



Unione Europea

Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU



COMUNE DI BUBBIO



PNRR MISSIONE 2 COMPONENTE 4 INVESTIMENTO 2.1B

"Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico" Definizione degli esercizi di esigibilità dei contributi, ai sensi del D.L. 77/2021
DIP/48239 del 9/11/2021 DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
REGIONE PIEMONTE n. 3503/A1802B/2022 del 16/11/2022

INTERVENTO CODICE AT_A18_622_19_102

PROGETTO PER LAVORI DI ADEGUAMENTO SEZIONI DI DEFLUSSO

FOSSI COLATORI PROVENIENTI DA VERSANTI IN GIARONETTO

Adeguamento dei tratti del Fiume Bormida e del Rio San Pietro in corrispondenza della S.P. 25

CUP B95F22000210001 - Importo Complessivo € 3.300.000,00

LOTTO 1A - PROGETTO ESECUTIVO

Incarico Determina n. 68 del 19/12/2022 e Determina n. 33 del 19/06/2023

Committente

Amministrazione Comunale di Bubbio

Via Cortemilia n. 1 - 14051 Bubbio (AT)

RELAZIONE GENERALE

Oggetto

01

Elaborato n°

Febbraio 2024

data

scala

00

revisione

Progettista

Ing. Sergio SORDO

12051 ALBA (CN) - Corso Langhe 10

tel. 0173 364823

email: sordosergio@srstudio.info

pec: sergio.sordo@ingpec.eu

R.U.P.

Geom. Marco DOGLIOTTI

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	7
4	CRITERI PROGETTUALI	12
4.1	ASPETTI FUNZIONALI.....	12
4.2	ASPETTI AMBIENTALI.....	13
4.2.1	ATMOSFERA ED EMISSIONI DIFFUSE.....	13
4.2.2	ACQUE SUPERFICIALI	15
4.2.3	RUMORE E VIBRAZIONI.....	16
4.2.4	ECOSISTEMI.....	16
4.2.5	SUOLO	17
4.2.6	MONITORAGGIO.....	17
5	ANALISI DI FATTIBILITÀ.....	18
5.1	COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	18
5.2	COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	19
5.3	COMPATIBILITÀ ACUSTICA.....	19
5.4	COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA	19
5.5	COMPATIBILITÀ CON LE OPERE CIVILI	19
5.6	COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA.....	19
5.7	COMPATIBILITÀ IDRAULICA E SISMICA.....	20
6	CRITICITÀ IDROGEOLOGICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO.....	20
7	MATERIALI DA COSTRUZIONE.....	23
8	PIANO GESTIONE MATERIE.....	23
9	VINCOLI	24
9.1	PAESAGGISTICI E NATURALISTICI	24
9.2	ARCHITETTONICI E ARCHEOLOGICI	25
9.3	GEOMORFOLOGICI	25
9.4	IDRAULICI	26
9.5	IDROGEOLOGICI.....	26
10	VINCOLI DNSH	26
10.1	MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	28
10.2	ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	28

10.3	USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE	30
10.4	ECONOMIA CIRCOLARE.....	30
10.5	PREVENZIONE E RIDUZIONE INQUINAMENTO	31
10.6	PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI...	31
11	VINCOLI CAM	32
11.1	CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI	33
12	DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....	34
13	PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO	34
14	CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	34
15	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI.....	35
16	INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI	35
17	PREZZARIO DI RIFERIMENTO E QUADRO ECONOMICO.....	35

1 PREMESSA

Con Determina n. 68 del 19/12/2022 e Determina n. 33 del 19/06/2023 il Comune di Bubbio (AT) ha incaricato il sottoscritto Ing. Sergio Sordo della redazione del progetto esecutivo per il *“Progetto per lavori di adeguamento sezioni di deflusso fossi colatori provenienti da versanti in Giaronetto – Adeguamento dei tratti del Fiume Bormida e del Rio San Pietro in corrispondenza della S.P. 25”*.

Il progetto generale prevede la realizzazione di un insieme di opere finalizzate alla difesa idraulica dell’abitato in località Giaronetto, lungo il Fiume Bormida e il Rio San Pietro in corrispondenza del territorio comunale di Bubbio.

Il progetto generale risulta suddiviso in diversi lotti funzionali: la presente relazione espone il progetto nella sua globalità e con particolare riferimento alle opere previste nel **Lotto 1A**.

2 INQUADRAMENTO DELL’AREA DI INTERVENTO

Il Comune di Bubbio è situato a Sud del Capoluogo di Provincia ed è ubicato nel fondovalle del Fiume Bormida di Millesimo; è attraversato dalla Strada Provinciale Acqui Terme - Cortemilia ed è collegato con la Valle Belbo e con la Valle del Bormida di Spigno da due strade provinciali.

Il territorio del Comune di Bubbio è lambito dal tracciato dall’alveo del Fiume Bormida, ramo di Millesimo.

Nelle seguenti figure si riporta la localizzazione dell’area di intervento su un estratto della Base Dati Territoriale di Riferimento Enti (B.D.T.R.E 2022) e su un’immagine satellitare (Google Earth 2021).

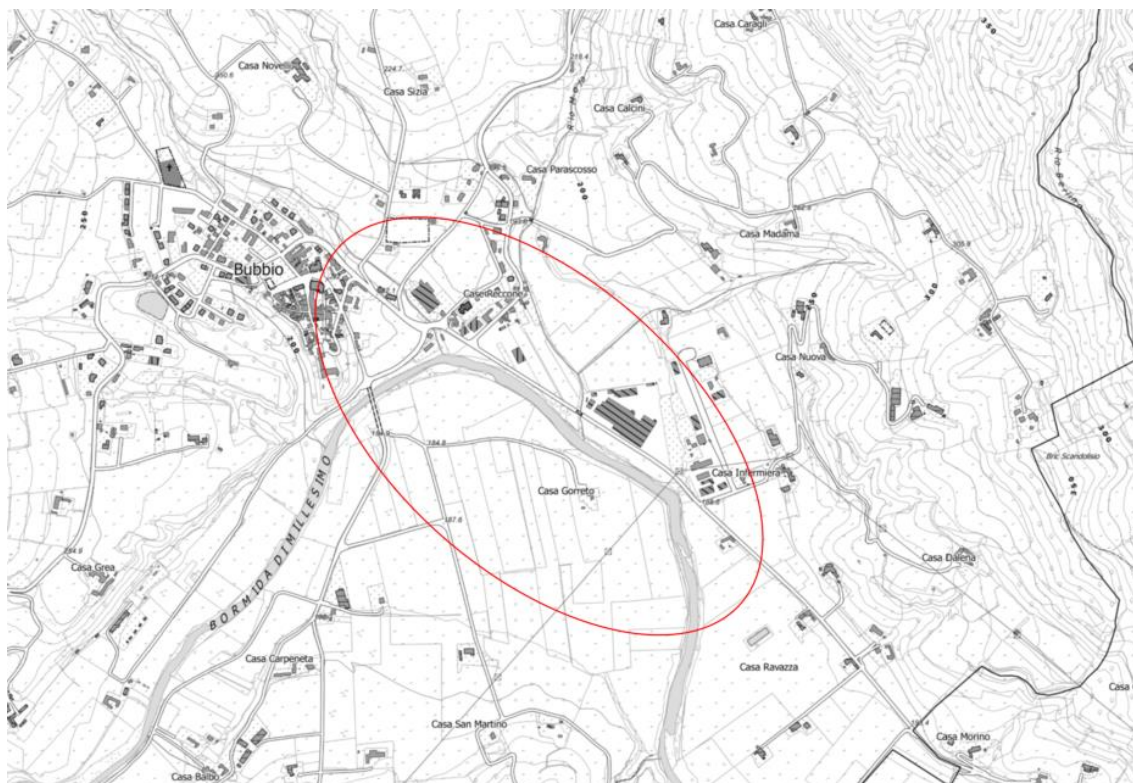


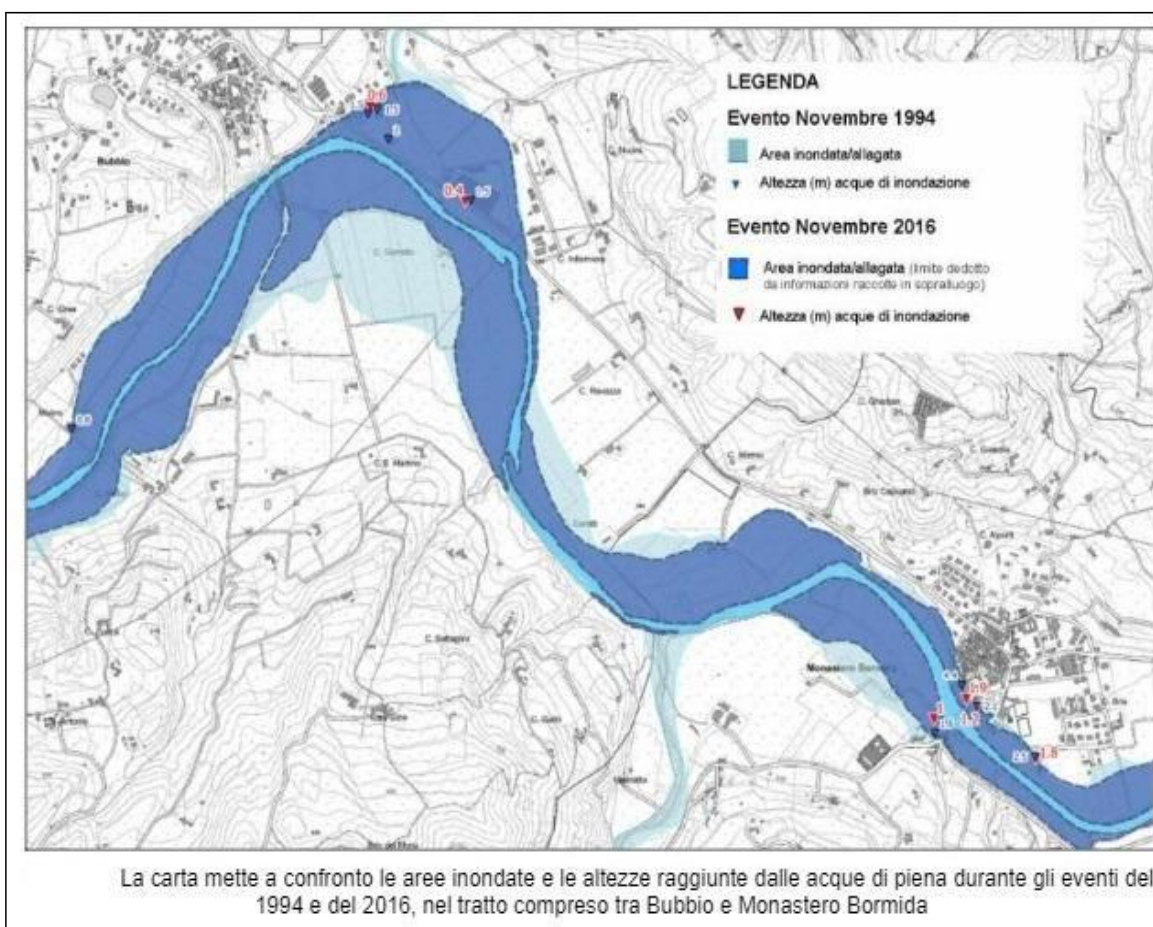
Figura 2.1: Estratto B.D.T.R.E. 2022 con individuazione dell'area di intervento



Figura 2.2: Foto aerea (Google Earth 2021) con individuazione dell'area di intervento

Il Fiume Bormida presenta un alveo inciso di dimensione trasversale piuttosto variabile e, in occasione di precipitazioni intense e prolungate, esonda lateralmente anche verso l'abitato del paese in entrambe le sponde, interessando diversi fabbricati e strade, ovvero mettendo a rischio l'incolumità di persone e cose.

Come si può apprezzare dalla seguente planimetria ufficiale redatta dall'ARPA, gli eventi del 1994 e del 2016 hanno determinato abbondanti esondazioni.



3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Le arginature in progetto interessano la sponda sinistra del fiume Bormida di Millesimo e le sponde dei fossi colatori rio San Pietro e rio Madama, al fine di contenere gli effetti idraulici del rigurgito provocato dal fiume.

Tali arginature verranno realizzate in due tecnologie, di seguito descritte:

- **Argini in terra:** Tale arginatura viene realizzata, in un'ottica di economia circolare e di riutilizzo del materiale di scavo prodotto dal cantiere, a partire dal materiale scavato nell'ambito della ricalibratura prevista in sponda destra, che risulta quindi completamente ricollocato e riqualificato. Le scarpate del rilevato possiedono pendenza 2/3, mentre l'ingombro complessivo del coronamento risulta essere pari a 4.00 m, con 2.50 m da destinare a strada di servizio in mac-adam per sorveglianza e manutenzione. Al fine di garantire l'impermeabilità e la stabilità strutturale del rilevato in terra, il suo lato verso il fiume verrà rivestito con una membrana cementizia (concrete canvas) intervallata da pali in legno posti ad interasse di circa 2.00 m, sulla quale viene riportato uno strato di terreno idoneo al rinverdimento del manufatto e ricavato interamente dalle operazioni preliminari di scotico. Per evitare fenomeni di erosione al piede del rilevato arginale lungo il Fiume Bormida, verrà realizzata una scogliera in massi di cava ciclopici, per un'altezza pari a 3.00 m. Le scarpate e le banchine della strada di coronamento verranno opportunamente rinverdate mediante idrosemina, al fine di garantire fin da subito la protezione del manufatto nei confronti di potenziali fenomeni erosivi ed il corretto inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico del territorio circostante;
- **Muri d'argine in c.a. su diaframmi:** Nei tratti in cui non è possibile realizzare arginature in terra, per via della vicinanza alla sponda dei corsi d'acqua di fabbricati e strade esistenti, si è optato per la realizzazione di muri in c.a. su diaframmi. Tale soluzione prevede la realizzazione di diaframmi in c.a., la cui profondità di posa è stata opportunamente dimensionata per le azioni eccezionali di piena di progetto e per il sifonamento, come previsto dalla normativa vigente, e la realizzazione di un muro d'argine in c.a., che si eleva rispetto al piano campagna della quantità necessaria al fine di garantire in

ogni sezione il franco idraulico minimo previsto. Al fine di garantire funzionalità e sicurezza idraulica della struttura globale, i tratti di transizione tra muro e arginatura in terra verranno realizzati mediante adeguata compenetrazione del muro all'interno del rilevato arginale per un tratto di 10 m. Al fine di minimizzare l'impatto visivo che tale opera esercita, si è scelto di realizzare su entrambi i lati un'opera di mitigazione ambientale e paesaggistica mediante la messa a dimora di piante rampicanti sempreverde che andranno a ricoprire completamente il muro nell'arco di 6 mesi. Per facilitare il ricoprimento, è prevista la posa sulle pareti di una rete elettrosaldata e la realizzazione di un impianto di irrigazione con tubazione ad ala gocciolante.

Come già precedentemente riportato, è inoltre prevista la ricalibratura in sponda destra dell'alveo del Fiume Bormida: tale scelta progettuale permette di ottenere il duplice vantaggio di ricavare tutto il materiale necessario alla realizzazione dei rilevati arginali e di ottenere un ampliamento della sezione di deflusso di piena del fiume, in maniera tale da compensare la mancata espansione verso sinistra determinata dalla arginatura in progetto.

Tale ricalibratura interessa esclusivamente la zona golenale destra, lasciando di fatto immutato l'alveo di magra attuale mediante la realizzazione di una banca intermedia, al fine di tutelare l'ittiofauna.

Sono previste inoltre delle opere a protezione della strada provinciale SP25, in particolare la realizzazione di aree di laminazione dette lagunaggi, che permettono lo stoccaggio delle acque meteoriche superficiali che da monte raggiungono la strada, e l'adeguamento delle barriere laterali a protezione delle nuove opere arginali, mediante la posa in opera di nuovi guardrail classe H2 larghezza operativa W3.

Il progetto generale prevede globalmente la realizzazione di 1500 m di rilevato arginale, 450 m di scogliera antierosione, 500 m di muro in c.a. su diaframma, circa 50'000 m³ di ricalibratura in sponda destra del Bormida, 830 m³ di lagunaggi e 535 m di guardrail.

Nell'ambito del **Lotto 1A** sono previste le seguenti opere:

- ricalibratura dell'alveo del Fiume Bormida, con asportazione del materiale depositato in sponda destra, per uno sviluppo totale di circa 527 m e un volume di circa 12990 m³;
- rilevato arginale in sponda sinistra lungo il Fiume Bormida, per uno sviluppo totale di circa 215 m;
- rilevato arginale in sponda destra lungo il Rio San Pietro, per un tratto di 170 m a partire dalla confluenza nel Bormida;
- muri d'argine su diaframmi in c.a. per uno sviluppo totale di circa 210 m lungo il Fiume Bormida;
- muri d'argine su diaframmi in c.a. per uno sviluppo totale di circa 98 m lungo il Rio San Pietro e sul ponte della SP25;
- paratoia montabile di emergenza, realizzata con profilati e lamiera in acciaio, da posizionare trasversalmente alla SP 25 sul ponte lato di valle in corrispondenza della confluenza del Rio San Pietro nel Bormida in caso di eventuali eventi di piena che si dovessero verificare prima del completamento del progetto generale;
- interventi di regimazione delle acque superficiali che da monte raggiungono la strada SP 25: quattro aree di laminazione realizzate mediante dei lagunaggi (abbassamenti del terreno al fine di realizzare il volume di stoccaggio individuato), che saranno dotati di una tubazione di fondo per lo scarico verso i corpi idrici munita di opportuna valvola a Clapet in grado di scongiurare l'inversione del flusso in caso di piena;
- adeguamento delle barriere stradali di sicurezza lungo la SP 25, a protezione delle nuove opere arginali.

Si riportano nel seguito la planimetria e i particolari di progetto nel tratto di intervento.

**INTERVENTO CODICE AT_A18_622_19_102 – PROGETTO PER LAVORI DI ADEGUAMENTO SEZIONI DI DEFLUSSO
FOSSI COLATORI PROVENIENTI DA VERSANTI IN GIARONETTO**

**ADEGUAMENTO DEI TRATTI DEL FIUME BORMIDA E DEL RIO SAN PIETRO IN CORRISPONDENZA DELLA S.P. 25
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 1A**

LEGENDA:

LOTTO 1A - 3.300.000 €

LOTTO 1B - 300.000 €

LOTTO 1C - 1.000.000 €

Opere di completamento

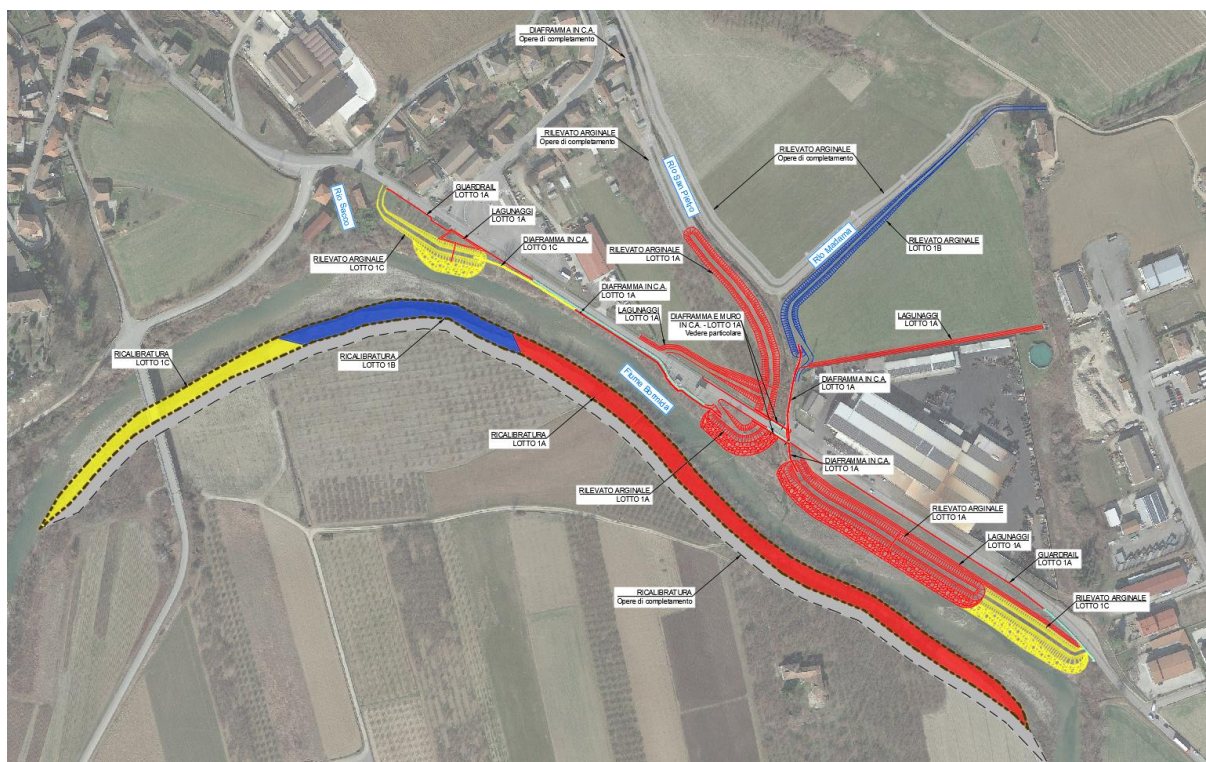


Figura 3.1: Planimetria di progetto

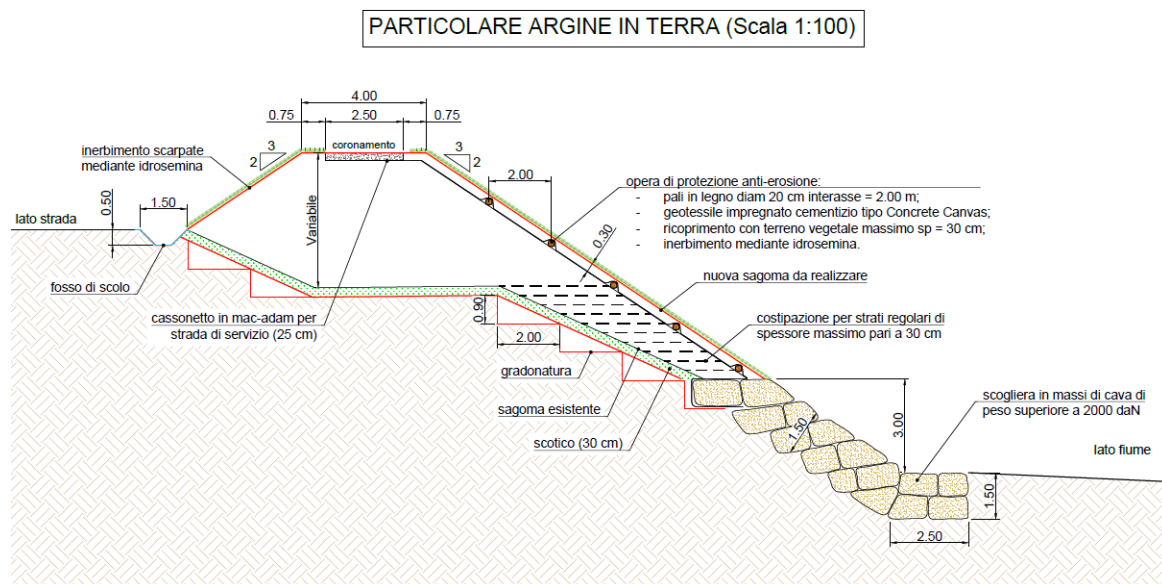


Figura 3.2: Particolare argine in terra

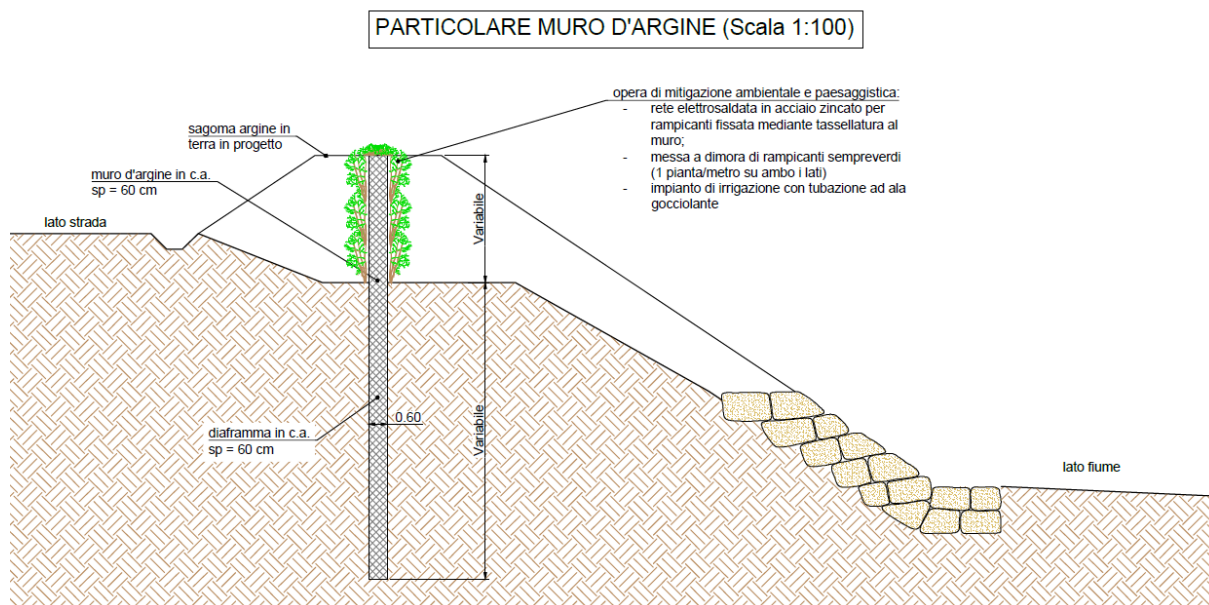


Figura 3.3: Particolare muro d'argine su diaframma in c.a.

4 CRITERI PROGETTUALI

4.1 ASPETTI FUNZIONALI

Gli aspetti funzionali che hanno indirizzato la progettazione sono emersi dalla necessità di realizzare i lavori descritti in quanto le analisi eseguite hanno evidenziato l'inadeguatezza della sezione idraulica del Fiume Bormida in corrispondenza della località Giaronetto, con conseguenti frequenti esondazioni.

In particolare, si è scelto di garantire la protezione del territorio da eventi di piena del Fiume Bormida con tempo di ritorno superiore ai 200 anni, fino ad assicurare mediamente un franco di 50 cm rispetto al livello di piena raggiunto nel 1994, massimo evento meteorologico registrato in tale zona. Come mostrato negli studi idraulici allegati al progetto, tale criterio assicura al contempo il franco minimo, pari a 1.00 m, sul livello di piena duecentennale (evento di piena di progetto secondo quanto riportato *dall'Autorità del Bacino del Po nelle Norme di Attuazione – Direttive di piano*).

Considerando che l'evento che racchiude la concomitanza di due eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni che interessano contemporaneamente il Bormida e i fossi colatori risulta avere un tempo di ritorno composto superiore di molto al duecentennale, per quanto riguarda i rii minori, Sacco, San Pietro, Madama e della Caffra, il criterio progettuale adottato assicura un franco minimo di 1.00 m sul livello di piena degli stessi associato a eventi con tempi di ritorno di 200 anni sul Fiume Bormida e 20 anni sui fossi colatori, in quanto il fenomeno di rigurgito del Bormida influenza notevolmente il livello idraulico di tali rii.

Come dettagliatamente specificato nella relazione idraulica, le opere previste nel Lotto 1A non permettono il raggiungimento della minimizzazione del rischio idraulico, che si ottiene esclusivamente con la realizzazione di tutte le opere previste dal progetto generale.

La scelta degli interventi è stata effettuata tenendo in particolare riguardo le condizioni ambientali.

Dal punto di vista economico – realizzativo gli interventi previsti sono tra i più economici tra quelli presi in considerazione.

Il progetto prevede l'esecuzione di scavi, che derivano dall'asportazione del materiale in esubero all'interno del corso d'acqua e dalla realizzazione dei rilevati e dei muri d'argine previsti. Le lavorazioni in progetto determineranno dunque la produzione di una quantità di materiali di scavo, che saranno interamente riutilizzati nell'ambito del cantiere per la realizzazione dell'arginatura stessa e per i rinterri.

Eventuali ritrovamenti di materiali di scavo non conformi saranno trasportati previa autorizzazione in discarica autorizzata seguendo le procedure di legge.

4.2 ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione prevede il massimo rispetto delle preesistenze e l'impiego di tecniche di mitigazione dell'impatto congruenti allo scenario su cui si andrà ad intervenire.

Gli interventi in progetto insisteranno nel sottosuolo, nell'alveo e sulle sponde del Fiume Bormida, del Rio San Pietro e del Rio Madama.

Nel suo complesso, pertanto, le analisi ambientali eseguite non hanno fatto emergere particolari situazioni di "criticità" per l'inserimento delle opere in progetto, le quali non comporteranno un aggravio significativo degli aspetti ambientali.

Le scarpate dei rilevati arginali saranno infatti inerbite mediante idrosemina e per le uniche opere previste in c.a. è previsto il ricoprimento delle pareti mediante piante rampicanti sempreverdi; pertanto, le opere in progetto risulteranno perfettamente armonizzate nel contesto ambientale locale.

Le lavorazioni previste risultano a basso impatto ambientale: i potenziali impatti, invero, sono legati quasi esclusivamente alla fase di cantiere e sono di natura mitigabile e reversibile.

Nei seguenti paragrafi vengono esposti gli aspetti maggiormente significativi nei confronti delle principali matrici e componenti ambientali.

4.2.1 *ATMOSFERA ED EMISSIONI DIFFUSE*

Le attività previste che possono determinare emissioni di polveri in atmosfera sono sostanzialmente rappresentate dalle operazioni tipiche delle attività di cantiere.

Per quanto riguarda le operazioni di stoccaggio e movimentazione, si dovranno adottare le seguenti soluzioni volte ad evitare la formazione e la diffusione delle polveri:

- Svolgimento delle lavorazioni principali verificando preliminarmente la possibilità di umidificazione dei diversi cumuli;
- Pulizia delle ruote dei veicoli di cantiere e delle strade afferenti al cantiere;
- Formazione di cumuli in modo tale da limitare l'esposizione all'effetto del vento come ad esempio: cumuli di maggiori dimensioni rispetto a più cumuli di minore capacità; cumuli conici o tronco conici che abbiano idonee proporzioni in modo tale da limitare la superficie esposta;
- Pulizia delle aree di stoccaggio e trattamento dei materiali, di transito e sosta dei mezzi a secco mediante spazzatrici meccaniche industriali;
- Adozione di coperture dei mezzi adibiti al trasporto dei rifiuti in ingresso e dei prodotti in uscita;
- bagnatura della viabilità di cantiere;
- utilizzo di macchinari con basse emissioni e in buono stato manutentivo;
- spegnimento dei motori in caso di pause apprezzabili;
- arresto degli attrezzi lavoratori nel caso di funzionamento a vuoto;
- limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione;
- contenimento e assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti come segue:
 - il carico, lo scarico e il trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti verranno effettuati sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili;
 - effettuazione di regolari ispezioni e manutenzione di tutte le attrezzature e mezzi di lavoro;
 - in caso di sversamento, tempestiva raccolta dei liquidi sversati, drenaggi; copertura o impermeabilizzazione temporanea di suoli e fanghi contaminati;

4.2.2 ACQUE SUPERFICIALI

Il progetto deve comprendere oltre alle azioni per la tutela dalle acque anche soluzioni tecniche di tutela dell'ecosistema acquatico, secondo quanto segue:

- Prevenzione dell'intorbidimento delle acque derivanti dalle operazioni di cantiere, mediante la realizzazione di una tura provvisoria nel fiume Bormida da collocarsi a valle di tutti gli interventi previsti ed in grado di trattenere e filtrare tali acque;
- Durante gli scavi, prestare la massima attenzione e cura al fine di non contaminare o compromettere l'ecosistema preesistente, interferendo il meno possibile con la qualità delle acque e le condizioni di vita dell'ittiofauna. In particolare, si avrà cura di garantire sempre il rilascio del deflusso minimo vitale ed evitare di operare nei periodi connessi all'ovodeposizione e schiusa delle principali specie ittiche, in ottemperanza alla D.G.R. n. 72-13725 del 29/03/2010, modificata con D.G.R. n. 75-2074 del 17/05/2011, ("Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici, ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n. 37/2006").
- Gli scavi di ricalibratura interesseranno esclusivamente l'area golenale destra del fiume Bormida, e svolgono una funzione di espansione idraulica del fiume esclusivamente durante gli eventi di piena. A livello progettuale, si è scelto di realizzare una banca ad altezza superiore rispetto al fondo attuale, in maniera tale da garantire sempre la presenza di un alveo di magra che permetta di non banalizzare l'ambiente fluviale necessario alla tutela delle specie ittiche. Durante i periodi di magra, l'alveo mantiene quindi le stesse caratteristiche attuali, salvo poi espandersi nella zona ricalibrata in caso di piena.
- La cantieristica in alveo dovrà inoltre tener conto delle linee guida emanate dalla Provincia di Alessandria con Decreto n. 87/22092 del 12/05/2022, "Linee Guida per la gestione delle asciutte procurate e dei lavori in alveo in corpi idrici demaniali naturali e artificiali".

4.2.3 RUMORE E VIBRAZIONI

Non si segnalano elementi di incompatibilità ambientali per quanto riguarda la matrice rumore. In caso di attività con numerose sorgenti contemporaneamente attive e con possibili superamenti dei limiti acustici si ricorda la necessità di richiedere l'autorizzazione in deroga.

4.2.4 ECOSISTEMI

Coerentemente a quanto previsto nelle “Linee guida per la gestione e controllo delle specie esotiche vegetali nell’ambito di cantieri con movimento terra e interventi di recupero e ripristino ambientale” Allegato B alla DGR 33-5174 del 12/06/2017, è stato previsto un Piano di Gestione delle specie vegetali alloctone presenti nell’area di lavoro e contenuta nella specifica relazione agronomica redatta.

Gli eventuali abbattimenti della vegetazione arborea ed arbustiva dovranno essere effettuati al di fuori della stagione riproduttiva dell’avifauna, compresa tra aprile e giugno inclusi.

Si ritiene inoltre utile prevedere, ove tecnicamente possibile, il ripristino della fascia riparia per la sua funzione di fascia tampone mediante l'utilizzo di specie arbustive tipiche delle zone perifluviali.

A tale proposito, si riporta quanto previsto dal RD523/1904 all'articolo 96.f, che recita: *“Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: [omissis] f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi”*.

In coerenza con il RD523/1904, non è possibile il ripristino della fascia riparia in prossimità degli argini in terra.

Per quanto riguarda i muri d'argine, è prevista la messa a dimora di piantine di rampicante sempreverde autoctona, la cui specie è indicata nella specifica relazione agronomica.

Infine, l'eventuale ripristino della fascia tampone nelle aree golenali della sponda destra del fiume Bormida verrà valutato in accordo con le autorità idrauliche competenti.

4.2.5 SUOLO

L'intervento previsto, come noto, ricade nella Zona C della perimetrazione nel Sito di Interesse Nazionale Cengio e Saliceto (ex Acna di Cengio) ("SIN") indicata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 20 ottobre 1999 e prevede scavo e movimentazione di sedimenti di fiume in alveo e fuori alveo.

In tal senso si ritiene che i sedimenti che verranno scavati e movimentati siano oggetto di campionamento e di opportuna verifica analitica secondo il set analitico minimale indicato dalla normativa di settore e secondo le modalità riportate nelle Linee Guida SNPA 22/2019. Si ritiene che le verifiche analitiche debbano, pertanto, includere anche la ricerca di fenoli clorurati e ammine aromatiche, che costituiscono alcuni dei parametri di riferimento più rappresentativi della bonifica del SIN.

Si precisa che la gestione delle terre e rocce da scavo sarà condotta in conformità del DPR 120/2017.

4.2.6 MONITORAGGIO

Si ritiene necessario il campionamento chimico delle acque superficiali, la cui frequenza deve essere rapportata alla durata del cantiere, durante la fase dei lavori in alveo a valle degli interventi, per monitorare i solidi sospesi e gli idrocarburi.

Nel caso in cui i valori di tali parametri dovessero superare le soglie di attenzione dovranno essere messe in atto delle azioni correttive.

5 ANALISI DI FATTIBILITÀ

5.1 COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Le opere in progetto si collocano nell'ambito del territorio del Comune di Bubbio, lungo le sponde del Fiume Bormida, del Rio San Pietro e del Rio Madama in corrispondenza della S.P. 25 in località Giaronetto.

Tutti gli interventi sono volti alla messa in sicurezza del territorio e alla difesa delle infrastrutture esistenti e si ritiene che non esistano incompatibilità con lo strumento urbanistico vigente. Pertanto, si attesta la conformità ai sensi dell'Art. 2, Comma 60, Punto 16 della Legge n°662 del 23.12.1996.

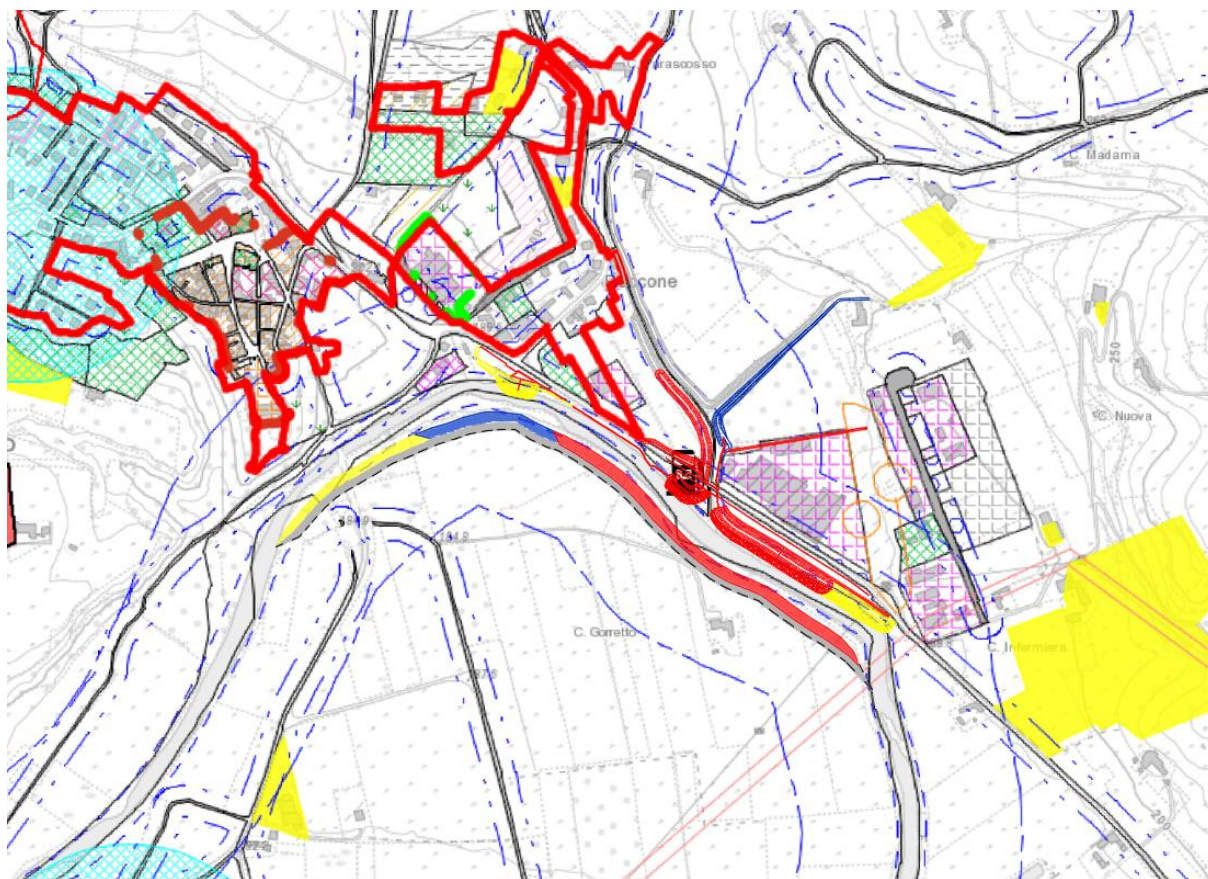


Figura 5.1: Estratto del P.R.G.C. di Bubbio

5.2 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Verranno presi in considerazione tutti gli aspetti evidenziati al precedente capitolo relativo agli aspetti ambientali.

In definitiva l'intervento si pone come obiettivo di migliorare la sicurezza idraulica dell'area interessata senza peraltro comprometterne gli aspetti naturali.

5.3 COMPATIBILITÀ ACUSTICA

Vista la tipologia delle lavorazioni previste, le fonti di rumore deriveranno dalle operazioni di scavo e di movimento terra.

Si prevede un aumento localizzato della rumorosità durante le ore lavorative diurne dei giorni feriali. Per quanto possibile, le lavorazioni più rumorose verranno effettuate in orari centrali della giornata lavorativa.

5.4 COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA

Il Piano Regolatore non presenta aree vincolate per la presenza di reperti di tipo storico in prossimità dell'area di intervento.

In ogni caso, se durante le operazioni di scavo dovesse manifestarsi la presenza di qualsivoglia tipo di reperto archeologico, i lavori saranno immediatamente sospesi e informate le autorità competenti.

5.5 COMPATIBILITÀ CON LE OPERE CIVILI

Il progetto prevede la realizzazione di un insieme di opere finalizzate alla difesa idraulica e alla messa in sicurezza del territorio e delle infrastrutture esistenti.

Le opere non andranno pertanto a interferire negativamente con opere civili esistenti.

5.6 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA

Non sono stati rilevati fattori di natura geologica tali da condizionare in modo specifico la realizzazione del progetto.

5.7 COMPATIBILITÀ IDRAULICA E SISMICA

Gli interventi previsti sono volti all'eliminazione delle criticità idrauliche nel tratto di Fiume Bormida nel territorio comunale di Bubbio lungo la S.P. 25 e presentano caratteristiche compatibili con l'assetto morfologico globale dell'asta fluviale.

Per quanto riguarda l'aspetto sismico si rileva che il territorio di Bubbio è classificato in zona 4 con pericolosità sismica molto bassa.

6 CRITICITÀ IDROGEOLOGICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO

Si riportano nel seguito, con riferimento alla zona interessata dagli interventi in progetto, gli stralci cartografici del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (P.G.R.A.) e del PAI, rispettivamente relativi alla *Pericolosità* e al *Rischio* di alluvione. Si evidenzia che, nella zona in esame, non è presente la delimitazione delle Fasce Fluviali.

Gli interventi in progetto ricadono in aree in dissesto individuate nel PAI e classificate come *Aree a pericolosità molto elevata*.

Il rischio idraulico e idrogeologico totale del Comune di Bubbio è individuato dal PAI come "R3 - Elevato" e il centro abitato è considerato *instabile* per quanto riguarda il dissesto da esondazione e lungo le aste fluviali (Carta di piano – tav 6.1 "Rischio idraulico e idrogeologico").

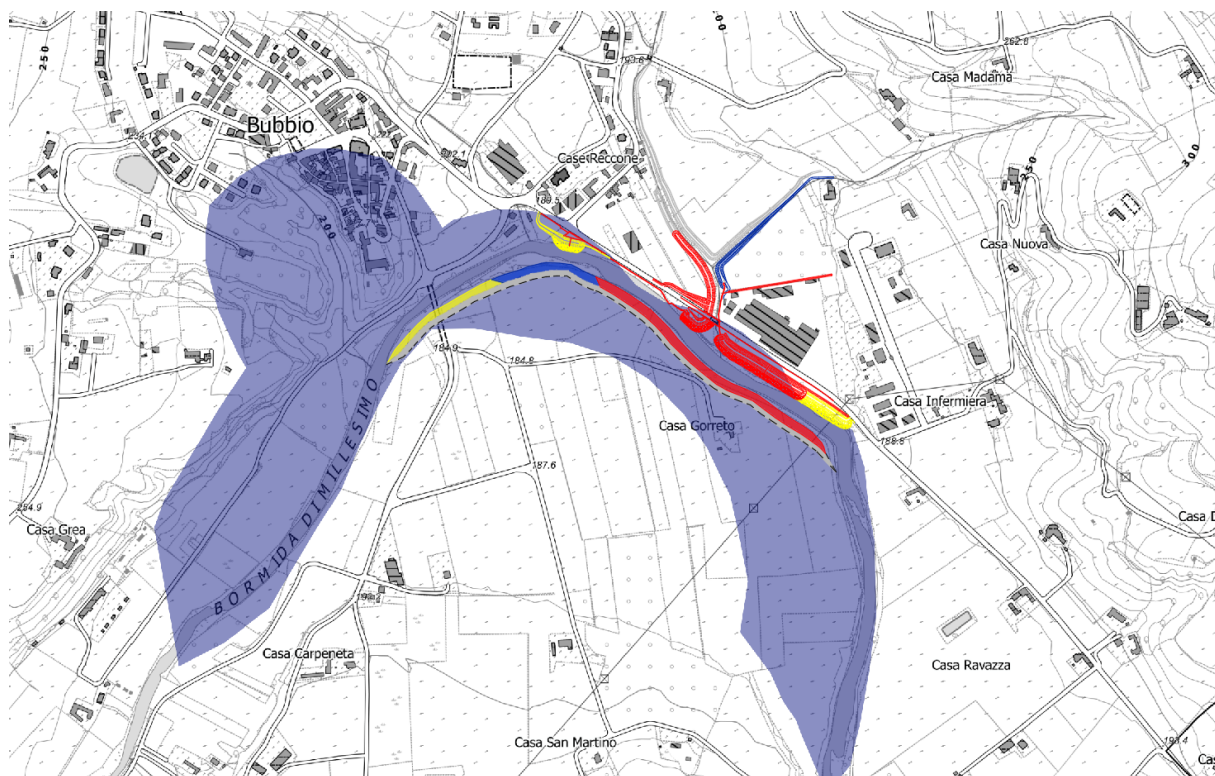


Figura 6.1: Estratto carta della pericolosità da alluvione del P.G.R.A.: Pericolosità MOLTO ELEVATA



LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto		PAI deliberazione C.I. n° 18/2001
ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO	Area a pericolosità molto elevata (Ee)	
	Area a pericolosità elevata (Eb)	
	Area a pericolosità media o moderata (Em)	
	Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)	■ ■ ■
	Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)	● ● ●
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)	▲ ▲ ▲

Figura 6.2: Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici: delimitazione delle aree in dissesto (Foglio 193 sezione II).

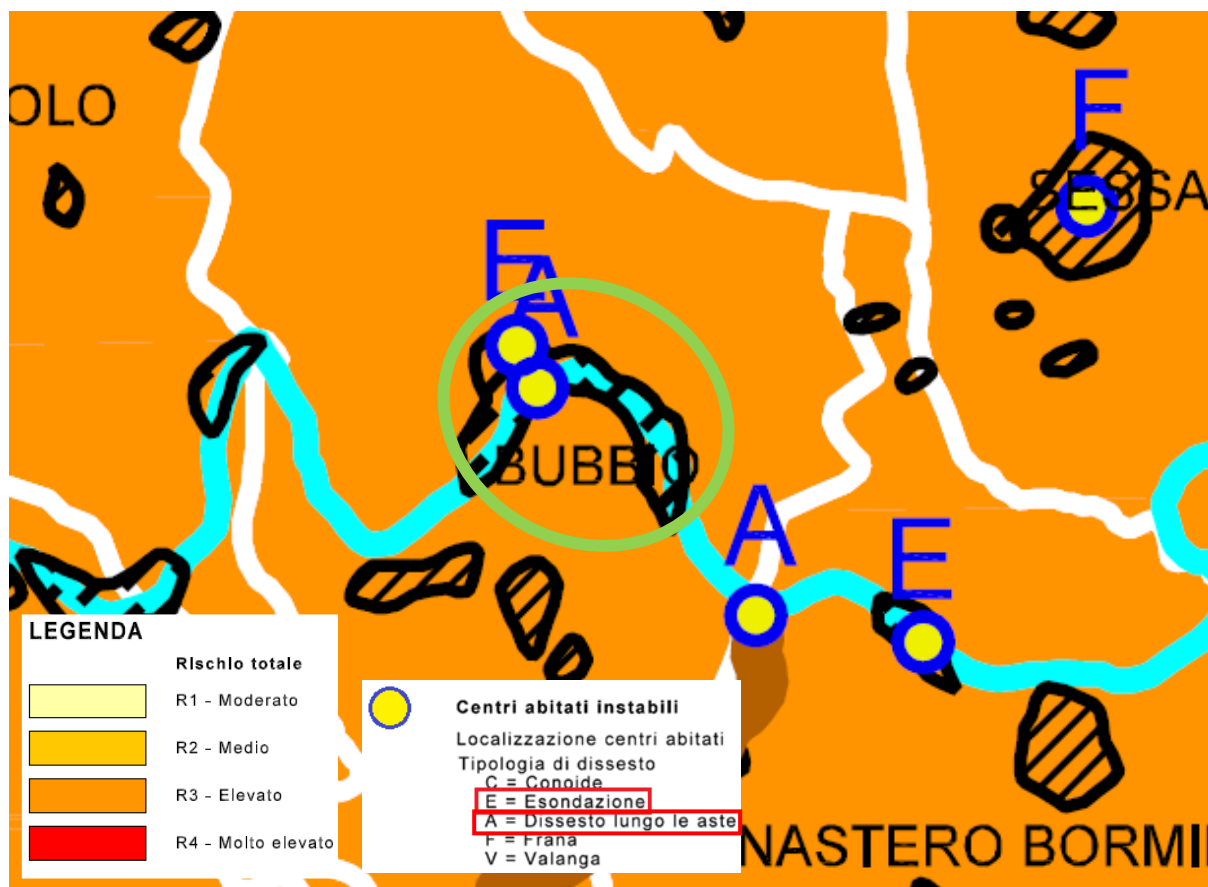


Figura 6.3: Estratto da Tav. 6.1 del PAI “Rischio idraulico e idrogeologico”: Rischio idraulico e idrogeologico totale su scala comunale – in verde l’area di interesse.

7 MATERIALI DA COSTRUZIONE

Per la realizzazione degli interventi in progetto sarà necessario reperire materiali idonei alla formazione delle opere previste ed esplicitate negli elaborati grafici.

La descrizione dettagliata dei materiali e della corretta realizzazione delle opere in progetto sarà contenuta nel Capitolato Speciale d’Appalto, redatto nella successiva fase di progettazione esecutiva.

8 PIANO GESTIONE MATERIE

La relazione sulla gestione delle materie, a cui è dedicato un apposito elaborato, costituisce parte integrante del progetto: tale documento è previsto dal Codice dei

contratti pubblici (Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36), Allegato I.7 – Sezione II – art. 8, comma 3, punto h).

Il documento individua:

- i volumi di materiali da scavo prodotti in cantiere e le modalità di gestione degli stessi;
- i fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava;
- la produzione di rifiuti (materiali da demolizione e asfalti) da conferire a impianto di trattamento autorizzato.

9 VINCOLI

9.1 PAESAGGISTICI E NATURALISTICI

L'intervento in progetto rientra all'interno delle aree Galasso, sottoposte al Vincolo di tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04, lettera c): *corpi idrici*.

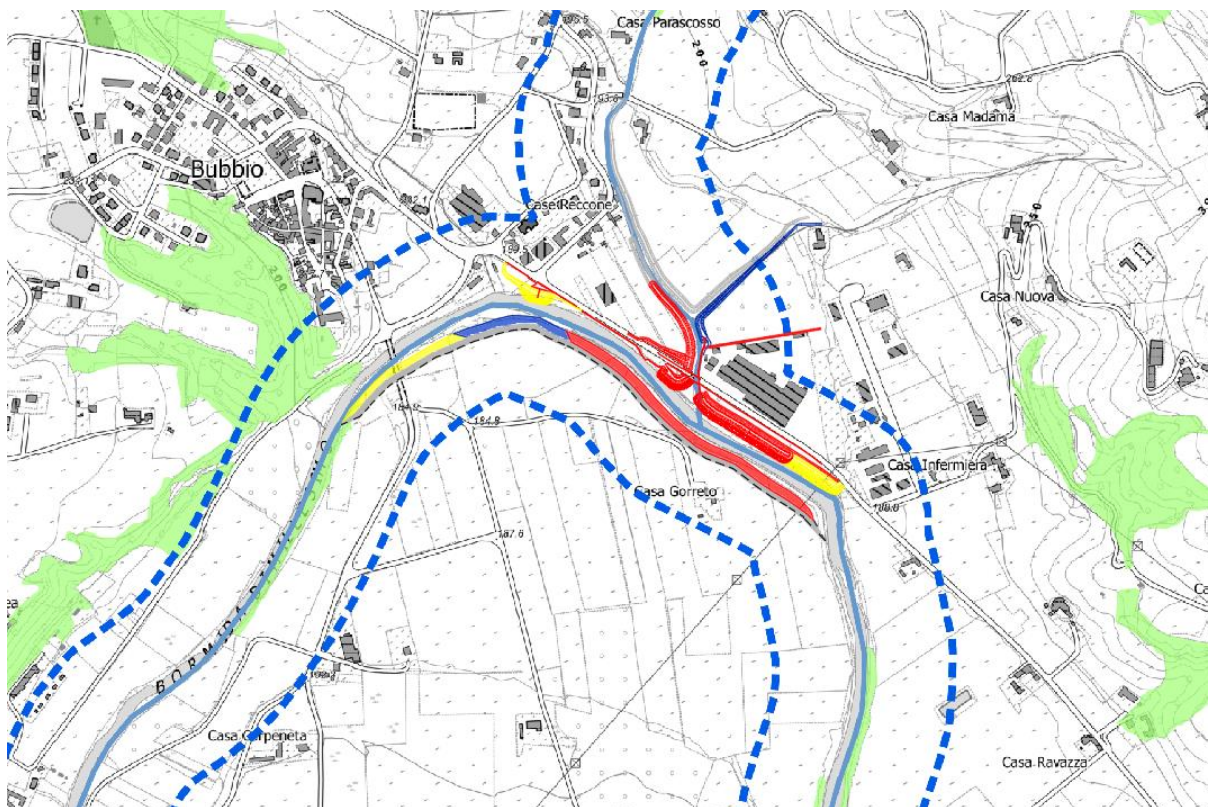


Figura 9.1: Estratto Tavola P2 (Beni Paesaggistici) del Piano Paesaggistico Regionale

9.2 ARCHITETTONICI E ARCHEOLOGICI

Le aree di intervento non sono sottoposte al parere architettonico; tuttavia, sono sottoposte al vincolo paesistico-ambientale.

9.3 GEOMORFOLOGICI

Secondo la carta di pericolosità geomorfologica redatte dal Comune di Bubbio, l'area di intervento ricade all'interno delle seguenti classi:

- **Classe IIIa1:** Aree non edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono attribuibili essenzialmente alla presenza di movimenti franosi attivi o potenzialmente riattivabili e alle modalità evolutive del reticolo idrografico minore;
- **Classe IIIa3:** Aree non edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono attribuibili essenzialmente alle modalità evolutive di manifestazioni dissestive correlate alla dinamica fluviale e torrentizia.

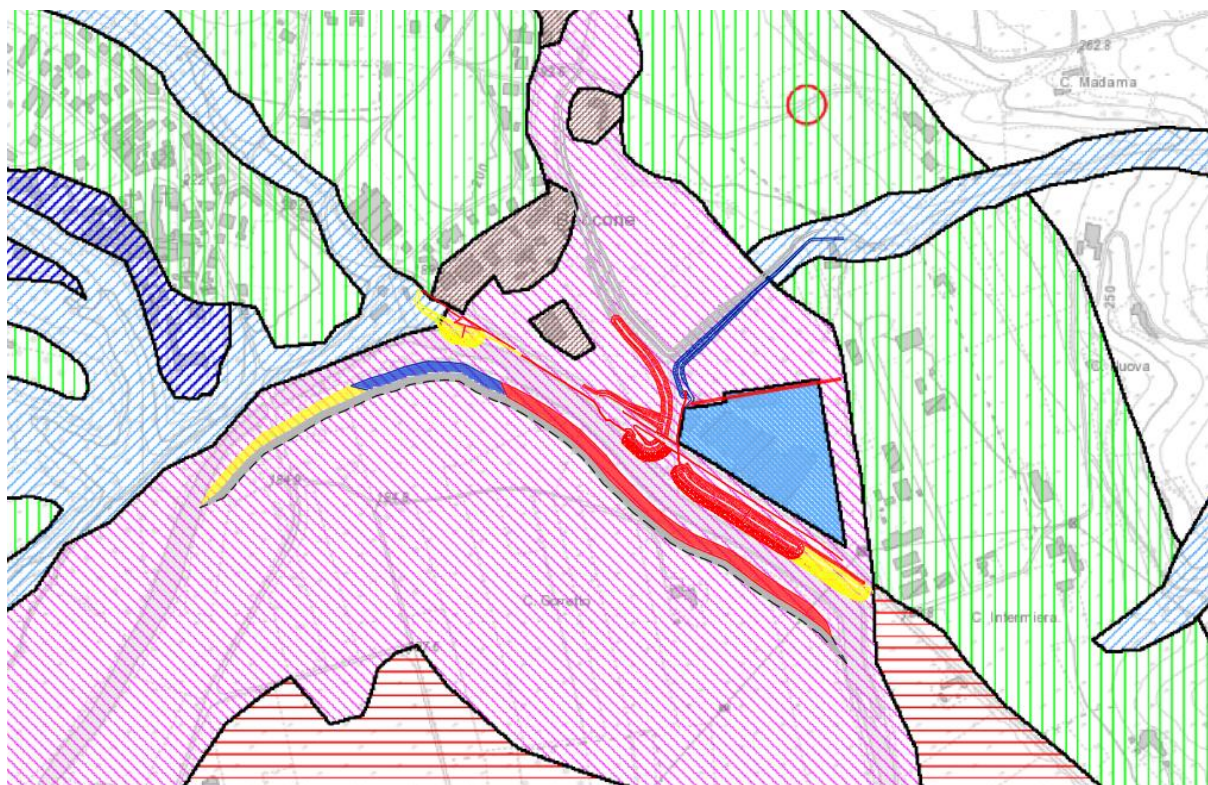


Figura 9.2: Estratto P.R.G.C. – Classi geomorfologiche

9.4 IDRAULICI

Essendo interessato un corso d'acqua pubblico, l'intervento sarà sottoposto ai vincoli di cui al R.D. 523/1904 in tema di acque pubbliche.

9.5 IDROGEOLOGICI

Per quanto concerne l'applicazione del vincolo idrogeologico di cui alla Legge Regionale 45/1989, gli interventi in progetto rientrano in sedimi **non** vincolati e pertanto sono da ritenersi esclusi dalla necessità di autorizzazione.

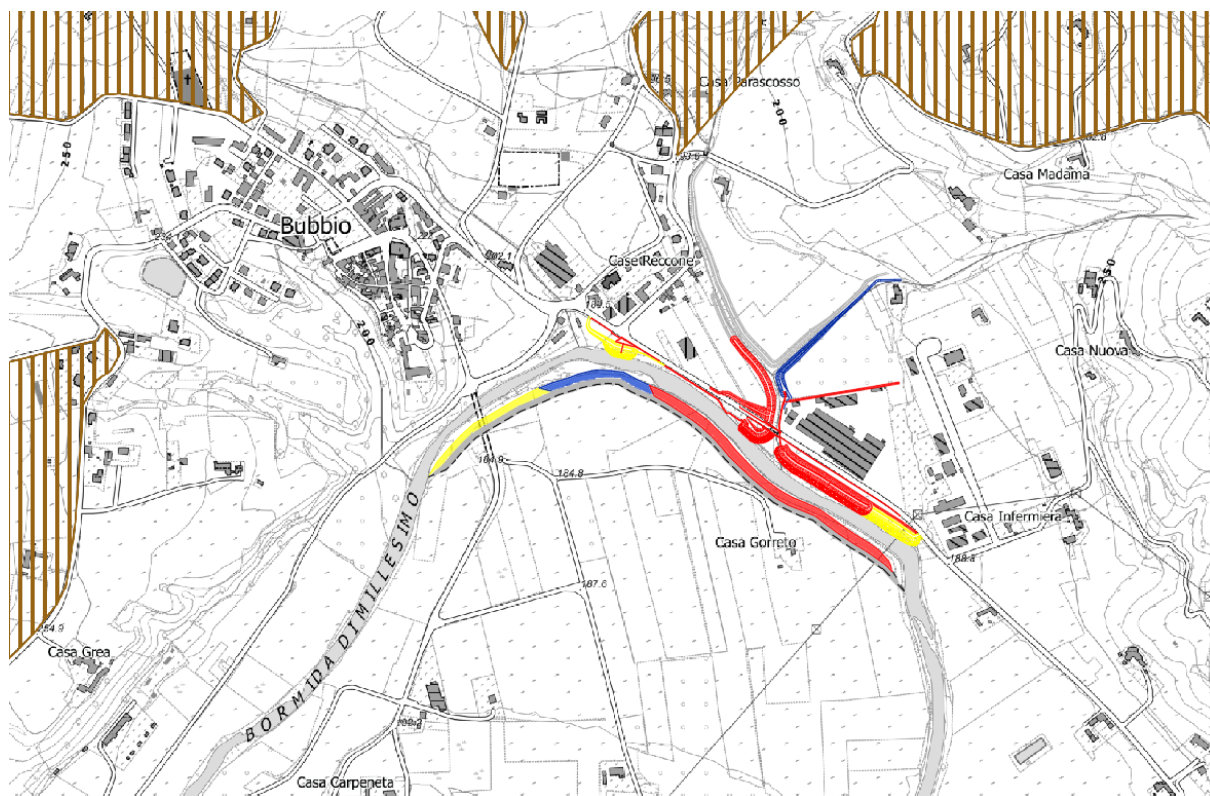


Figura 9.3: Estratto cartografico aree soggette a vincolo idrogeologico (area tratteggiata in marrone)

10 VINCOLI DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei *Piani Nazionali per la Ripresa e Resilienza* (PNRR) debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del

“Do Not Significant Harm” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell’ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’accordo di Parigi (Green Deal europeo).

In particolare, un'attività economica può arrecare un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Ogni progetto che usufruisce dei contributi derivanti dal PNRR deve essere necessariamente catalogato in funzione del sistema di catalogazione basato su l’identificazione di Missione, Componente, Investimento o Riforma.

Gli interventi in oggetto di *“Lavori di adeguamento sezioni di deflusso fossi colatori provenienti da versanti in Giaronetto – Adeguamento dei tratti del Fiume Bormida e del Rio San Pietro in corrispondenza della S.P. 25”* ricadono nell’ambito della *“Tutela*

del territorio e della risorsa idrica – Missione 2, Componente 4, Investimento 2.1b – Misure per la gestione del rischio alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico”.

In base alla mappatura di correlazione fra Investimenti – Riforme e Schede Tecniche, per l'intervento in oggetto si prevede l'applicazione della **Scheda 5 – Interventi edili e cantieristica generica**.

Da quanto precedentemente esposto, l'intervento in progetto deve sottostare unicamente ai vincoli DNSH contenuti nella Scheda 5.

Le misure adottate per il rispetto di tali vincoli sono esposte nei seguenti paragrafi.

10.1 MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, dovranno essere adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG.

Nello specifico, si prevede l'attuazione delle seguenti misure:

- Realizzare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili. Sarà cura dell'impresa appaltatrice scegliere un fornitore di energia elettrica in grado presentare un certificato di origine che attesti tali caratteristiche;
- Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
- I trattori e i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).

10.2 ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tale aspetto riguarda essenzialmente la capacità del cantiere di adattarsi a eventi geologici e idrogeologici che possono verificarsi nell'area di intervento.

A tal proposito, sono state realizzate opportune relazioni specialistiche in allegato alla documentazione progettuale.

La “*Relazione Geologica e Geotecnica*” in allegato descrive i terreni come appartenenti *alle serie terziarie sedimentarie: in particolare, nell’area in esame affiorano litotipi miocenici della Formazione delle Marne di Cessole di età Langhiana, ovvero marna e/o marna argillosa grigio azzurra con frequenti intercalazioni di arenaria e sabbia giallo-giallastra. Si tratta di una formazione torbiditica, con sovente conservate le sequenze di Bouma che vanno dalle arenarie alle marne attraversamento un passaggio talora graduale costituito da termini siltosi e siltosi-marnosi.*

L’area di lavoro sarà da collocarsi all’interno dell’alveo del fiume Bormida, del Rio San Pietro e del Rio Madama, pertanto in area di pertinenza fluviale e quindi a rischio di esondazione.

La valutazione del rischio idraulico e idrogeologico è ampiamente sviluppata nella “*Relazione idrologico-idraulica*” allegata al progetto, in cui sono riportati i livelli di piena per i diversi scenari di progetto e per le diverse portate con tempi di ritorno pari a 20 e 200 anni, nonché per lo scenario dell’evento storico del 1994.

Con il supporto di tale documentazione progettuale, si prescriverà di posizionare le parti fisse del cantiere, principalmente baracca, bagni chimici e ricovero attrezzi e mezzi d’opera, in aree non coinvolte dall’esondazione.

Questa scelta permetterà di ridurre il potenziale rischio idraulico alle sole operazioni condotte giornalmente in alveo: a tal proposito, si prescriverà che ogni attività venga conclusa nell’arco della giornata, sgomberando l’alveo dai mezzi d’opera, evitando qualunque ripercussione in caso di eventi di piena al di fuori delle ore lavorative.

Inoltre, si prescriverà che giornalmente, prima e durante le lavorazioni in alveo, vengano costantemente consultati i bollettini ufficiali di allerta meteo in tempo reale, in maniera tale da sospendere tempestivamente i lavori in caso di eventi di piena potenzialmente pericolosi.

L’assolvimento delle prescrizioni precedentemente introdotte permette quindi di considerare minimizzato il rischio idraulico delle aree di cantiere.

10.3 USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE

Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde) relativamente al suo sfruttamento e/o protezione.

Queste soluzioni dovranno interessare:

- **Approvvigionamento idrico di cantiere:** ad avvio cantiere l'Impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere.
Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. Vista la vicinanza del cantiere con il fiume Bormida, è possibile valutare in fase esecutiva l'eventuale realizzazione di punti di presa in alveo per l'approvvigionamento idrico che dovranno necessariamente essere autorizzati dagli Enti preposti.
- **Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD):** in base alle normative regionali consultate ed essendo l'area di cantiere collocata all'interno di un corso d'acqua naturale, non si prevede la redazione di un piano di gestione delle acque meteoriche;
- **Verifica necessità di scarico acque reflue:** I bagni chimici saranno dotati degli appositi serbatoi di accumulo, che verranno regolarmente svuotati e smaltiti al di fuori dall'area di cantiere direttamente dall'Impresa.
Non sono inoltre previste lavorazioni che possano produrre reflui di alcun tipo. Pertanto, in base alle informazioni a disposizione in questa fase progettuale, non si prevede la necessità di autorizzazioni allo scarico delle acque reflue.

10.4 ECONOMIA CIRCOLARE

Si prevedono le seguenti prescrizioni in merito a:

- **Gestione rifiuti:** Durante le fasi di lavorazione indicate nel presente progetto sono previste operazioni di scavo con conseguente produzione di materie ricadenti nella classificazione CER 17, la cui gestione e bilancio materie sono descritti nel *Piano di gestione materie* allegato al progetto.

Particolare attenzione è prestata a garantire che almeno il 70% dei rifiuti prodotti in classe CER 17 sia recuperabile secondo operazioni R5 – Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche;

- **Terre e rocce da scavo:** Si prevede la produzione di sottoprodotti derivanti da scavi riutilizzati nell'ambito del cantiere, la cui gestione è ampiamente descritta nel *Piano di gestione materie*.

10.5 PREVENZIONE E RIDUZIONE INQUINAMENTO

Si prevedono le seguenti prescrizioni in merito a:

- **Materiali in ingresso:** Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui alla "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;
- **Caratterizzazione del sito:** Sono previste analisi chimiche per la caratterizzazione del suolo, per verificarne l'assenza di contaminazione, ai sensi del D. Lgs 152/2006;
- **Emissioni in atmosfera:** I mezzi d'opera impiegati dovranno rispettare i requisiti descritti in precedenza (mitigazione al cambiamento climatico). Dovrà inoltre essere garantito il contenimento delle polveri tramite bagnatura delle aree di cantiere;
- **Emissioni sonore:** Se l'area di cantiere dovesse ricadere all'interno di aree con limiti di immissione sonore per il periodo diurno di 60 dB(A) e per quello notturno di 50 dB(A), sarà necessario presentare una domanda di deroga al rumore per cantieri temporanei (L.447/1995).

10.6 PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, l'intervento non potrà essere fatto all'interno di:

- terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato a elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE)

2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio. I terreni interessati dalle operazioni di scavo e rinterro rappresentano attualmente le sponde e/o l'alveo del fiume Bormida, senza svolgere pertanto alcuna funzione agricola. Si ritiene dunque assolto tale vincolo;

- terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO. I terreni interessati dalle operazioni di rinterro sono non boscati e, pertanto, si ritiene assolto tale vincolo;
- Siti di Natura 2000; l'area di intervento non rientra all'interno di tali siti e si ritiene pertanto assolto tale vincolo.

Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, cassature, o interventi generici di carpenteria, dovrà essere garantito che l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente.

Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

11 VINCOLI CAM

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", si provvede a inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Le indicazioni riportate nel seguito consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti e alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici. Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite in forma sia elettronica certificata (PEC) sia cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione. La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento alla previsione di risoluzione del contratto.

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare, tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

11.1 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del

bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

12 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Gli interventi saranno realizzati parzialmente su sedimi di proprietà pubblica demaniale e parzialmente su sedimi di proprietà privata; è stata pertanto effettuata la stesura del piano particellare di esproprio.

13 PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Il cantiere ricade nell'ambito di applicazione del D. Lgs. n. 81/2008, 106/2009 e s.m.i. Si ritiene, in relazione alla tipologia dei lavori previsti, che gli eventuali rischi non debbano essere classificati tra quelli particolari aggravati.

Il *Piano di sicurezza di sicurezza e di coordinamento* è allegato al presente progetto.

14 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Al cronoprogramma dettagliato dei lavori è dedicato un elaborato specifico allegato al progetto.

15 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI

Alla *Relazione sulle interferenze* è dedicato un elaborato specifico allegato al progetto.

In ogni caso si prescrive di prestare particolare attenzione durante le fasi di escavazione.

16 INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI

La natura dell'opera di per se stessa permette lo svolgimento delle operazioni manutentive delle sezioni d'alveo e delle opere in fregio alle stesse in ogni condizione, semplicemente agendo per settori successivi.

Tale attività andrà svolta in particolare per ripristinare l'efficienza idraulica lungo i tratti interessati e quindi per evitare fenomeni non controllati e concentrati.

È evidente che gli aspetti qui trattati risultano di tipo ordinario.

Straordinariamente, a seguito di eventi non ordinari, occorrerà invece una manutenzione straordinaria se le analisi condotte evidenziassero fenomeni dissestivi di qualche genere.

Al piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è dedicato un elaborato specifico allegato al progetto.

17 PREZZARIO DI RIFERIMENTO E QUADRO ECONOMICO

Sono state utilizzate voci desunte dal prezzario della Regione Piemonte, Edizione 2023, in quanto quasi tutti i prezzi sono adeguati alla realtà attuale, anche in relazione alla località in cui si opera.

Tutti i prezzi sono da intendersi comprensivi delle spese e degli utili d'impresa, anche se non espressamente specificato negli allegati progettuali.

Il quadro economico è oggetto di specifico elaborato.