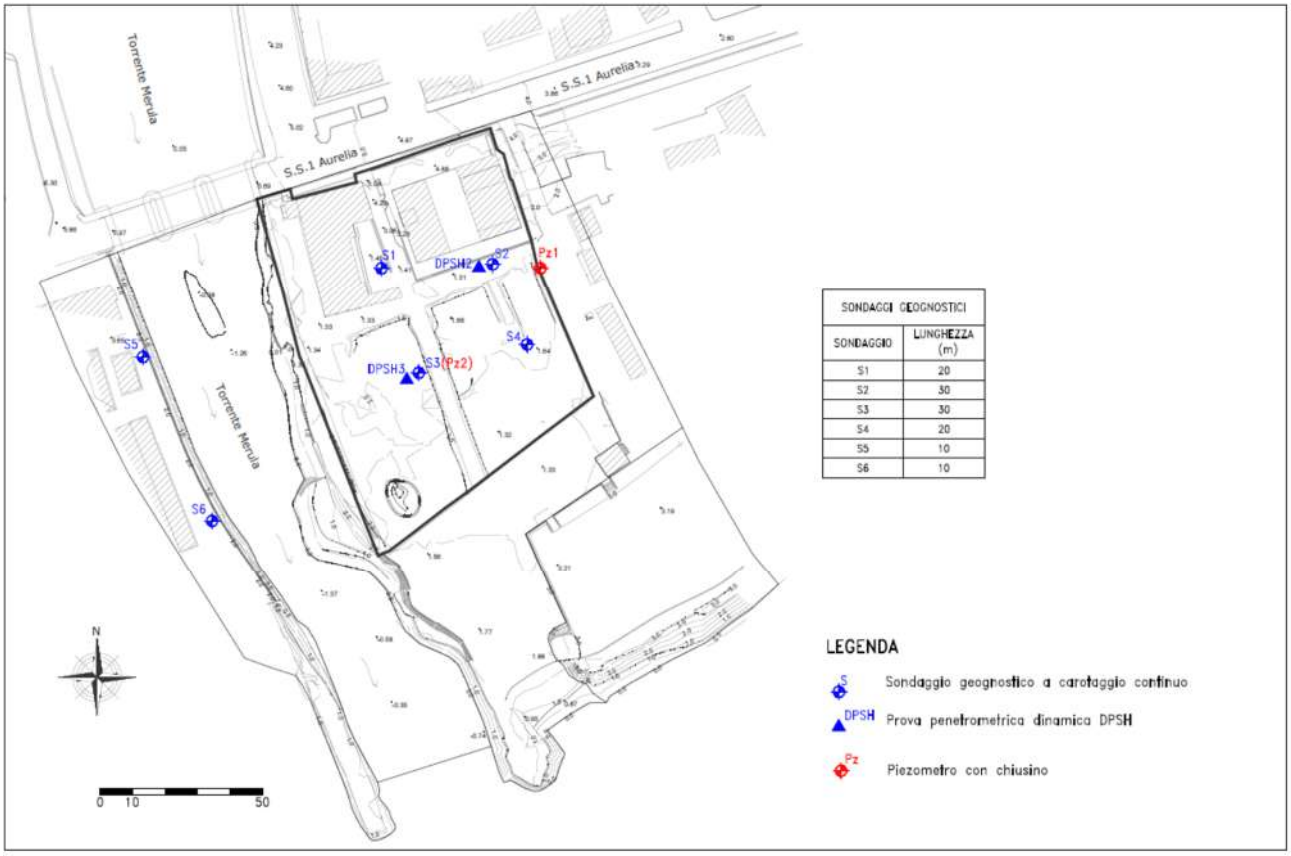


Figura 1: localizzazione dei sondaggi realizzati

Prove Lefranc			
Sondaggio	Intervallo di profondità [m]	Permeabilità [cm/sec]	Tipo di prova
S1	2,50 - 3,00	4.13E-04	Carico variabile
S1	5,50 - 6,00	4.48E-04	Carico variabile
S1	8,50 - 9,00	3.03E-03	Carico variabile
S2	7,50 - 8,00	4.28E-04	Carico variabile
S2	10,00 - 10,50	2.29E-05	Carico variabile
S2	13,50 - 14,00	4.48E-04	Carico variabile
S3	3,50 - 4,00	5.90E-05	Carico variabile
S3	6,50 - 7,00	2.80E-03	Carico variabile
S3	9,50 - 10,00	2.00E-03	Carico variabile
S4	8,50 - 9,00	7.00E-05	Carico variabile
S4	11,50 - 12,00	2.90E-04	Carico variabile
S4	14,50 - 15,00	8.96E-05	Carico variabile

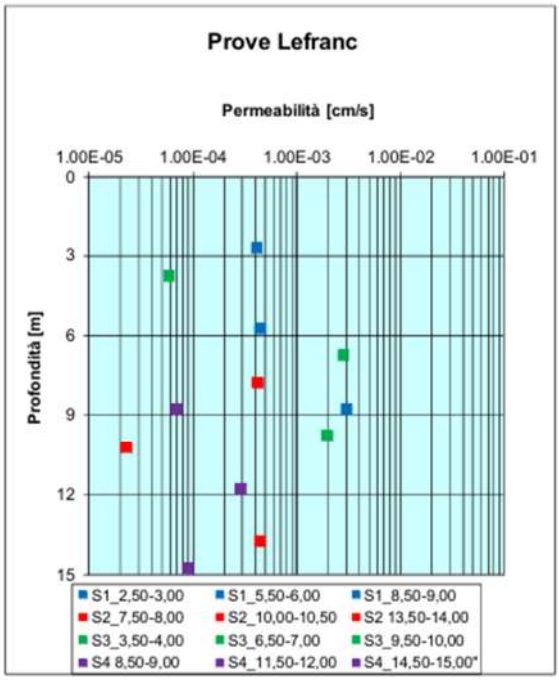


Figura 2: estratto delle prove Lefranc nei sondaggi realizzati

Per i sondaggi S3 e S1 posti a ca. 20 metri di distanza dall'argine in progetto si evidenziano dei valori di k pari a 10^{-6} – 10^{-7} m/s per le quote più superficiali pari a 2.5 – 3 metri dal piano di campagna.
Il piano di campagna è mediamente posto alla quota di +1.5 mslm del mare. Ne consegue che le

prove di emungimento svolte a -2.5/-3 metri dal p.c. siano state svolte ad una quota prossima a quelle dell'estradosso della fondazione di progetto pari a -1.5 mslm.
Tale situazione evidenzia come l'acquifero nella zona di intervento e per gli strati superficiali abbia una capacità limitata in ragione della presenza di una matrice caratterizzata da inserti limosi, che rendono di fatto scarsamente permeabile il suolo.
Il valore di permeabilità del suolo aumenta con la profondità della prova realizzata dimostrando una maggiore capacità di drenaggio dei terreni basali.
Pertanto, la zona oggetto di intervento ricompresa tra la quota -1.5 / -2.5 mslm del mare presenta una scarsa permeabilità e non sarà significativamente influenzata dalle opere in progetto.

OPERE IN PROGETTO RISPETTO AL CORPO IDRICO SOTTERRANEO

Le opere in progetto, così come riportato negli elaborati già consegnati dovranno essere adeguatamente fondate e avranno interferenza con l'attuale livello della falda acquifera presente in sito.
Così come evidenziato nella relazione geologica e dalle indagini svolte in sito il livello della falda è pressoché quello del livello del medio mare, così come misurato durante le indagini.
La muratura in progetto per garantire una funzionalità nel tempo ed essere efficace anche in caso di improbabili abbassamenti del fondo alveo nel tratto di interesse, è stata progettata con quota di estradosso della fondazione di -150 rispetto al livello del medio mare.
Tale considerazione è legata alle quote già presenti in alcuni punti in alveo, lungo l'arginatura destra, con valori che oscillano tra -1.5 /-1.7 rispetto al livello del mare.
Le quote lungo la sponda destra sono minori di quelle in sponda sinistra in ragione dell'andamento curvilineo del tratto focivo, da ovest verso est, che porta a fenomeni di scavo lungo la sponda destra e di deposito lungo la sponda sinistra.
Tale configurazione potrebbe mutare a seguito di eventi alluvionali con significativi tempi di ritorno, portando al possibile abbassamento del fondo alveo anche lungo le aree della sponda sinistra.
Dovendo essere l'opera in progetto un elemento a garanzia di una parte dell'abitato di Andora oltreché dell'intervento dei richiedenti, è stato progettato con fondazioni adeguatamente approfondite che, giocoforza, avranno interferenza con il livello di falda.
Gli scavi saranno pertanto realizzati in parte all'interno della falda del torrente/mare dovendo scavare al di sotto del piano di campagna a -3.0/-4.0 metri, così come riportato negli elaborati allegati allo screening di VIA.
La realizzazione di una opera di difesa arginale fondata in superficie, per non avere interferenze con la falda, ossia al di sopra del livello del medio mare, non avrebbe adeguate garanzie di sicurezza strutturale ed idraulica, in caso di approfondimento del fondo alveo lungo le opere di difesa in progetto.

SCAVI PREVISTI IN PROGETTO

Per la realizzazione delle opere di fondazione del muro sarà necessario realizzare delle opere di scavo che interesseranno il subalveo del torrente, come descritto nel paragrafo precedente. Come evidente dalla sezione di intervento estratta dalla tavola V13, si prevede di realizzare lo scavo mediamente a -2.5 m rispetto al livello del medio mare.
La caratteristica dei suoli, con scarsa permeabilità, consentirà di gestire in maniera adeguata le acque di risalita della falda che saranno sollevate e allontanate dallo scavo, con conferimento delle acque ad un sistema di sedimentazione in continuo, al fine di prevenire lo scarico di acque torbide all'interno del corso d'acqua e delle aree costiere, favorendo l'infiltrazione delle acque nuovamente in subalveo.

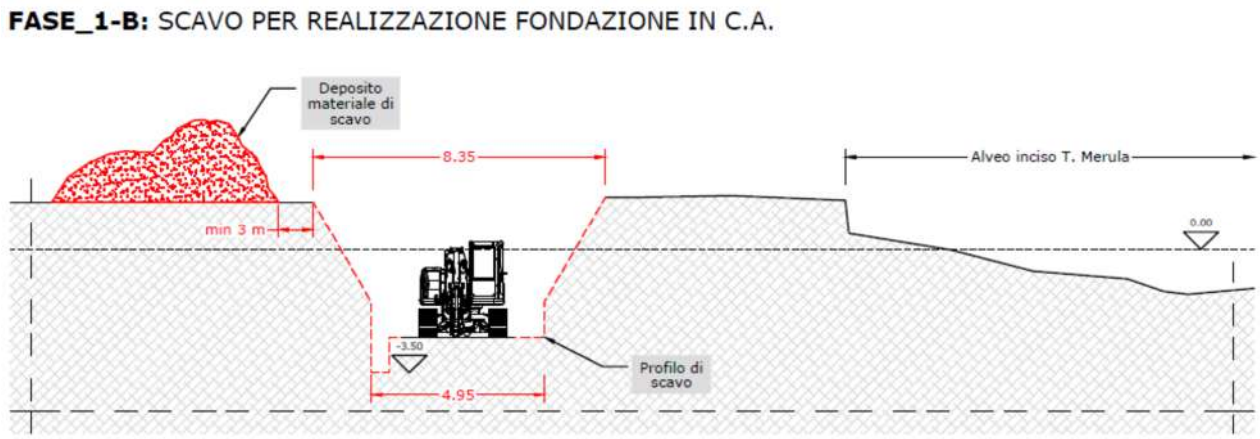


Figura 3: tipologico delle operazioni di scavo

INDAGINE SUL CAMPIONE D'ACQUA PRELEVATO NEL SONDAGGIO S3

Al fine di verificare le caratteristiche della falda presente nelle aree di intervento è stato prelevato un campione delle acque di falda dal sondaggio 3 (S3) ove è stato inserito il piezometro 2 (pz2), da parte della società Quasar Biolab di Imperia al fine di verificare la concentrazione di cloro e sodio per caratterizzare la falda presente in sito.

L'acqua è stata prelevata ad una quota di -150 cm dal piano di campagna corrispondente allo 0 del livello medio mare.

Il campionamento è stato effettuato a ca. 43 metri dal torrente Merula in un'area a ridosso del torrente, come riportato nella figura allegata di seguito.

Il sondaggio dista ca. 20 metri dalle opere in progetto.



Figura 4: posizione del sondaggio 3 (zona di campionamento) rispetto all'argine in progetto

I risultati come riportati nell'allegato alla presente evidenziano i seguenti valori:

Tabella 5: risultati prove chimiche sul campione d'acqua prelevato nel sondaggio S3

PROVA E METODO DI PROVA	U.M.	RISULTATO
Cloruri (Cl)- UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/L	2859
Sodio (Na) UNI EN ISO 11885:2009	mg/L	985

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei valori limite del contenuto di sodio e calcio delle acque potabili non contaminate.

Tabella 1 - Confronto tra valori limite per i parametri di composizione in acque ad uso umano

Parametri	Unità di misura	Acque potabili (DPR 236/88) Acque di sorgente (D.lgs. 339/99)	Acque potabili (D. lgs. 31/01)	Acque minerali (Decreto 542/92)
Cloruri*	mg/L	200	250	-
Solfati	mg/L	250	250	-
Bicarbonati	mg/L	-	-	-
Sodio**	mg/L	150 - 175	200	-
Potassio	mg/L	-	-	-
Calcio	mg/L	-	-	-
Magnesio	mg/L	50	-	-
Residuo fisso	mg/L	1500	1500	-
Conducibilità	µS/cm a 20 °C	-	2500	-

* Per il parametro cloruri il DPR 236/88 non presenta una concentrazione amssima ammissibile ma una "concentrazione che è opportuno non superare", pari appunto a 200 mg/L

** Per il sodio il DPR 236/88 indica due valori di concentrazione; la distinzione è stata superata dal D.Lgs 31/01 con la definizione di un unico valore

Nella tabella 2 è riportato il confronto tra i valori limite per le principali sostanze contaminanti in acque destinate al consumo umano e in acque minerali.

I valori dell'acqua campionata dimostrano come il subalveo del torrente, ad alcune decine di metri di distanza dalle opere oggetto di intervento, sia caratterizzato da acqua con elevati valori di cloruri e sodio a dimostrazione della presenza di acque di mare nel subalveo del torrente Merula nelle aree di intervento.

Il campione di acqua si può definire salmastro.

CARATTERISTICA DELL'ACQUIFERO DEL TORRENTE MERULA

Come riportato nelle carte del PTA vigente l'acquifero del torrente Merula viene classificato come scadente a causa della presenza di cloruri.

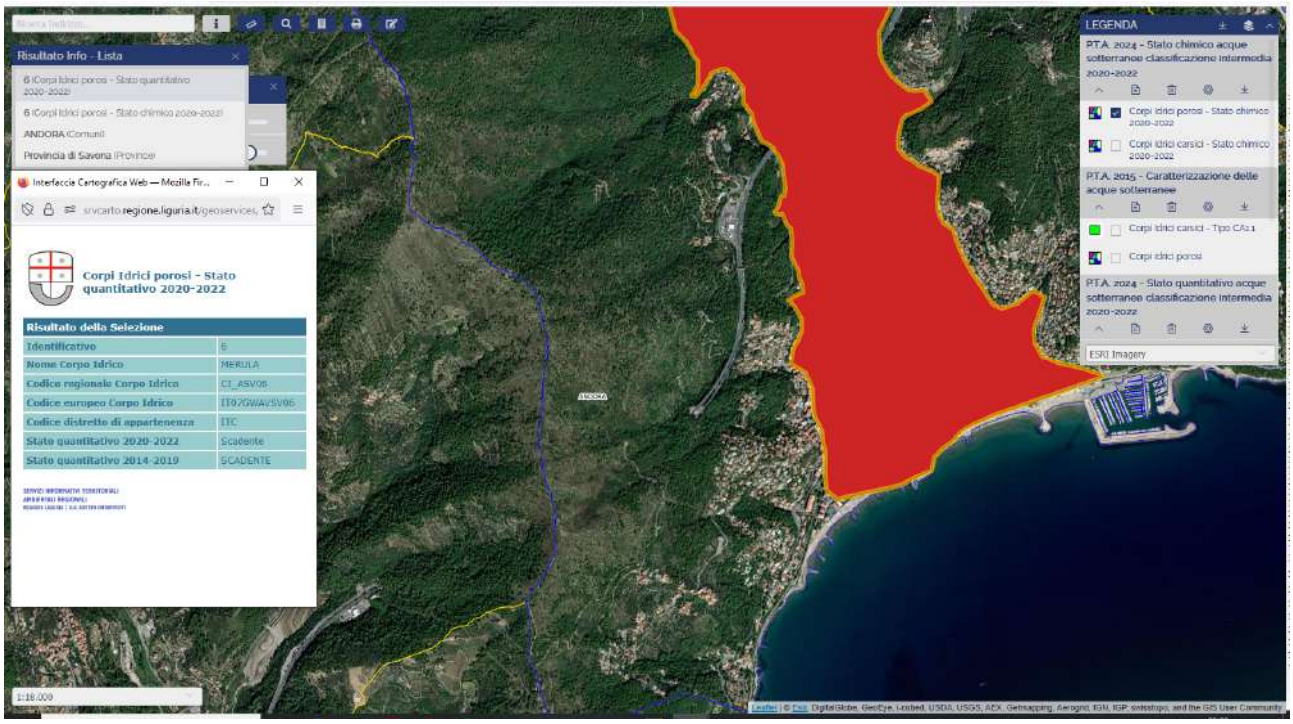


Figura 5: Corpi Idrici porosi - Stato chimico 2020-2022

Risultato della Selezione	
Identificativo	6
Nome Corpo Idrico	MERULA
Codice regionale Corpo Idrico	CI_ASV06
Codice europeo Corpo Idrico	IT07GWAVSV06
Codice distretto di appartenenza	ITC
Stato chimico 2020-2022	Scadente
Superi stato chimico 2020-2022	Cloruri
Stato chimico 2014-2019	buono
Superi stato chimico 2014-2019	

Tabella 6: Corpi Idrici porosi - Stato chimico 2020-2022 – torrente Merula

L'acquifero del torrente Merula è stato negli anni scorsi oggetto di diverse problematiche legate alla risalita del cuneo salino verso monte, così come riportato ed estratto da diverse testate giornalistiche:

- *Andora, aumenta il cuneo salino: dal sindaco nuova ordinanza per limitare l'uso dell'acqua (25 luglio 2022)*
- *Andora: addio acqua salata dai rubinetti, installato il primo modulo del desalinizzatore. "Per garantire un'estate più serena ai nostri cittadini e ai turisti" (luglio 2023)*

Nello specifico nel periodo compreso tra gli anni 2022 e 2023 i pozzi dai quali veniva emunta l'acqua di falda a servizio dell'acquedotto sono andati in crisi a causa della risalita del cuneo salino che ha

obbligato la l'Amm.ne comunale di Andora a dotarsi di sistema di dissalazione ad osmosi inversa al fine di poter utilizzare l'acqua prelevata dal sottosuolo.
Risulta pertanto dai dati storici una forte intromissione del cuneo salino all'interno della piana alluvionale del torrente Merula, come già accaduto in altri ambiti territoriali regionali.
La conformazione dell'area di intervento è sicuramente particolare rimanendo delimitata da una barriera fisica naturale che ha influenza sia sulle dinamiche superficiali del torrente Merula che per il subalveo: il rilevato della SS1 Aurelia ed il ponte.

Nello specifico il livello delle fondazioni del ponte e del muro di sostegno della viabilità è approfondito ad oltre 2 metri rispetto al livello del medio mare, costituendo di fatto tale struttura una barriera per la risalita dell'acqua di mare negli strati superficiali.
Al contrario per la parte maggiormente approfondita della subalvea tale struttura non ha influenza sulle dinamiche di risalita del cuneo salino, essendo fondata nella parte superficiale del subalveo.



Figura 6: ponte della SS1 Aurelia a monte delle zone di intervento

CONSIDERAZIONI SULL'INTERVENTO

L'intervento previsto in progetto e le opere propedeutiche ad essa, ossia gli scavi, interesseranno la parte superiore dell'acquifero del torrente Merula che nelle aree di intervento è intestato al livello del medio mare. La realizzazione delle opere di fondazione essendo poste a quote superficiali non modificherà la distribuzione delle acque e non comporterà una modifica del cuneo salino in quanto le acque campionate nella zona di intervento sono già caratterizzata da una notevole presenza di cloruri e sodio a dimostrazione della presenza di acqua di mare nelle zone di intervento (falda salmastra).

6.2 CALCOLO DELL'IQM A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Come richiesto è stato svolto calcolo dell'IQM post-intervento basandosi sul calcolo già effettuato

sul torrente Merula da ARPAL nell'anno 2015. L'agenzia regionale ha condotto indagini su alcuni tratti del corpo idrico in esame; in particolare, l'area di intervento ricade all'interno del tratto investigato denominato MEME2.2, per il quale è stato attribuito, con riferimento al segmento oggetto dell'intervento, un esito di classe di qualità morfologica "scadente-scarso", con valore numerico pari a 0,35.
Il tratto di intervento avente uno sviluppo di ca. 140 metri incide sulla parte del modello predisposto avente uno sviluppo di 1574 m per un valore pari a ca. il 9%.

Inoltre, come più volte riportato nello studio di impatto ambientale, le opere di difesa progettate sono state volutamente arretrare il più possibile verso Est.
Il posizionamento della muratura, arretrato rispetto all'attuale sedime inciso del corso d'acqua, consentirà in tale fascia di terreno, posta a quota maggiore rispetto al livello di scorrimento dell'acqua, la crescita di essenze che potranno mitigare nel tempo le opere in progetto e conservare la naturalità del torrente e la sua qualificazione morfologica che negli anni ha sempre visto una zona di deposito di materiale lungo la sponda sinistra del torrente.

Per l'implementazione del modello IQM si è fatto riferimento al manuale di Linee Guida Idraim e alla APPENDICE 4 GUIDA ILLUSTRATA ALLE RISPOSTE – Indice di Qualità Morfologica (IQM).
Nel caso di specie il torrente Merula appartiene agli alvei Semiconfinati e non confinati.

Di seguito saranno descritti i parametri utilizzati se conformi a quelli dello stato attuale o se diversi.

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE.
I valori dello stato attuale sono confermati anche nello stato di progetto.
Sono stati modificati perché non inseriti gli indici di intrecciamento e di anabranching ponendoli pari a 1 come indicato nel manuale.
Per il resto tutti gli altri indicatori sono stati confermati in quanto non si hanno modifiche o nuovi dati in riferimento al corso d'acqua.

Tabella 7: calcolo IQM – Generalità

Parametro	Progetto	Attuale	Variazione
Ambito fisiografico	Pianura bassa	Pianura bassa	No
Grado di confinamento	<10%	<10%	No
Indice confinamento	>5	>5	No
Indice Sinuosità	No	No	No
Indice Intrecciamento	1	ND	Si
Indice anabranching	1	ND	Si
Pendenza media fondo	0.31%	0.31%	No
Sedimenti (dominanti) alveo	Ghiaie	Ghiaie	No
Larghezza media alveo	64 m	64 m	No
Area drenaggio	49 kmq	49 kmq	No
Diametro sedimenti	ND	ND	No
Unità	ND	ND	No
Portate liquide	ND	ND	No
Stazione idrometrica	ND	ND	No
Portata media annua	ND	ND	No
$Q_{1.5}$ (m^3/s)	ND	ND	No
Portata massima	ND	ND	No
Anno Portata massima	ND	ND	No

FUNZIONALITÀ

I valori dello stato attuale sono stati verificati e valutati.

Il valore di F2 non è stato modificato in ragione della disposizione altimetrica della fascia inondabile secondo quanto indicato dal manuale.

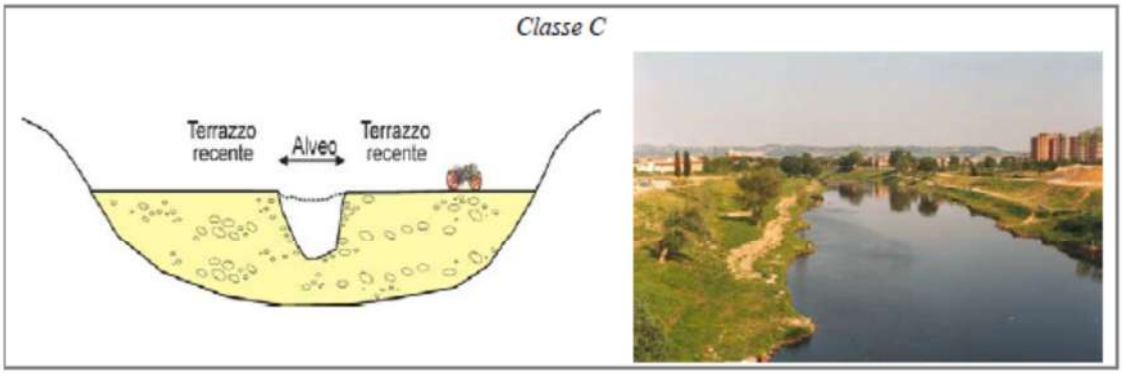


Figura A4.30 – CASO 6: l'alveo è inciso e non esiste una fascia di vegetazione perifluviale (*F12* in *Classe C*) che possa essere eventualmente attribuibile a nuova piana inondabile post-incisione, pertanto il tratto è necessariamente in *Classe C*.

Figura 7: classificazione F2

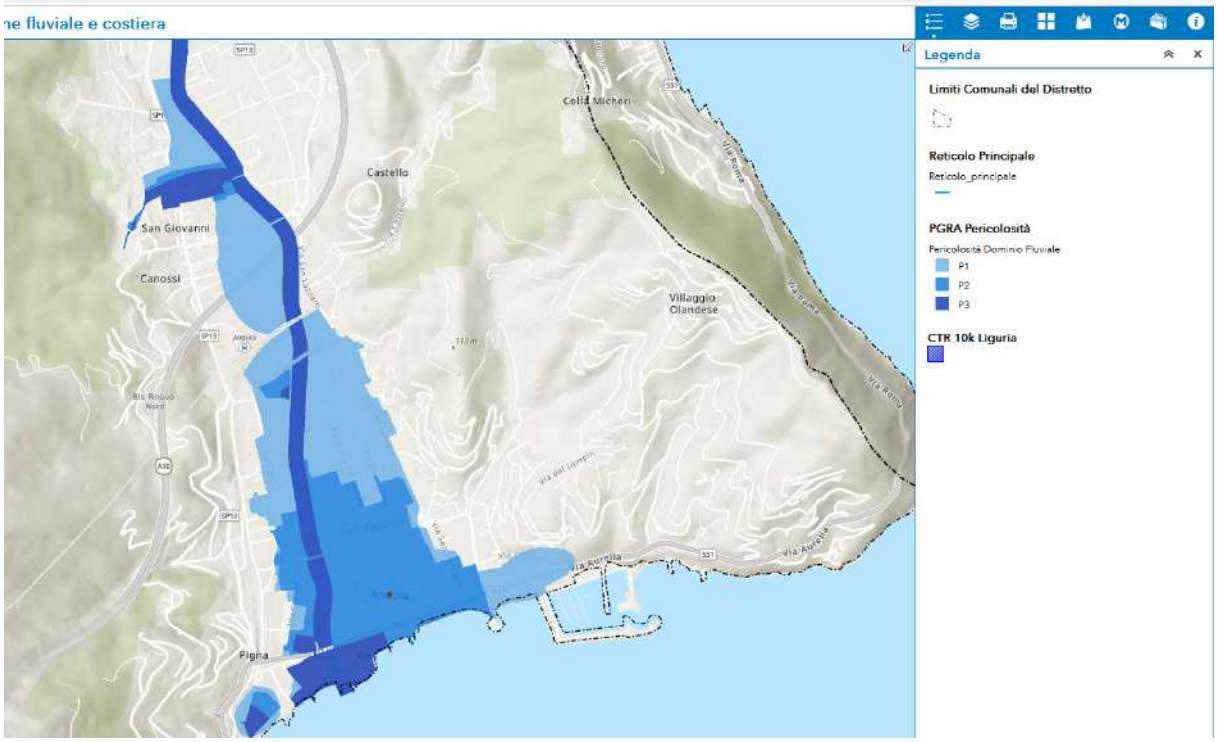


Figura 8: carta delle fasce inondabili del PGRA

Per quanto concerne gli altri parametri da analizzare si specifica che l'inserimento delle opere in progetto non modifica i parametri del tratto nel suo complesso.

Per quanto concerne i parametri F4 e F5 il tratto di torrente è completamente artificializzato fino al ponte della SS1 Aurelia con difese spondali in mantellate in cemento armato.

A valle de ponte della SS1 Aurelia in sponda destra si trova una scogliera in massi ciclopici mentre, lungo le aree di intervento si prevede di lasciare un'ampia zona prima delle opere in progetto che possano consentire l'eventuale erosione/deposito del materiale trasportato dalla corrente.

La presenza della foce del torrente a ridosso delle zone di intervento limita i fenomeni erosivi in ragione dell'interazione del mare e della creazione di una barra fociva.
Per quanto concerne il valore F7 essendo l'alveo fortemente artificializzato (>33%) le opere in progetto non cambiano tale parametro.
Per quanto concerne il valore F9 essendo l'alveo completamente artificalizzato (>33%) con argini presenti lungo tutto il tratto le opere in progetto non cambiano tale parametro.
Gli altri parametri non sono stati variati.

	Parametro	Progetto	Attuale	Variazione
F1	Continuità long. nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	0	0	No
F2	Presenza di piana inondabile	C	C	No
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	C	No
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	C	No
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	C	No
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	No
F9	Variabilità della sezione	C	C	No
F10	Struttura del substrato	A	A	No
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	No
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perif.	C	C	No
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C	C	No

Tabella 8: calcolo IQM - Indici di funzionalità

ARTIFICIALITÀ

I valori dello stato attuale sono stati verificati e valutati cercando di svolgere alcuni approfondimenti.
Per quanto concerne gli indicatori da A1 a A5 essi non sono variati rispetto allo stato attuale.
Per quanto concerne il valore A6 essendo l'alveo fortemente artificializzato (>33% lunghezza totale delle sponde e 80% del totale) le opere in progetto non cambiano tale parametro.
Per quanto concerne il valore A7 essendo l'alveo fortemente artificializzato (Argini a contatto >50%, oppure >33% con totale vicini e a contatto >90%) le opere in progetto non cambiano tale parametro.
Per gli altri valori indagati (A8 e A9) non si hanno variazioni rispetto allo stato attuale in quanto non sono state realizzate delle opere.
Per quanto concerne gli indicatori A10-A11 e A12 si specifica quanto segue.
Il torrente Merula presenta diversi vincoli ambientali:

1. Area protetta Provinciale Oasi del Merula
2. Area protetta Provinciale Testata Alte Valli Merula e Lerrone

Essendo l'area a monte della SS1 Aurelia un'area protetta di interesse provinciale di cui al punto 1, gli interventi all'interno di tale area sono molto limitati in quanto trattasi di area con diversi vincoli.
Per quanto riguarda l'indicatore A10 non si ha notizie di rimozione di sedimenti nel recente. Pertanto, è stato adottato il parametro B. Tale dato è stato confermato dall'Ufficio Tecnico di Andora che ha indicato come per lo meno gli ultimi 10 anni (presenza dell'Arch. Paolo Ghione) non siano stati rimossi sedimenti dall'alveo del torrente.
Per quanto riguarda l'indicatore A11 esso non è stato modificato, in quanto sempre l'Ufficio Tecnico di Andora ha indicato che negli anni si è proceduto alla rimozione del materiale legnoso (piante) presente in alveo.
Infine, per quanto concerne l'indicatore A12 la fascia perifluviale, essa non è in pratica presente oltre il sedime fisico del torrente. Inoltre, ogni anno la vegetazione in alveo (arbusti e canneti) viene tagliata dall'Amm.ne comunale a seguito di tutte le autorizzazioni prescritte. Per tal motivo anche

questo indicatore non è stato variato.

Tabella 9: calcolo IQM - Indici di artificialità

	Parametro	Progetto	Attuale	Variazione
A1	Opere di alterazione delle portate liquide	A	A	No
A2	Opere di alterazione delle portate solide	A	A	No
A3	Opere di alterazione delle portata liquide	A	A	No
A4	Opere di alterazione delle portate solide	A	A	No
A5	Opere di attraversamento	C	C	No
A6	Difese di sponda	C	C	No
A7	Arginature	C	C	No
A8	Variazioni artificiali del tracciato	A	A	No
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1	C1	No
A10	Rimozione di sedimenti	B	C	Si
A11	Rimozione di materiale legnoso	C	C	No
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	C	C	No

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

I valori dello stato attuale sono stati verificati e valutati cercando di svolgere alcuni approfondimenti.

Per quanto concerne l'indicatore V1 esso è stato mantenuto coerentemente con quanto indicato da Arpal non essendo intervenute modifiche.

Per quanto concerne l'indicatore V2 esso è stato mantenuto coerentemente con quanto indicato da Arpal non essendo intervenute modifiche.

Per quanto concerne l'indicatore V3 esso è stato mantenuto coerentemente con quanto indicato da Arpal non essendo evidenti modifiche significative del livello del torrente che si ricorda essere stato stabilizzato tramite l'inserimento di diverse soglie lungo il tratto di indagine

	Parametro	Progetto	Attuale	Variazione
V1	Variazioni della configurazione morfologica	B	B	No
V2	Variazioni di larghezza	B	B	No
V3	Variazioni altimetriche	B	B	No

Tabella 10: calcolo IQM - Indici variazioni morfologiche

RISULTATI

A seguito delle considerazioni svolte è stato rivisto il calcolo dell'IQM con la realizzazione del progetto.

Come evidenziato in più punti nella presente relazione, l'intervento in progetto non incidenza sul calcolo dell'IQM del tratto rispetto allo stato attuale in quanto il corso d'acqua si presenta già fortemente artificializzato con la presenza di opere di difesa spondale lungo l'intero tratto analizzato.

Inoltre, l'intervento in progetto, come più volte specificato, ha mantenuto una fascia ripariale di alveo, arretrando quanto più possibile le opere di difesa per consentire l'insediamento di specie vegetali autoctone al fine di mantenere per quanto possibile la naturalità delle aree.

Il calcolo predisposto fornisce un valore di 0.37, diverso da quello di stato attuale. solo a seguito dell'aggiornamento del parametro A10.

Tabella 11: calcolo IQM - Progetto (revisione 2015)

IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)		
IAM	**IAM_{min}**	**IAM_{max}**
0.63	***0.63***	***0.65***
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)		
IQM	**IQM_{min}**	**IQM_{max}**
0.37	***0.35***	***0.37***
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
$CLASSE_{med}$	**$CLASSE_{min}$**	**$CLASSE_{max}$**
Scadente o Scarso	***Scadente o Scarso***	***Scadente o Scarso***

Associato: RETE BIOLAB
LAB QUASAR
ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0681 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

LABORATORIO QU.A.S.A.R. s.r.l.
Sede (A) Traversa Amoretti 17/19 - 18100 Imperia (IM)
Sede (B) Via G. Giusti 1 - 18100 Imperia (IM)
C.F./P.I. 01308130085 - REA: IM-115458
Sede (A) Tel 0183-320976 – Sede (B) Tel 0183-881690
E mail: info@labquasar.it - PEC: imperia@ar.retebiolab.it
Web: www.labquasar.it

RAPPORTO DI PROVA n° IM252466.01/E1 - Emendamento

Data emissione: 25/07/2025
Pagina 1 di 1

Committente: Ing. Fabio Ravera

SPETT.LE
Ing. Fabio Ravera
Corso Giuseppe Garibaldi 189
18038 Sanremo IM

Data Accettazione: 24/07/2025 Data inizio prove: 25/07/2025 Data fine prove: 25/07/2025

Acque destinate al consumo umano
Descrizione campione: Sondaggio 3 (S3) e piezometro 2 (Pz2)
Luogo prelievo: Coordinate 43° 56'56.2"N 8°08'37.3"E
Data prelievo: 24/07/2025 - Ora prelievo: 08:30
Prelevato da: Laboratorio QU.A.S.A.R. s.r.l. - Dott. Alessandro FERRUA - Procedura di prelievo (vedi note piè di pagina): IO.001 in revisione corrente

PROVA E METODO DI PROVA	U.M.	RISULTATO	LOQ	NOTE
Cloruri (Cl)- UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/L	**2859**	0,1	
Sodio (Na) UNI EN ISO 11885:2009	mg/L	**985**	0,5	

Tutte le prove chimiche e chimico fisiche sono effettuate nella sede (A) di traversa Amoretti 17/19 ad Imperia (IM). Se indicati, LoD: limite di rilevabilità; LoQ: limite di quantificazione. Nota in merito alle sommatorie: le sommatorie, ove non diversamente specificato, vengono eseguite secondo il criterio lower bound. Tale approccio prevede di considerare il contributo alla sommatoria di ogni addendo non rilevabile pari a zero.

ANNULLA E SOSTITUISCE il rapporto di prova nr. IM252466.01 del 25/07/2025.

Corretta localizzazione punto di prelievo su richiesta del cliente.

Il Responsabile del laboratorio
Dott. Alessandro BASINI
Ordine dei Biologi del Piemonte, della Liguria e della Valle D'Aosta n. PLV_1246

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di prova. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio Quasar s.r.l.
Il campionamento è accreditato da ACCREDIA solo se effettuato dal laboratorio, limitatamente ai casi in cui la Procedura di prelievo è una delle seguenti norme e solo se associato ad una successiva prova accreditata: ISO 18593:2018, ISO 17604:2015, ISO 19458:2006. In tutti gli altri casi il campionamento NON è accreditato da ACCREDIA.
Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Quando il campionamento è eseguito dal cliente tutti i dati relativi al campione (es. descrizione, lotto, scadenza etc.) e al campionamento (es. luogo, data, ora, procedure etc.) sono da considerarsi forniti dal cliente sotto la Sua responsabilità. Quando il campionamento è eseguito dal laboratorio i dati relativi al campionamento (es. luogo, data, ora, procedure etc.) sono forniti dal laboratorio, mentre i dati relativi al campione (es. descrizione, lotto, scadenza etc.) sono da considerarsi forniti dal cliente sotto la Sua responsabilità. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Il laboratorio declina la propria responsabilità per i dati forniti dal cliente. Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Se indicata e se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura non è mai espressa per i risultati inferiori al limite di rilevabilità. Se non diversamente specificato il giudizio di conformità eventualmente riportato nel rapporto di prova si riferisce ai parametri analizzati e si basa sul confronto del risultato analitico con i limiti (limiti di legge o specifiche del cliente) senza considerare l'incertezza di misura. Iscrizione nell'elenco della Regione Liguria dei Laboratori autorizzati a svolgere analisi ai fini dell'autocontrollo D.D. 724 del 06/04/2007 e D.D. 546 del 15/03/2010.

FINE RAPPORTO DI PROVA