COMUNE DI CAMPOROSSO

Provincia di Imperia

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CANALE SCOLMATORE ATTO A INCANALARE CORRETTAMENTE LE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA UN RIO PROSPICIENTE VIA TURISTICA NELLA ZONA DELLE BRAIE

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo Tavola	Studio preliminare ambientale

Il tecnico	Il R.U.P.
Ing. Giampiero Nobile	Ing. Daniele D'Adamo

Firmato digitalmente da
Giampiero Nobile
CN = Nobile Giampiero
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
SerialNumber = TINIT-NBLGPR77B14I138L
C = IT

G	Generali	A	Architettonici	S	Strutturali	I	Impiantistici	Id	Idraulici

Spazio riservato al comune

Revisione	Oggetto revisione:	Data:
0	PRIMA EMISSIONE	OTTOBRE 2022
1	AGGIORNAMENTO ZONIZZAZIONI	FEBBRAIO 2023

Nome file: CCR01-D-R201R011_1.pdf		Tavola n°	Tipologia elaborato: R	Numero elaborato: R011
Doc. N° R201R				
Formato: A4	Cod. CCR01	Scala: -		

Informazioni Cliente/Progetto	
CLIENTE	CITTA' DI CAMPOROSSO **COMUNE DI CAMPOROSSO**
DOCUMENTO	**PROGETTO DEFINITIVO** **LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CANALE SCOLMATORE ATTO A INCANALARE CORRETTAMENTE LE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA UN RIO PROSPICIENTE VIA TURISTICA NELLA ZONA DELLE BRAIE** **STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

CUP	G36B17000050004
CIG	8720788DE8

STATO	**DIMENSIONI**	**TIPO DOCUMENTO**	**NUMERO IDENTIFICAZIONE**			
	A4	-	**R201R011**			
	SCALA	**STATO DOCUMENTO**	**LINGUA**	**REVISIONE**	**DATA**	**PAGINE**
	NESSUNA	-	IT	1	28/02/2023	68

REVISIONE	DATA	NOTE	CREATO	CONTROLLATO	APPROVATO
1	28/02/2023	Aggiornamento zonizzazioni	Marconi	Nobile	Nobile
0	31/10/2022	Prima Emissione	Marconi	Nobile	Nobile

Firmato digitalmente da
Giampiero Nobile

CN = Nobile Giampiero
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
SerialNumber = TINIT-NBLGPR77B14I138L
C = IT

OAC INGEGNERIA
Via Sottoripa 1A, 16124 GENOVA (Italy) - Tel. (+39) 010 8698603 – Fax (+39) 010 8698604
P.IVA (VAT) 01861820999 - email: info@oacingegneria.com – www.oacingegneria.com

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 4

1.1. NORMATIVA E LINEE GUIDA 5

1.2. DOCUMENTAZIONE 6

2. SINTESI DEL PROGETTO 7

2.1. STATO DI FATTO 7

2.2. SOLUZIONE PROGETTUALE 13
2.2.1. OPERE PROPEDEUTICHE 13
2.2.1.1. VASCA DI SEDIMENTAZIONE 14
2.2.1.2. CANALE COLLETTORE DISSIPATORE 17
2.2.1.3. CANALE TOMBINATO 18

3. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE VIGENTI 22

3.1. SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 22

3.2. BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI 24

3.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE 26
3.3.1. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 26
3.3.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 27
3.3.3. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) 30
3.3.4. PIANO DI BACINO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO (PDB) 31

3.4. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE 37
3.4.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTC) 37

3.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE 40
3.5.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 40

3.6. PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (PZA) 44

4. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 48

4.1. INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ESISTENTI 48

4.2. QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI UTILIZZATI 49

4.3. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI 49

4.4. RISCHIO DI INCIDENTI LEGATI ALLE SOSTANZE E ALLE TECNOLOGIE UTILIZZATE 50

4.5. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI CONNESSI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE E AL LORO UTILIZZO 50

4.6. USO DEL SUOLO NELL'AREA INTERESSATA DALLE OPERE 50

4.7. CAPACITA' DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI....51

5. CARATTERISTICHE AMBIENTALI....52

5.1. SOTTOSUOLO 52

5.2. CARATTERISTICHE CLIMATICHE 54

6. VALUTAZIONE DEL TRASPORTO SOLIDO 58

7. VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE 62

8. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE....63

9. OPERE DI MITIGAZIONE 64

10. INDICE DELLE FIGURE 66

11. INDICE DELLE TABELLE....68

1. INTRODUZIONE

La seguente relazione viene presentata al fine di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening Ambientale) relativa all'intervento di sistemazione idraulica per il rio Braie, in località Braie, nel Comune di Camporosso (IM).

Tale verifica di assoggettabilità si rende necessaria a seguito di quanto indicato all'interno del D.lgs. n.152 del 3 aprile 2006 - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006), ove vengono indicati come progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità, al punto (7.o) dell'Allegato IV alla Parte Seconda, le *"opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale"*. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha specificato in una nota nel "Registro Ufficiale U. 0016726 del 13/07/2017" che *"nella tipologia di progetti in oggetto rientrano tutte le opere idrauliche finalizzate a regolare le portate di piena dei corsi d'acqua ed a prevenire fenomeni alluvionali per la conseguente riduzione del rischio idraulico, rappresentate tipicamente, ma non esclusivamente, da arginature"*; inoltre viene specificato che *"considerata la molteplicità delle fattispecie e delle casistiche progettuali inerenti le opere di regolazione dei corsi d'acqua e la necessità di valutare caso per caso la consistenza degli adeguamenti, anche in quota di arginature esistenti, dispone che l'autorità competente all'approvazione e/o autorizzazione del progetto giunga a specifiche determinazioni circa l'assoggettamento o meno a verifica di V.I.A. del progetto in argomento, dandone atto nel provvedimento di approvazione"*.

La Regione Liguria con la Deliberazione n. 59 del 02/02/2018 "Indirizzi inerenti all'assoggettamento alle procedure di VIA dei progetti di cui al punto 7 lett. o) Allegato IV alla parte seconda del D.lgs. n. 152/2006 ss. mm. ii." chiarisce e indica l'elenco delle categorie di progetti ritenuti corrispondenti alla definizione "opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua", ove vengono comprese al comma 2, punto b) "scolmatori, deviatori e nuove inalveazioni" ed escluse al comma 3 "le operazioni di ripristino delle sezioni di deflusso mediante movimentazione di materiale", "le difese spondali" e gli "adeguamenti di arginature esistenti".

La Regione Liguria ha altresì deliberato con D.G.R. n.107 del 21/02/2018 l'atto di indirizzo per l'esercizio delle funzioni in materia di VIA.

Di conseguenza, considerando che l'intervento in oggetto consiste nell'adeguamento idraulico di un tratto del rio Braie (dove esso attualmente non risulta esistente, in quanto assorbito dai passati processi di urbanizzazione) unitamente al ripristino della sezione di deflusso relativa allo sbocco nel Nervia, si attiva la presente procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, nello specifico per il tratto a monte della confluenza che costituisce opera di messa in sicurezza idraulica e canalizzazione su quel che resta del tracciato esistente del rio.

1.1. NORMATIVA E LINEE GUIDA

Le analisi sono state svolte sulla base delle seguenti Normative, Linee Guida ed Articoli.

DOCUMENTO		***RIFERIMENTO***
Manuale di Morfodinamica Fluviale	*DICAT - Relazione n°34/2008 – REGIONE LIGURIA*	[1]
Ruolo della morfodinamica fluviale nei problemi di pianificazione di bacino e di progettazione idraulica	*DICAT - Relazione n°15/2008 – REGIONE LIGURIA*	[2]
Determinazione delle scale di deflusso in corrispondenza di stazioni di misura idrometrica ed effetti della morfodinamica	*DICAT - 03/2008 – REGIONE LIGURIA*	[3]
Manuale Tecnico-Operativo per la valutazione e il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua	*IDRAIM - 03/2011 - ISPRA*	[4]
SEDIMENT TRANSPORT MORPHODYNAMICS	*11/2004 – Gary Parker*	[5]
Criteri ed indirizzi tecnici per la verifica e valutazione delle portate e degli idrogrammi di piena attraverso studi idrologici di dettaglio nei bacini idrografici liguri	*DGR357/2008*	[6]
Soil Conservation Service, National Engineering Handbook, SEC.4, HYDROLOGY, Rev. Ed. U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., U.S.A., 1986		[7]
Rodriguez-Iturbe I., The Geomorphologic Structure of Hydrologic Response, Water Resour. Res., 15(6), 1409-1420, 1979		[8]
Rodriguez-Iturbe I., A geomorphoclimatic Theory of the Instantaneous Unit Hydrograph, Water Resour. Res., 18(4), 877-886, 1982		[9]
Rosso R., Nash model relation to Horton order ratios, Water Resour. Res., 20(7), 914-920, 1984		[10]
Rosso R., Rulli M.C., Tabella di associazione uso del suolo, 2006		[11]
Milanesi, Pilotti, Clerici, Gavrilovic – Application of an improved version of the erosion potential method in alpine areas, IJEGE 2015		[12]
Dragicevic, Karleusa, Ozanic – A review of the Gavrilovic method application, JCE 2016		[13]
Longoni, Ivanonv, Brambilla, Radice, Papini – Analysis of the temporal and spatial scales of soil erosion and transportation in a mountain basin, IJEGE 2016		[14]
Gavrilovic Z. – Use of an empirical method (Erosion Potential Method) for calculating sediment production and transportation in unstudied or torrential stream, ICRR 1988		[15]
Panagos P. – The new assessment of soil loss by water erosion in Europe (2015)		[16]
Ciccacci et al. – Contributo dell'analisi geomorfica quantitative alla valutazione dell'entità dell'erosione nei bacini fluviali (1980)		[17]
DGR226/2009 – Criteri e direttive in materia di asportazione di materiali litoidi dai corsi d'acqua dei bacini idrografici regionali		[18]
Siviglia, Nobile e Colombini - Quasi Conservative Formulation of the One-Dimensional Saint-Venant-Exner Model, 10.1061/(ASCE)0733-9429(2008)134:10(1521)		[19]
Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 DM 17/01/2018 Circolare Esplicativa 21/01/2019 – n°7/C.S.LL.PP	*NTC2018*	[400]
Eurocodici	*EN*	[401]

1.2. DOCUMENTAZIONE

Le analisi sono state realizzate sulla base dei seguenti documenti di riferimento, reperibili in via digitale sul sito dell'Amministrazione Regionale, recuperati presso gli Uffici delle Amministrazioni competenti e/o eseguiti da Consulenti Specializzati.

DOCUMENTO		***RIFERIMENTO***
Piano di Bacino Nervia Atto di Approvazione DGP 90 del 18/02/2004	*Ambiente in Liguria – Regione Liguria*	[20]
DGR59/2018 Specificazione delle opere rientranti nella definizione punto 7 lettera o) allegato IV parte II D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii. "Opere di canalizzazione e regolazione dei corsi d'acqua" - atto di indirizzo ex art. 17 comma 5 l.r. n. 29/2017	*Ambiente in Liguria – Regione Liguria*	[21]
Rilievo topografico di dettaglio Ortofoto di dettaglio da volo drone	*OAC INGEGNERIA*	[101]
Progetto Definitivo relativo ai "*LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CANALE SCOLMATORE ATTO A INCANALARE CORRETTAMENTE LE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA UN RIO PROSPICIENTE VIA TURISTICA NELLA ZONA DELLE BRAIE*"	*OAC INGEGNERIA*	[200]

2. SINTESI DEL PROGETTO

2.1. STATO DI FATTO

L'area oggetto di intervento è posizionata nel Comune di Camporosso in provincia di Imperia e si sviluppa, essenzialmente, nei pressi delle zone commerciali sulla sponda sinistra del torrente Nervia, lungo via Turistica per un tratto ortogonale al corso d'acqua in prossimità del ponte dell'Amicizia, in località Braie, come riportato in Figura 1 e in Figura 2.

Lo scopo dell'intervento è quello di realizzare un canale atto a convogliare e smaltire le acque di piena del cosiddetto "rio Braie", la cui traccia sul territorio, attualmente, risulta appena visibile nella parte superiore del bacino scolante sino a perdersi completamente nel tratto vallivo, molto probabilmente a causa del processo di veloce urbanizzazione a cui l'intera area è stata sottoposta in tempi passati. Oggigiorno, il colatore, ove presente, ha caratteristiche più simili a quelle relative ad una fognatura bianca, unitamente al fatto che, nella parte montana, gran parte dell'iniziale reticolo è stato progressivamente sostituito da strade e vie di collegamento o interrotto da fasce, muri a secco, serre e civili abitazioni.



Figura 1 – Area di intervento



Figura 2 – Area di intervento - Dettaglio

In particolare, il rio doveva scorrere sul sedime di quella che oggi è la parte terminale di un tratto di via Turistica, come evidenziato in Figura 3. Attualmente, il corso d'acqua risulta appena visibile nel colatore a monte della curva, assimilabile ad una traccia di sezione pressoché trapezia e larghezza pari all'incirca a b=1.0[m]÷1.5[m]. Dopodiché, il rio si perde lungo la ripida discesa di via Turistica, configurandosi come una semplice cunetta lato strada. In Figura 4, Figura 5, Figura 6 e Figura 7 sono riportate alcune immagini dell'area riprese durante i diversi sopralluoghi in sito.

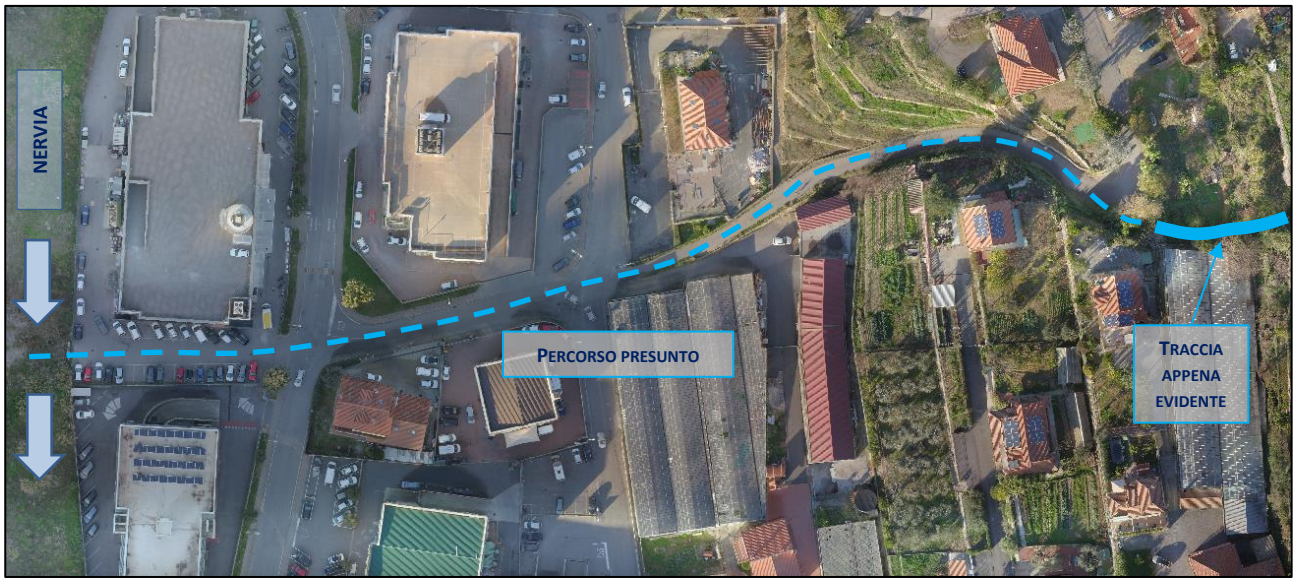


Figura 3 – Probabile percorso del rio



Figura 4 – Traccia appena visibile del rio Braie a monte della curva in cima alla ripida salita di via Turistica

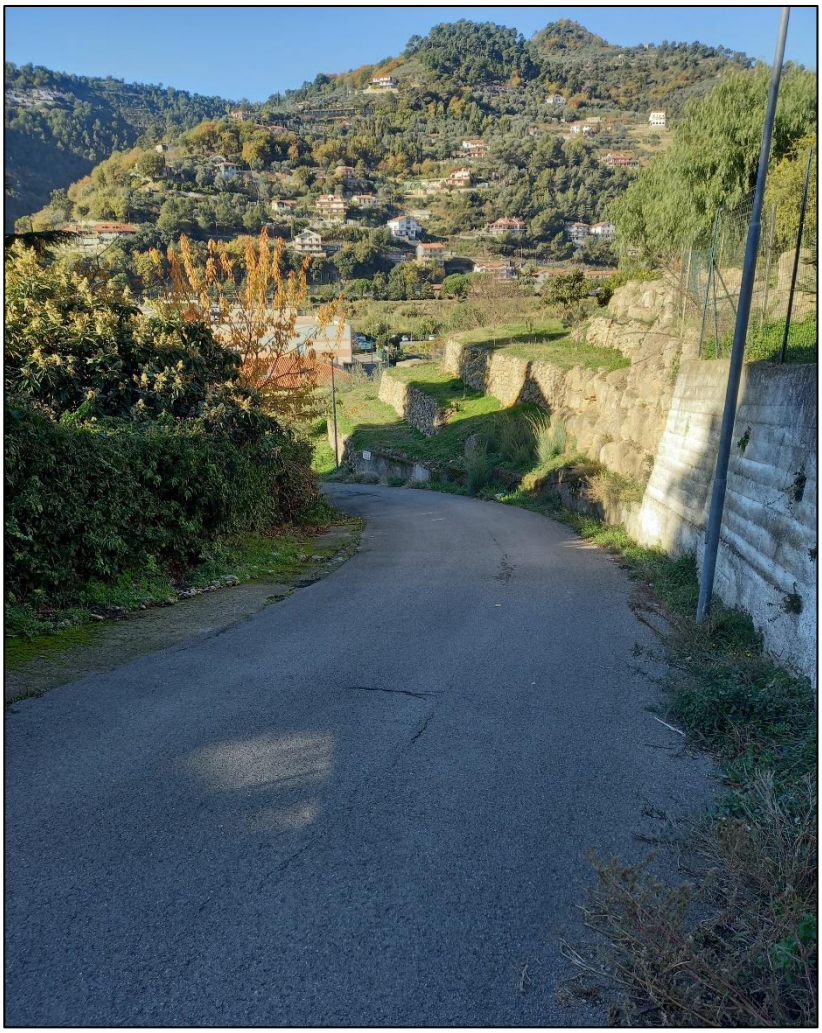


Figura 5 – Ripida discesa di via Turistica, a valle del tratto in cui si perde evidenza della traccia del rio Braie



Figura 6 – Termine della ripida discesa e inizio del tratto pianeggiante di via Turistica ortogonale al corso del torrente Nervia



Figura 7 – Tratto pressocché orizzontale di via Turistica sino al parcheggio del centro commerciale

Tutto ciò premesso, appare evidente come durante gli eventi pluviometrici intensi le acque raccolte dalla parte sommitale del rio Braie vengano ad oggi riversate su via Turistica e scorrano quindi indisturbate lungo la discesa, acquisendo velocità e capacità erosiva.

Dopodiché, giunto nella parte terminale dell'area, il getto d'acqua si spande nella piana, causando allagamenti, invadendo le proprietà pubbliche e private, interferendo con la circolazione stradale e depositando i sedimenti accumulati durante il transito.

Tale fenomeno, dato il ridotto tempo di corrivazione del rio, stimato all'incirca in $t_c \approx 12$[min] si ripete piuttosto frequentemente causando ingenti danni e serie problematiche di gestione, nonché una configurazione esistente di rischio idraulico caratterizzata da un significativo livello di pericolosità.

Nasce pertanto, per l'Amministrazione Comunale, l'esigenza di allestire una soluzione tecnica adeguata in grado di risolvere la situazione, mettere in sicurezza idraulica il rio Braie e mitigare il rischio di esondazione e di danni per l'area oggetto di intervento.

2.2. SOLUZIONE PROGETTUALE

La soluzione progettuale prescelta, sviluppata nel presente Progetto Definitivo, è risultata essere quella preferibile sotto numerosi aspetti, sia dal punto di vista strettamente economico, sia dai punti di vista gestionale, manutentivo e, soprattutto, idraulico in relazione alla maggiore facilità di controllo e ispezione dei tratti potenzialmente soggetti a deposito dei sedimenti. Di seguito, si descrivono i differenti elementi costitutivi dell'intervento progettuale.

2.2.1. OPERE PROPEDEUTICHE

Attualmente, dato che il corso d'acqua, come riportato nei precedenti paragrafi, scompare a monte della curva in cima alla ripida salita di via Turistica, è anzitutto necessario procedere alla prima captazione delle acque. Il primo intervento, pertanto, è costituito essenzialmente da un canale coperto sotto strada avente il duplice scopo di convogliare le acque a valle del tratto e mantenere a lungo termine la viabilità necessaria per raggiungere in sicurezza le abitazioni residenziali che si distribuiscono sul fianco della collina.

La necessità di realizzare un canale tombinato richiede, secondo le direttive del PdB[20], la contestuale realizzazione di una vasca di sedimentazione la quale, per ragioni di sicurezza, abbia lo scopo di intercettare la maggior parte dei sedimenti e dei flottanti a monte dell'innesto al tratto coperto. Uno schema delle opere è riportato nella seguente Figura 8.



Figura 8 – Soluzione progettuale – Vasca di sedimentazione e primo canale coperto

2.2.1.1. VASCA DI SEDIMENTAZIONE

La vasca ha lo scopo primario di intercettare le acque provenienti dal rio Braie prima che si disperdano lungo la viabilità. La zona di realizzazione, pertanto, risulta essere piuttosto determinata e si posiziona a monte della curva al termine della salita di via di Turistica, come riportato schematicamente in Figura 9 e in Figura 10.



Figura 9 – Area interessata dalla realizzazione della vasca di sedimentazione – Vista dal basso



Figura 10 – Area interessata dalla realizzazione della vasca di sedimentazione – Vista di lato

Attualmente nell'area sono presenti un muro di contenimento in pietra, in sinistra orografica a sostegno di una civile abitazione, ed alcune fasce private sul versante destro.

Come riportato schematicamente nella seguente Figura 11, la vasca risulta essere parzialmente interrata rispetto al piano di campagna, per una profondità media di circa 3.0[m] e presenta un'altezza variabile tra i 4.0[m] e i 6.0[m]. Le acque provenienti dal rio Braie verranno collettate e indirizzate alla camera di sedimentazione, quest'ultima divisa in due sezioni separate e posizionate a quote diverse per ottimizzare il volume degli scavi. Il massimo volume invasabile è pari all'incirca a $V_{S\,MA}$=100[m^3], corrispondente al previsto volume medio annuo prodotto dal bacino del corso d'acqua e valutato, separatamente, sia con il metodo dell'Erosione Potenziale di Gavrilovic, sia con l'approccio RUSLE. Le camere di sedimentazione sono dotate di una briglia a fessura in modo da facilitare un eventuale svuotamento parziale della vasca durante le fasi di morbida e sono in grado di intercettare il 75% del volume solido in arrivo durante un evento duecentennale, corrispondente all'incirca a $V_{S\,T200}$=33[m^3].

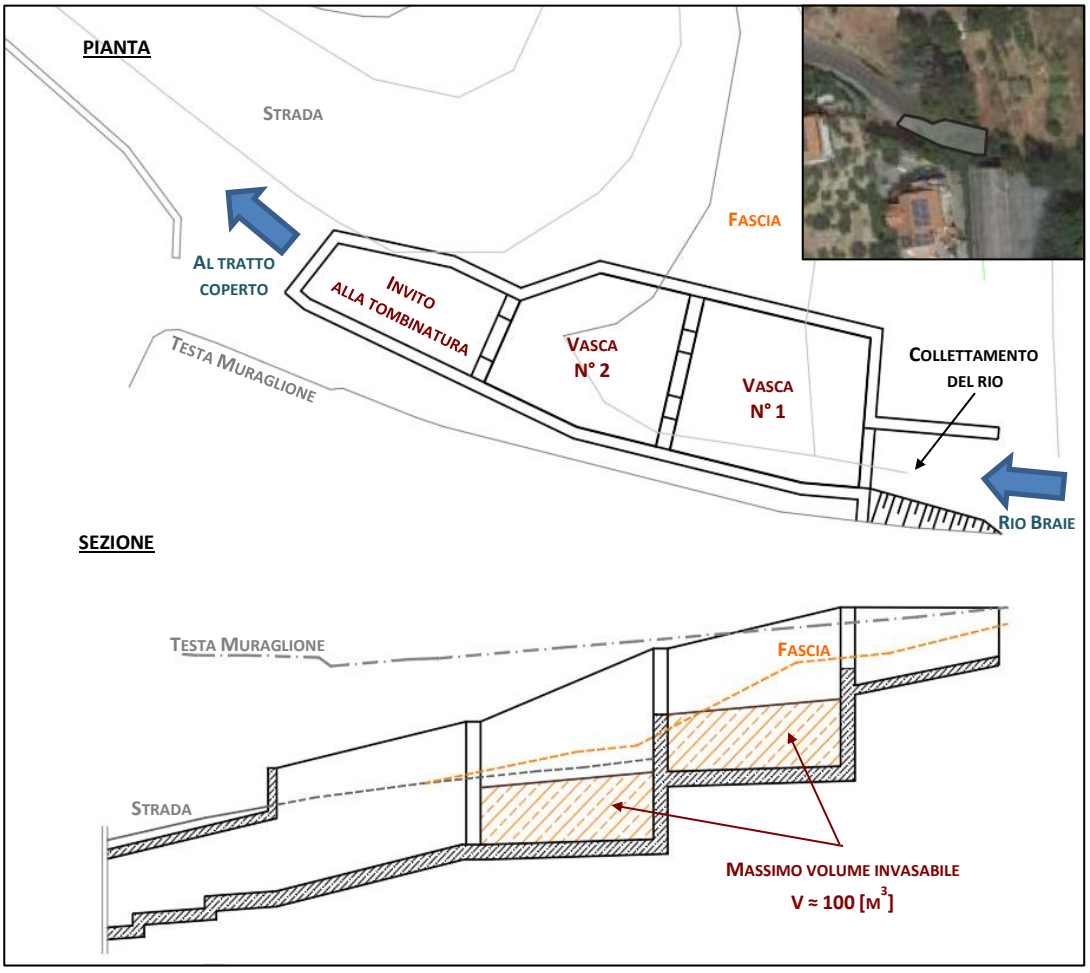


Figura 11 – Rappresentazione schematica della vasca di raccolta e sedimentazione

Come per indicazioni derivanti dalle Normative Regionali[20], la vasca di sedimentazione a monte della tombinatura dovrà essere manutenuta almeno due volte l'anno e, comunque, dopo ogni evento di una certa entità al fine di garantire la funzionalità delle opere. La pulizia è prevista con un mezzo meccanico, tipo pala a lungo braccio, operante dall'esterno e da posizionarsi su pista di avvicinamento creata allo scopo.

In Figura 12 è schematizzata la posizione della vasca sovrapposta al volo drone eseguito durante le operazioni di rilievo planimetrico dell'area.



Figura 12 – Posizionamento schematico della vasca sull'ortofoto derivante da volo drone

La verifica idraulica della vasca, necessaria anche per la definizione dell'altezza delle pareti, è stata implementa nelle condizioni più gravose relative all'evento con tempo di ritorno duecentennale, sia in condizioni di camere prive di sedimenti, sia in configurazione di massimo interramento o prevista chiusura della briglia a fessura per esigenze di manutenzione.

2.2.1.2. CANALE COLLETTORE DISSIPATORE

Le acque raccolte nella vasca di sedimentazione sono convogliate nel canale tombinato posizionato al di sotto della discesa di via Turistica.

La struttura di sezione scatolare ha una larghezza pari a b=2.0[m] e un'altezza fissata in h≥2.0[m], per esigenze di manutenzione. Il canale è realizzato mediante una serie di salti di fondo di potenza pari a Δh=40[cm] e ampiezza variabile al fine di dissipare parte dell'energia e limitare il più possibile la velocità della corrente.

La pendenza delle rampe è fissata in un valore pari all'incirca a i_F=0.07[-] al fine di poter garantire il franco di 1.0[m] (reticolo di 3° livello) rispetto al pelo libero e limitare la sedimentazione del materiale eventualmente rilasciato in modo graduale dalla vasca di raccolta. Il minimo franco relativo al pelo libero, nelle condizioni di progetto più gravose, è comunque pari a f=+109[cm], superiore al minimo imposto dalla vigente Normativa[20].

L'energia totale, valutata utilizzando un valore pari al 50% del carico cinetico (reticolo di 3° livello), non può essere contenuta nell'intradosso del canale, data l'elevata pendenza del dislivello da vincere e la contestuale esigenza di limitare gli scavi durante la realizzazione. Nelle condizioni più gravose, il carico totale equivalente supera l'intradosso di circa +29[cm], ma resta comunque ampiamente compreso al di sotto del piano stradale e dovrà essere oggetto di richiesta di deroga alle Autorità competenti in materia.

Uno schema del canale è riportato in Figura 13.

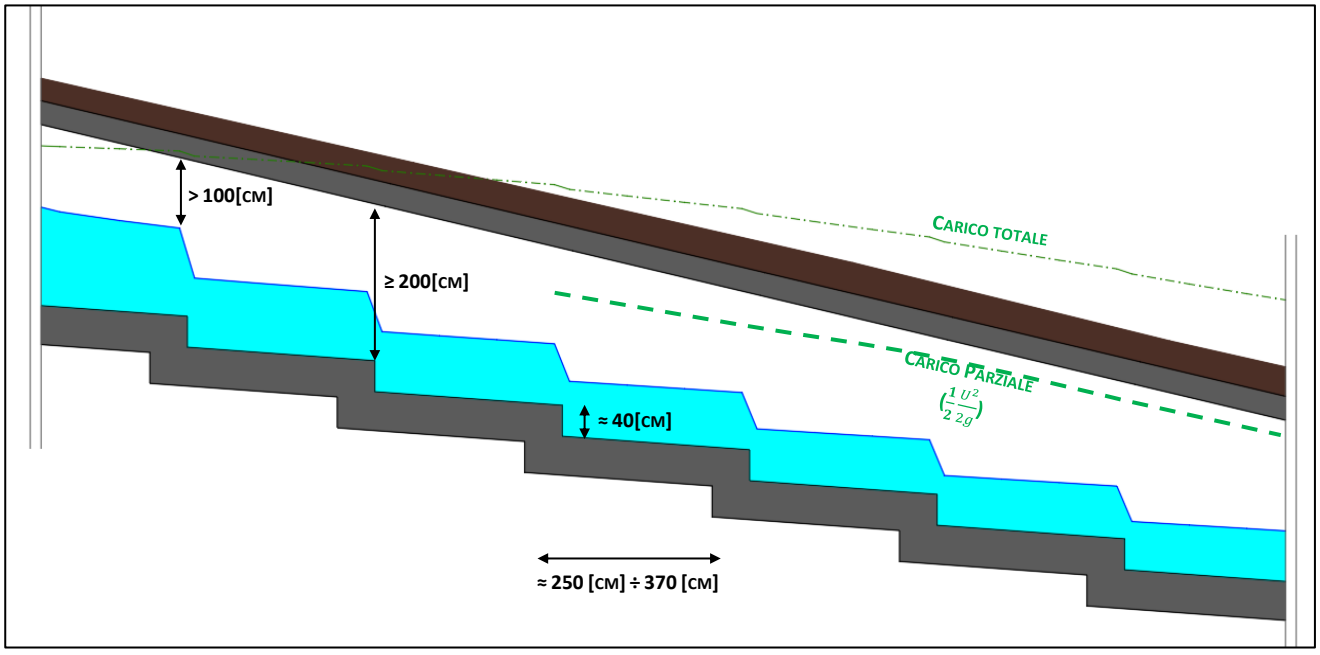


Figura 13 – Rappresentazione schematica del canale dissipatore

Nella successiva Figura 14 è riportata una vista della ripida discesa di via Turistica, la quale raggiunge pendenze dell'ordine del 26% per la quasi totalità del tratto, all'incirca 125[m].



Figura 14 – Tratto di via Turistica in forte pendenza longitudinale

2.2.1.3. CANALE TOMBINATO

Ai piedi della ripida discesa, si estende la piana alluvionale del torrente Nervia e il tessuto densamente urbanizzato e attualmente ricco di attività commerciali e private.

I complessi vincoli di natura plano-altimetrica, idraulica e urbanistica, dettagliatamente riportati nella Relazione Idraulica Specialistica[200], e l'articolata situazione che ne deriva hanno portato, per il realizzando canale del rio Braie, alla scelta di una soluzione progettuale che prevedesse il mantenimento del naturale punto di sbocco nel torrente Nervia e la definizione di una ulteriore sezione tombinata in grado di garantire i franchi da Normativa[20] e convogliare verso il recettore finale le acque collettate dal precedentemente descritto collettore/dissipatore.

Una schematizzazione planimetrica dell'intera soluzione progettuale è rappresentata in Figura 15, per uno sviluppo complessivo di circa 290[m].

Procedendo da monte, in primo luogo, si incontra la vasca di sedimentazione descritta al precedente paragrafo §2.2.1.1 e, successivamente, il canale dissipatore tombinato a sezione rettangolare pari a b=2.0[m] x h≥2.0[m] e pendenza i_f=0.07[-] descritto al capitolo §2.2.1.2. In prossimità del termine della ripida discesa, infine, il canale assume una pendenza i_f=0.04[-] e si allarga sino ad un valore b=2.5[m].

La lunghezza totale di questo primo tratto tombinato è pari all'incirca a 125[m].

Da questo punto in poi, sino al parcheggio dell'area commerciale, per una lunghezza di estensione pari a circa 100[m], il canale mantiene una sezione scatolare, in struttura prefabbricata, pari a b=2.5[m] x h=2.5[m] e una pendenza pari a i_f=0.01[-]. Le quote di via Turistica sono rimaste pressoché invariate, salvaguardando la circolazione e gli accessi. All'interno del piazzale dell'area commerciale, per una lunghezza di circa 35[m], il canale assume una nuova sezione scatolare pari a b=2.5[m] x h=3.0[m], mantenendo invariata la pendenza longitudinale pari a i_f=0.01[-].

Infine, lo sbocco del canale del rio Braie avverrà nel suo recettore naturale, il torrente Nervia, nel quale già confluiva in epoche passate, prima del suo interramento a causa della rapida urbanizzazione dell'area.

Il progetto prevede che all'uscita del collettore tombinato venga realizzata una sezione a pelo libero in terra, di forma trapezoidale molto ampia, per rispettare e riprodurre l'assetto naturale e ambientale del recettore. Quest'ultima dovrà innestarsi nella barra presente al termine della sponda dell'attuale argine artificiale con un semplice scavo aperto, al fine di accompagnare le acque e non alterare la naturale conformazione dei luoghi.

È del tutto evidente, pertanto, che per mantenere funzionale e performante l'intera soluzione progettuale, all'interno dell'alveo del torrente Nervia dovranno essere eseguite operazioni di manutenzione ordinaria, tramite movimenti terra, atti a controllare l'accumulo dei sedimenti trasportati dal Nervia stesso, qualora lo sbocco del rio Braie dovesse interrarsi per effetto delle piene del suo ricettore primario.

In particolare, secondo le Linee Guida emesse dalla Regione Liguria e sintetizzate nel DGR59/2018[21], queste ultime operazioni di manutenzione, atte a collegare, ripristinare e mantenere funzionante lo sbocco in terra nel torrente Nervia ricadono, secondo l'art.3(d), negli interventi di "ripristino delle sezioni di deflusso mediante movimentazione di materiale", nonché secondo l'art.3(a)(d) "nelle operazioni di consolidamento e protezione delle difese spondali" e "di adeguamento o completamento delle arginature esistenti" e, pertanto, non rientrano nel campo di applicazione della norma vigente di assoggettamento a VIA.

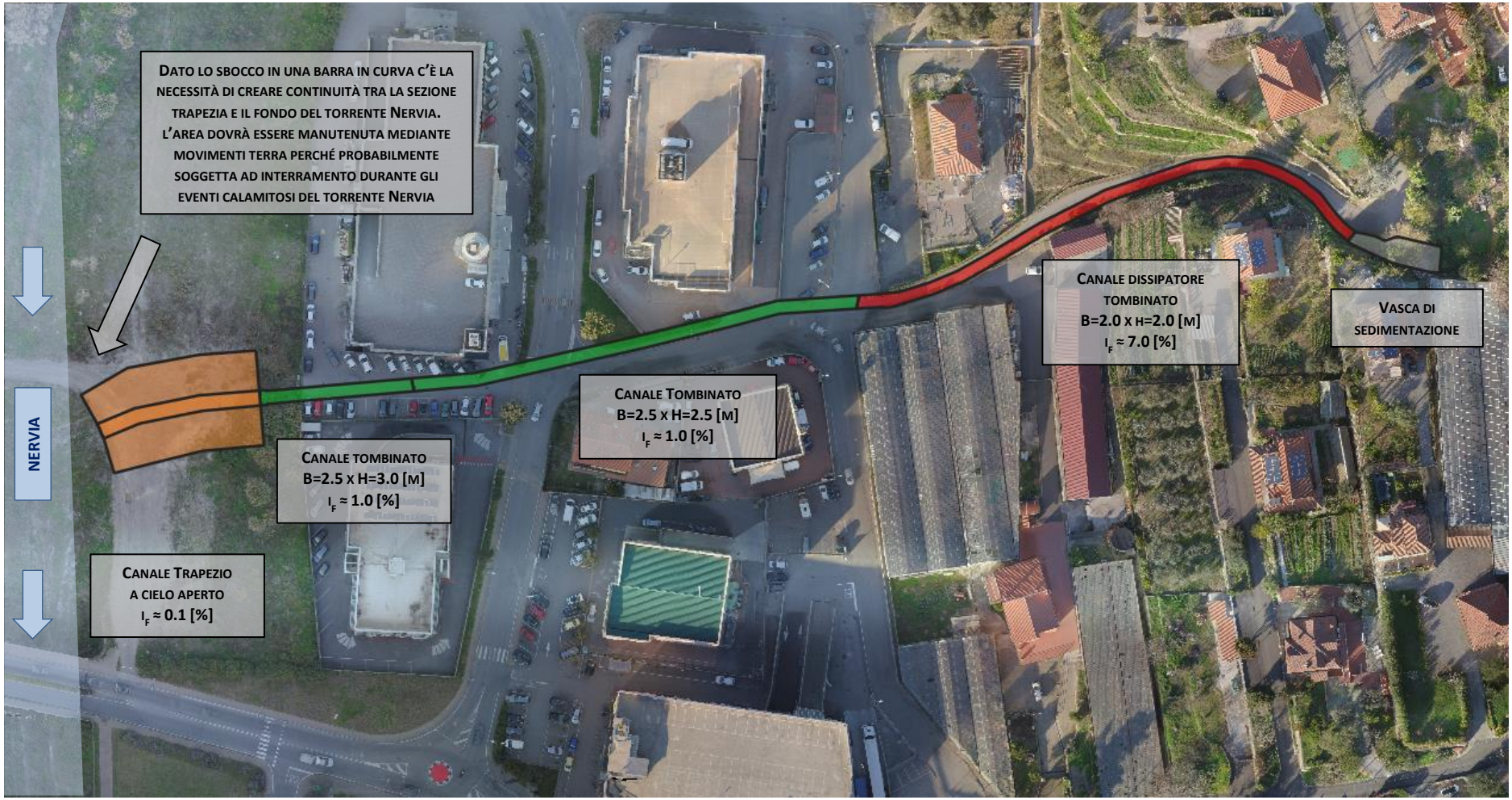


Figura 15 – Rappresentazione planimetrica schematica della SOLUZIONE PROGETTUALE

Tutto ciò premesso, operativamente, le attività progettuali prevederanno:

1. eliminazione della vegetazione e detriti nelle aree della vasca di laminazione, a monte, e del canale in terra allo sbocco nel Nervia;
2. realizzazione di eventuali opere provvisionali per garantire l'integrità degli edifici e delle aree pertinenziali attigue al nuovo tracciato;
3. realizzazione degli scavi per tutta l'estensione del nuovo tracciato;
4. realizzazione del canale coperto a sezione scatolare;
5. risoluzione interferenze con i sottoservizi e realizzazione di una nuova stazione di sollevamento per le acque nere;
6. sistemazione della viabilità con lieve modifica dei livelli altimetrici delle carreggiate e ripristino di marciapiedi e rampe di accesso;

Per una più completa comprensione e descrizione delle attività e delle fasi, si rimanda alla documentazione relativa al presente Progetto Definitivo[200].

3. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE VIGENTI

3.1. SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

La Regione Liguria ha costituito una rete estesa di “Siti di interesse comunitario” (SIC) e “Zone di protezione speciale” (ZPS), con lo scopo di contribuire alla realizzazione della Rete Natura 2000 per la valorizzazione della biodiversità. La Rete Natura 2000 è la rete ecologica europea istituita dalla Direttiva 43/1992/CEE, conosciuta come direttiva "Habitat"; il suo obiettivo principale è la conservazione delle specie selvatiche, vegetali e animali, e degli habitat naturali e seminaturali. Tale direttiva individua alcuni territori e alcune specie che gli stati membri sono tenuti a proteggere per la salvaguardia della biodiversità. Con la Legge Regionale n.28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità" (pubblicata sul BURL n.13 del 15 luglio 2009) sono forniti gli strumenti per l'attuazione delle specifiche direttive europee. Il territorio regionale appartiene a tre diverse regioni biogeografiche: mediterranea, continentale ed alpina, nelle quali sono stati individuati e costituiti 126 SIC e 7 ZPS. La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i SIC terrestri e 20.000 ettari per le ZPS. Da considerare inoltre i 27 siti marini, per una superficie di circa 7.000 ettari. I SIC, dopo una fase di verifica ad opera della Commissione Europea saranno trasformati in ZSC (Zone Speciali di Conservazione) mentre le ZPS entrano direttamente nella Rete Natura 2000.

Il SIC più prossimo al sito di progetto è SICIT1315719, relativo al Torrente Nervia, nel quale, in passato, il rio Braie confluiva naturalmente, prima dell’interramento artificiale a causa della rapida urbanizzazione dell’intera area avvenuta in tempi passati.

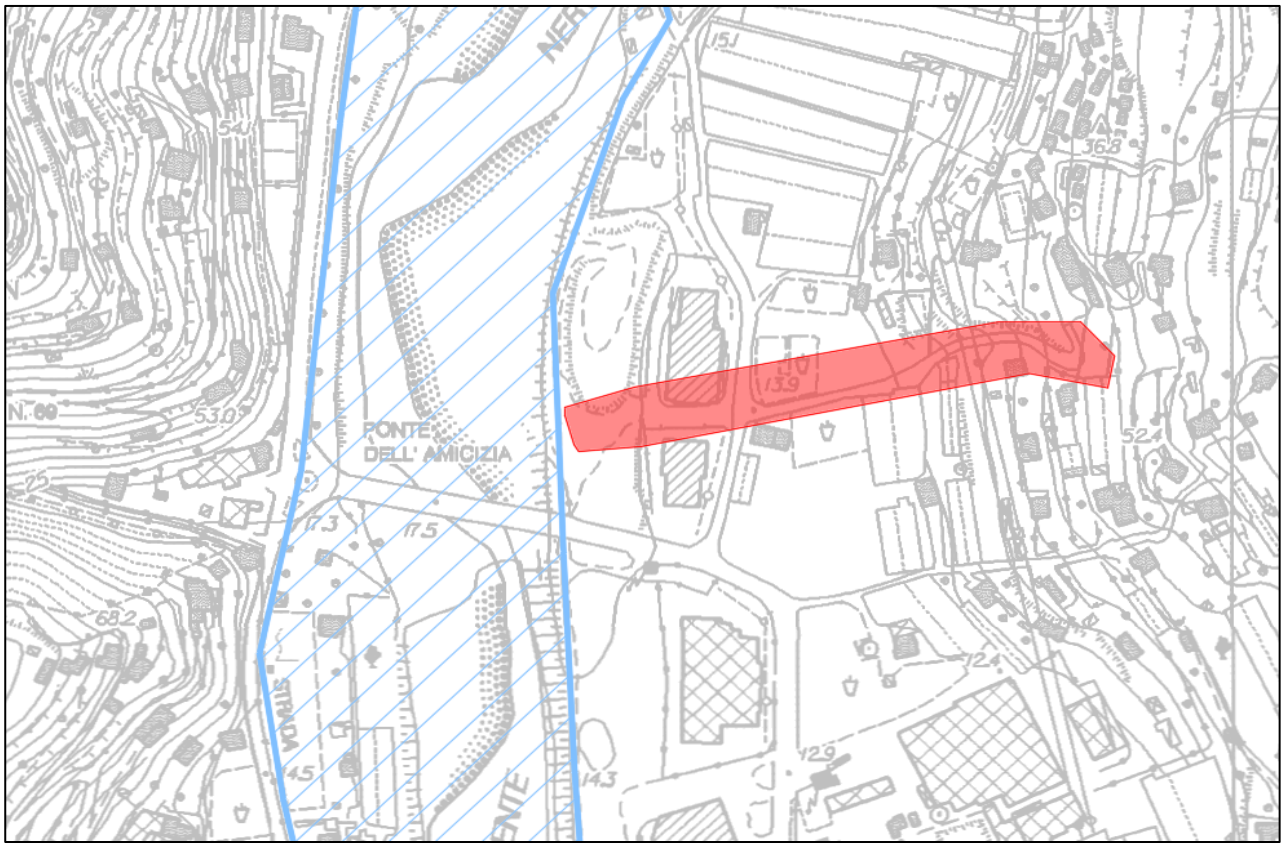


Figura 16 - S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - Carte Tematiche - Geoportale Regione Liguria

Le opere strutturali relative alla presente Progettazione Definitiva sono completamente esterne alle aree della Rete Natura 2000, come indicato in dettaglio in Figura 16.

Al fine di non alterare lo stato dei luoghi e mantenere la conformazione naturale e ambientale del recettore, come già descritto in precedenza, l'immissione del rio sarà realizzata attraverso il ripristino della sezione di deflusso in terra, mediante semplice movimentazione di materiale, atta a ripristinare la sezione naturale a cielo aperto.

Come anticipato in precedenza, in particolare, secondo le Linee Guida emesse dalla Regione Liguria e sintetizzate nel DGR59/2018[21], queste ultime operazioni di manutenzione, atte a collegare, ripristinare e mantenere funzionante lo sbocco in terra nel torrente Nervia ricadono, secondo l'art.3(d), negli interventi di "ripristino delle sezioni di deflusso mediante movimentazione di materiale", nonché secondo l'art.3(a)(d) "nelle operazioni di consolidamento e protezione delle difese spondali" e "di adeguamento o completamento delle arginature esistenti" e, pertanto, non rientrano nel campo di applicazione della norma vigente di assoggettamento a VIA.

3.2. BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Il patrimonio nazionale di beni culturali e i vincoli paesaggistici sono riconosciuti e tutelati dal D.lgs.42 del 22/01/2004 (Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio) e successive modificazioni ed integrazioni. È il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia. Il codice dei beni culturali e del paesaggio invita alla stesura di piani paesaggistici meglio definiti come "piani urbanistici territoriali con specifica attenzione ai valori paesaggistici". Il codice individua la necessità di preservare il patrimonio culturale italiano. Esso definisce come bene culturale i valori immobili e/o mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico. Vengono altresì considerati di interesse culturale i beni immateriali e i beni paesaggistici. In relazione al progetto considerato, non vi sono bellezze di insieme attigue al rio Braie. La più prossima è rappresentata dalle alture tra il Nervia ed il confine nazionale (codice vincolo 070417). Inoltre è presente un vincolo archeologico sulla sponda sinistra del Nervia (Strutture Murarie, codice vincolo 070084ma) anch'esso notevolmente distante dall'area di intervento. Anche i vincoli puntuali, considerati in termini di bellezza singola elencati di seguito, non vengono impattati dal progetto:

- Torre quadrata (07/00111705)
- Torre detta "Bandiera" (07/00111704)
- Frantoio delle Porte o Defizio Nuovo (07/00111706)
- Oratorio del Suffragio dei Neri (07/00111708)
- la chiesa parrocchiale di S.Marco (07/00111700)

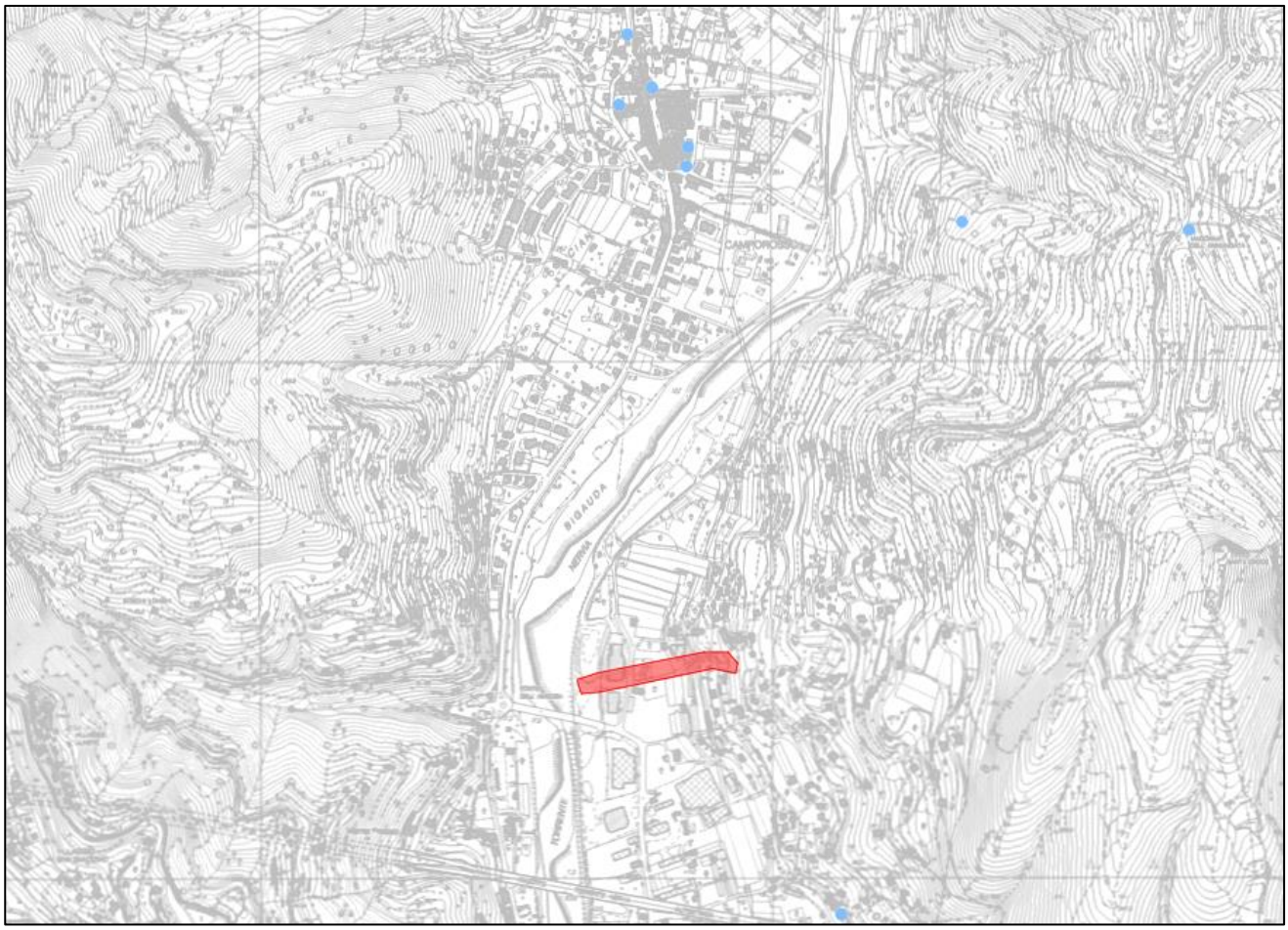


Figura 17 - Vincoli paesaggistici e culturali ai sensi del D.Lgs 22 gennaio 2004 n.42 (Vincoli puntuali in BLU)

3.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE

3.3.1. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di programmazione con il quale la Regione Liguria definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Con la deliberazione n.110 del 18 febbraio 2020, la Giunta regionale ha approvato, ai sensi dell'articolo 14 della legge regionale n.36/1997, il Documento preliminare del progetto di Piano Territoriale Regionale (PTR) e il relativo Rapporto ambientale preliminare. Questi sono da intendersi come strumenti urbanistici costruiti attorno a processi aperti, non solo a soggetti istituzionali, ed assumono un ruolo di regia dei processi decisionali e programmatori attraverso scenari ed azioni condivise.

Il presente progetto si considera in linea con le disposizioni contenute nel PTR, elencate di seguito:

- incentivare la riduzione del territorio esposto a rischio da inondazione marina e fluviale nelle aree costiere e innalzare la capacità di adattamento degli insediamenti costieri;
- privilegiare l'utilizzo di superfici già impermeabilizzate e il riuso di fabbricati esistenti e laddove sia necessaria l'occupazione di suolo naturale assicurare nelle sistemazioni d'area condizioni di permeabilità, soprattutto in situazioni soggette a rischio idrogeologico, anche con impiego di sistemi di drenaggio sostenibile basati sulla raccolta e pulizia delle acque superficiali e loro rilascio controllato nell'ambiente;
- non interrompere la connettività delle aree facenti parte della Rete Natura 2000 e, laddove indispensabile, disporre misure per assicurarne comunque la continuità;

3.3.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria ha redatto il Piano sulla base di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000), con riferimento a tre assetti del territorio: assetto insediativo, assetto geomorfologico ed assetto vegetazionale.

L'art. 68 della L.R. n. 36/1997, come modificato dall' art. 15 della L.R. n. 15/2018, stabilisce che "Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il PTCP approvato con deliberazione del Consiglio regionale 26 febbraio 1990, n. 6 e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili".

Il PTCP è articolato in tre livelli:

a. livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
b. livello locale: che prevede indicazioni a cui devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
c. livello puntuale: che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi;

L'area nella quale si articola l'intervento in progetto viene così classificata, così come indicato nella successiva Figura 18 e Figura 19:

Assetto insediativo:

- Insediamenti Diffusi - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (ID-CO)
- Insediamenti Sparsi - Regime normativo di MODIFICABILITA di tipo B (IS-MO-B)

In merito all'assetto insediativo si fa riferimento alle Norme di Attuazione del P.T.C.P., rispettivamente all'articolo 45 e all'articolo 50.

Art. 45 - Insediamenti Diffusi - Regime normativo di consolidamento (ID-CO):

1. Tale regime si applica là dove esistono insediamenti diffusi caratterizzati da discontinuità del tessuto e da eventuali eterogeneità delle forme insediative, nei quali siano peraltro riconoscibili alcuni caratteri prevalenti, rispetto ai quali si intenda omogeneizzare l'insieme;
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consolidare, mediante gli interventi consentiti, quei caratteri prevalenti della zona ritenuti compatibili con una corretta definizione paesistico-ambientale dell'insieme;
3. Sono pertanto consentiti gli interventi di nuova edificazione e di urbanizzazione nonché di integrazione ed eventuale sostituzione delle preesistenze, atti a completare ed omogeneizzare l'insediamento esistente in forme e modi coerenti con i caratteri prevalenti, tra i quali quelli relativi alla volumetria, al rapporto di copertura, all'altezza.

Art. 50 - Insediamenti sparsi - Regime normativo di MODIFICABILITA di tipo B (IS-MO-B):

1. Tale regime si applica nei casi in cui il carattere sparso dell'insediamento, sia in ragione dei valori intrinseci in esso presenti, sia in relazione con l'assetto più complessivo del territorio, non costituisce un valore meritevole di tutela;
2. L'obiettivo della disciplina è quello di non contrastare tendenze evolutive che possano dare luogo ad un assetto più strutturato della zona, compatibile con una sua corretta configurazione paesistica e funzionale ad una più efficiente gestione delle risorse;
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi che, sulla base di uno Studio Organico d'Insieme, determinano l'evoluzione verso un insediamento a carattere diffuso;

Il presente progetto relativo alla sistemazione idraulica del realizzando rio Braie risulta essere conforme a tutti gli ambiti individuati.

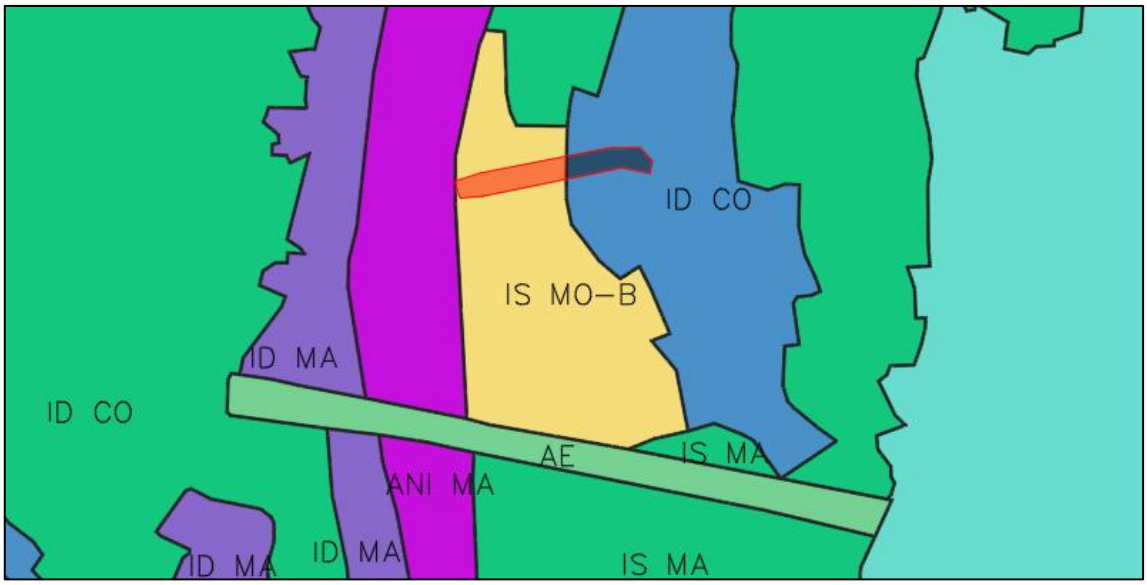


Figura 18 - Geoportale Regione Liguria - P.T.C.P. Assetto Insediativo ed Aree Carsiche sc.1:25000 – Area d'insieme

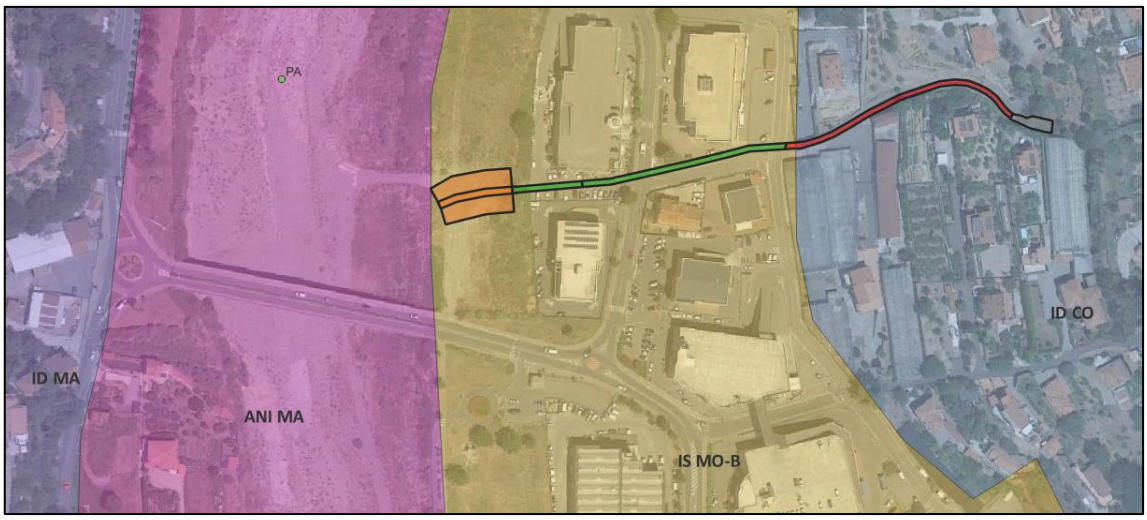


Figura 19 - Geoportale Regione Liguria - P.T.C.P. Assetto Insediativo ed Aree Carsiche sc.1:25000 – Dettaglio dell'area

A livello puntuale, l'item più prossimo, sebbene esterno all'area d'intervento, è costituito dall'indicazione di tipo propositivo (PA) relativa alla *"percorribilità lungo i corsi d'acqua"* la quale, in base all'art.30, è intesa come *"creazione di percorsi pedonali adiacenti o ai margini di un corso d'acqua d'interesse naturalistico e/o paesaggistico, dotati delle attrezzature essenziali per l'accessibilità e la fruizione"*.

L'indicazione non viene in alcun modo impedita e/o contrastata dal presente progetto relativo alla sistemazione idraulica del rio Braie.

3.3.3. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il rio Braie non è individuato come corpo idrico significativo, pertanto nel PTA non sono presenti livelli di indagine relativi all'area di interesse.

3.3.4. PIANO DI BACINO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO (PDB)

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, la normativa di riferimento è il Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico del Torrente Nervia (PdB)[20], approvato con delibera della Giunta Provinciale di Imperia n. 90 del 18/02/2004 (Ultima modifica approvata da Decreto del Direttore Generale n. 3721 dell'01/07/2020).

Il rio Braie, seppur di fatto inesistente nella sua parte terminale se non come traccia di una cunetta lato strada, è riportato nell'attuale Carta del Reticolo Idrografico, come da estratto riportato in Figura 20. È interessante notare come il rio venga classificato solo dopo la revisione della rete a seguito del DGR507/2019. Nella versione precedente, relativa all'anno 2012, il corso d'acqua non era classificato. L'area totale del bacino è pari all'incirca ad A=0.24[km^2] e pertanto, seguendo le indicazioni del PdB[20], il rio può essere classificato come corso d'acqua di terzo livello.

Le Norme Attuative definiscono i franchi minimi ammissibili che devono possedere tutte le opere rispetto al livello di piena previsto per la portata duecentennale, portata di riferimento per la progettazione di opere idrauliche od opere interferenti con l'alveo. Alla definizione del franco minimo concorrono anche considerazioni riguardanti la tipologia di opera e la sua rilevanza, determinata anche in funzione della vulnerabilità delle zone limitrofe. In particolare, nella valutazione del carico totale, è permesso l'utilizzo del 50% del carico cinetico. I franchi idraulici non devono essere inferiori ai valori indicati seguente Tabella 1.

		FRANCO IDRAULICO [cm]	
		RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO	RETICOLO DI TERZO LIVELLO O MINORE
(a)	Tutte le tipologie	$U^2/2g$	$0.5U^2/2g$
(b)	Argini e difese spondali	50/100	50
	Ponti e strutture di attraversamento fino a estensioni longitudinali di 12[m]	100/150	75
	Coperture o tombinature, ponti e strutture di attraversamento di estensione longitudinale oltre 12[m]	150/200	100

- $U^2/2g$ rappresenta il carico cinetico della corrente con velocità media U
- I valori estremi per il reticolo principale e secondario corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati con previsione di modesto trasporto solido e a bacini molto dissestati con previsione di forte trasporto solido in caso di piena

Tabella 1 - Franchi idraulici - Norme di attuazione

Il termine $U^2/2g$ rappresenta il carico cinetico della corrente, con U velocità media della corrente [m/s] e g accelerazione di gravità [m/s^2] e i due valori estremi, per il reticolo principale e secondario, corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati ed a bacini molto dissestati.

Si riportano nelle figure seguenti gli estratti cartografici del Piano di Bacino per l'area in questione.

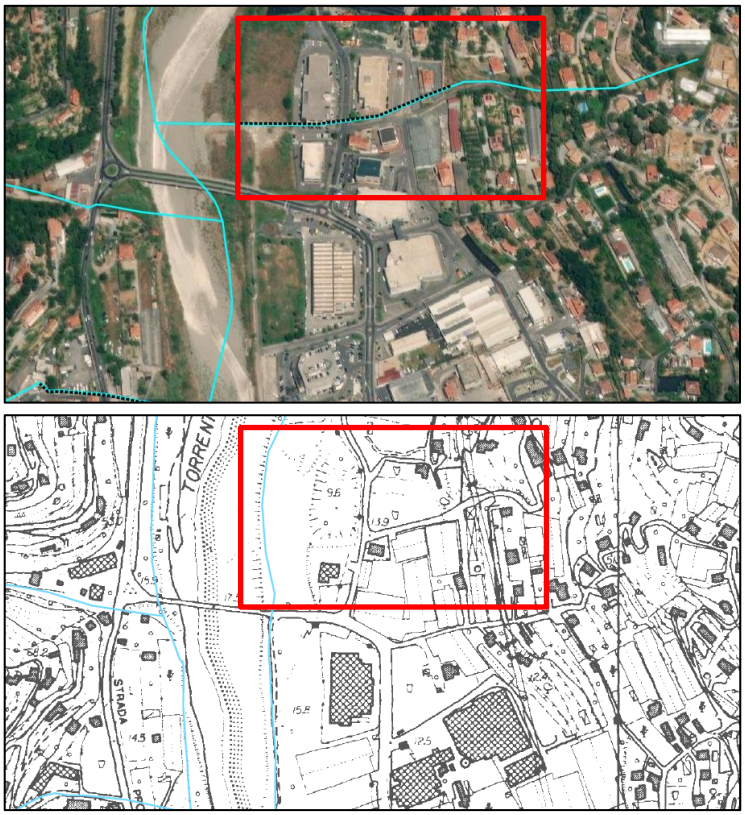


Figura 20 - Carta del reticolo idrografico

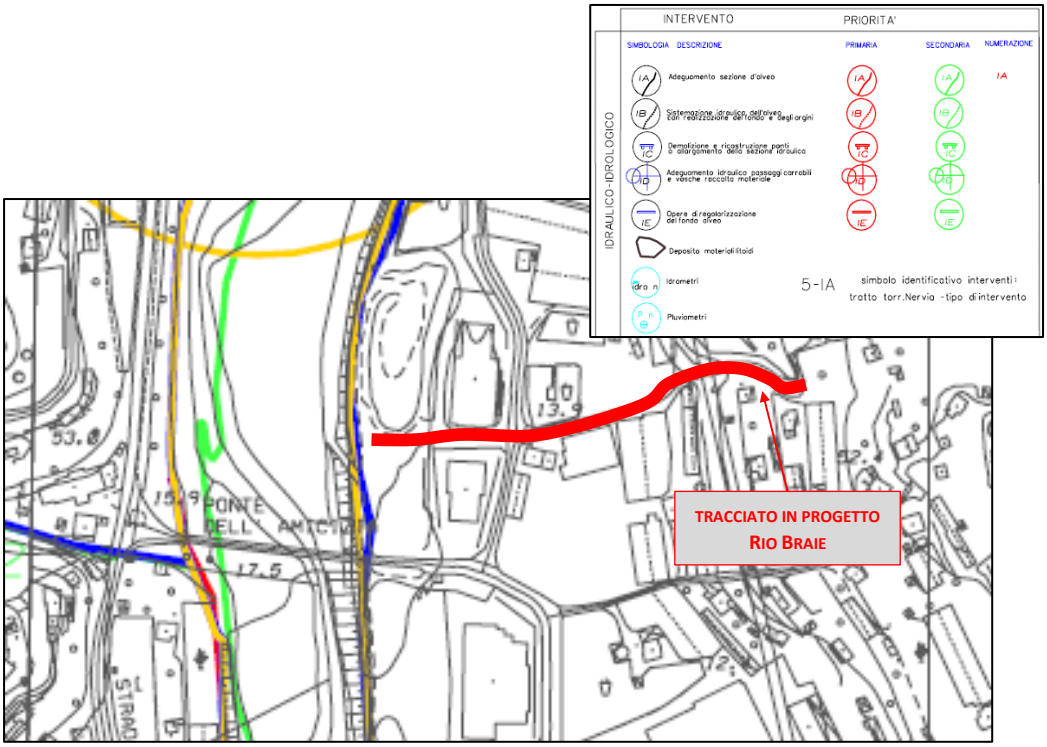


Figura 21 - Carta degli interventi

Nel Piano di Bacino non è presente alcuna voce esplicita relativa ad interventi previsti per il rio Braie, come riportato in Figura 21.

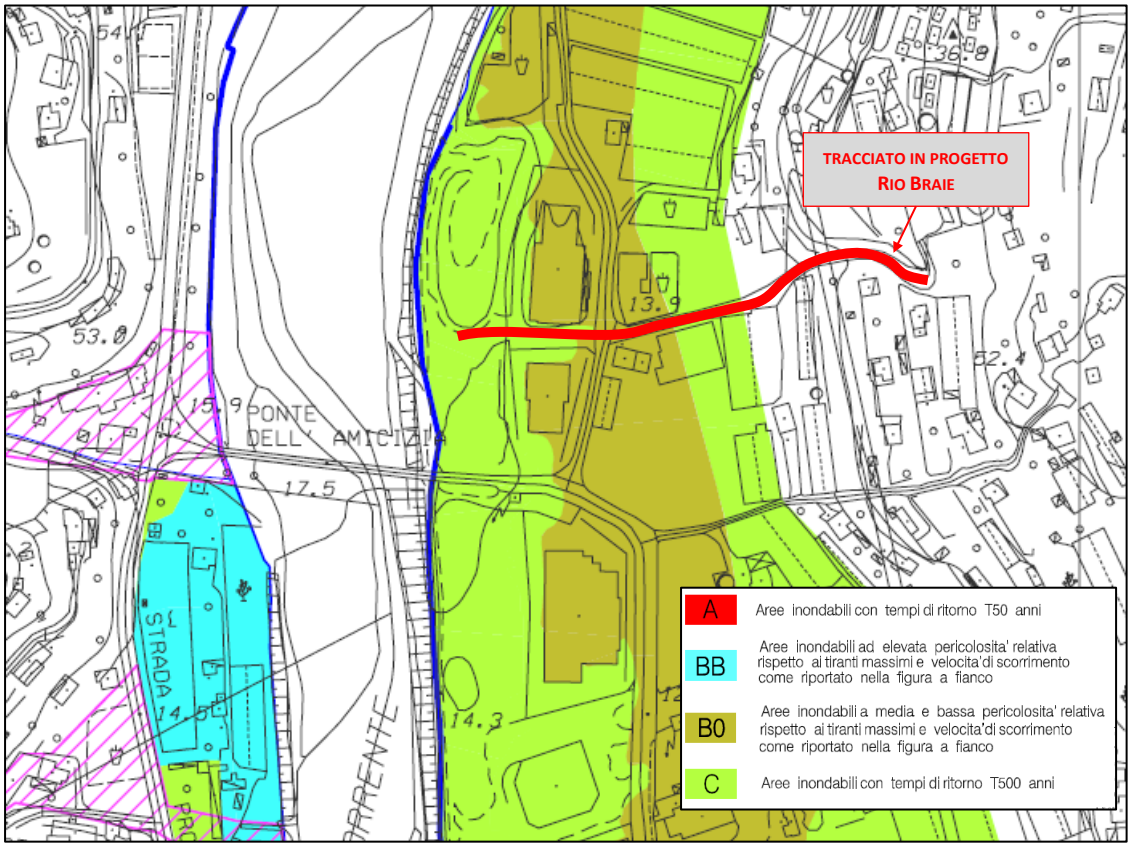


Figura 22 - Carta degli ambiti normativi

L'area oggetto di intervento è attualmente interessata dagli ambiti normativi generati dal torrente Nervia, il quale, per effetto di una esondazione diretta in sponda sinistra, a circa 500[m] dal ponte dell'Amicizia, riesce ad interessare via Turistica, in località Braie, con aree inondabili di FASCIA C, aventi tempo di ritorno T=500[anni] ed AMBITO B0, aventi tempo di ritorno T=200[anni] a bassa pericolosità relativa rispetto ai tiranti massimi e alle velocità di scorrimento, come indicato in Figura 22.

Dal seguente estratto della Carta della suscettività al dissesto riportato in Figura 23, inoltre, si osserva che l'area interessata dall'intervento ricade nella classe di suscettività MOLTO BASSA (Pg0) nel tratto a valle ed in suscettibilità ALTA (Pg3a) nel tratto più ripido a monte.

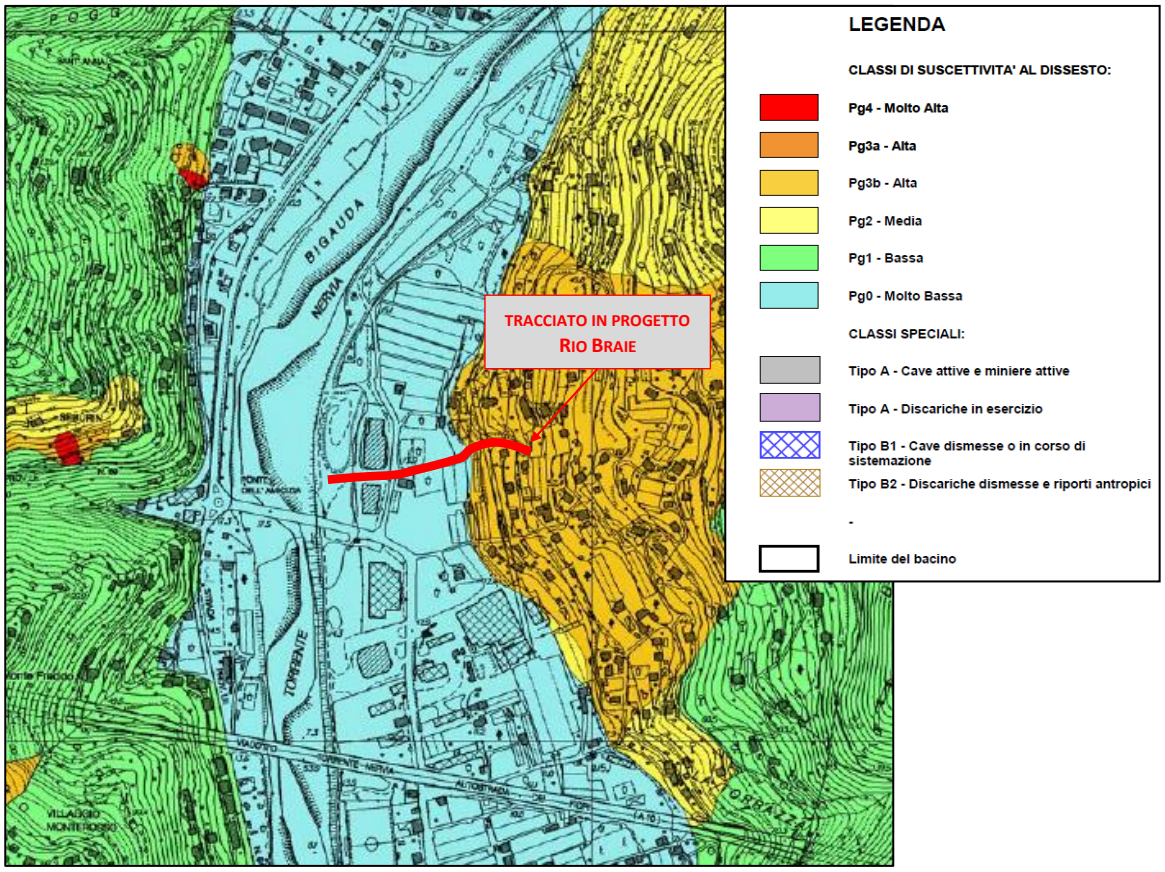
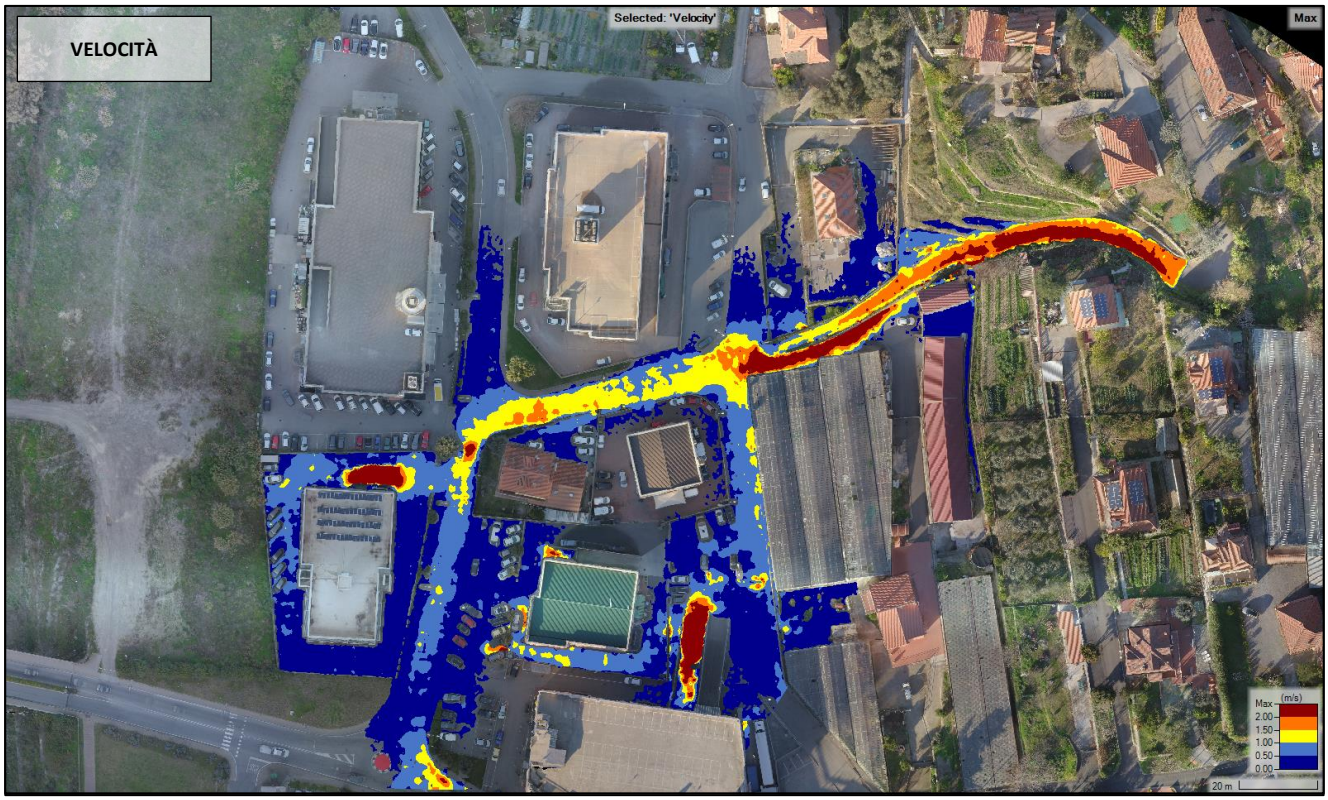


Figura 23 - Carta della suscettività al dissesto

L'intervento di sistemazione in progetto risulta essere in linea e pienamente compatibile con le indicazioni relative ai precedenti ambiti.

Per quanto concerne la realizzazione del tratto coperto, l'art.9 del vigente Piano di Bacino[20] consente, previo parere favorevole delle Autorità Competenti, nuove tombinature non inquadrabili tra i ponti dirette ad ovviare situazioni di pericolo a garanzia della tutela della pubblica e privata incolumità.

Come ampiamente descritto all'interno della Relazione Idraulica Specialistica[200], a cui si rimanda per ogni approfondimento, l'attuale situazione di rischio idraulico per l'area oggetto di intervento è certamente molto gravosa e significativa. Come risulta evidente dai risultati riportati in Figura 24, estratti delle preliminari simulazioni 2D eseguite nel presente Progetto Definitivo[200], appare chiaro come un evento piovoso piuttosto frequente (T<2[anni]) sia comunque in grado di allagare ampie porzioni dell'area oggetto di studio. Le acque non regimate possono raggiungere profondità variabili tra i 15.0[cm] e i 60.0[cm] e velocità che, in alcune zone, possono lambire anche valori pari a circa 1.5[m/s]. Trasformando i risultati ottenuti in una speditiva valutazione in termini di ambiti normativi, appare evidente come la configurazione possa assimilarsi ad aree di tipo B e B0.



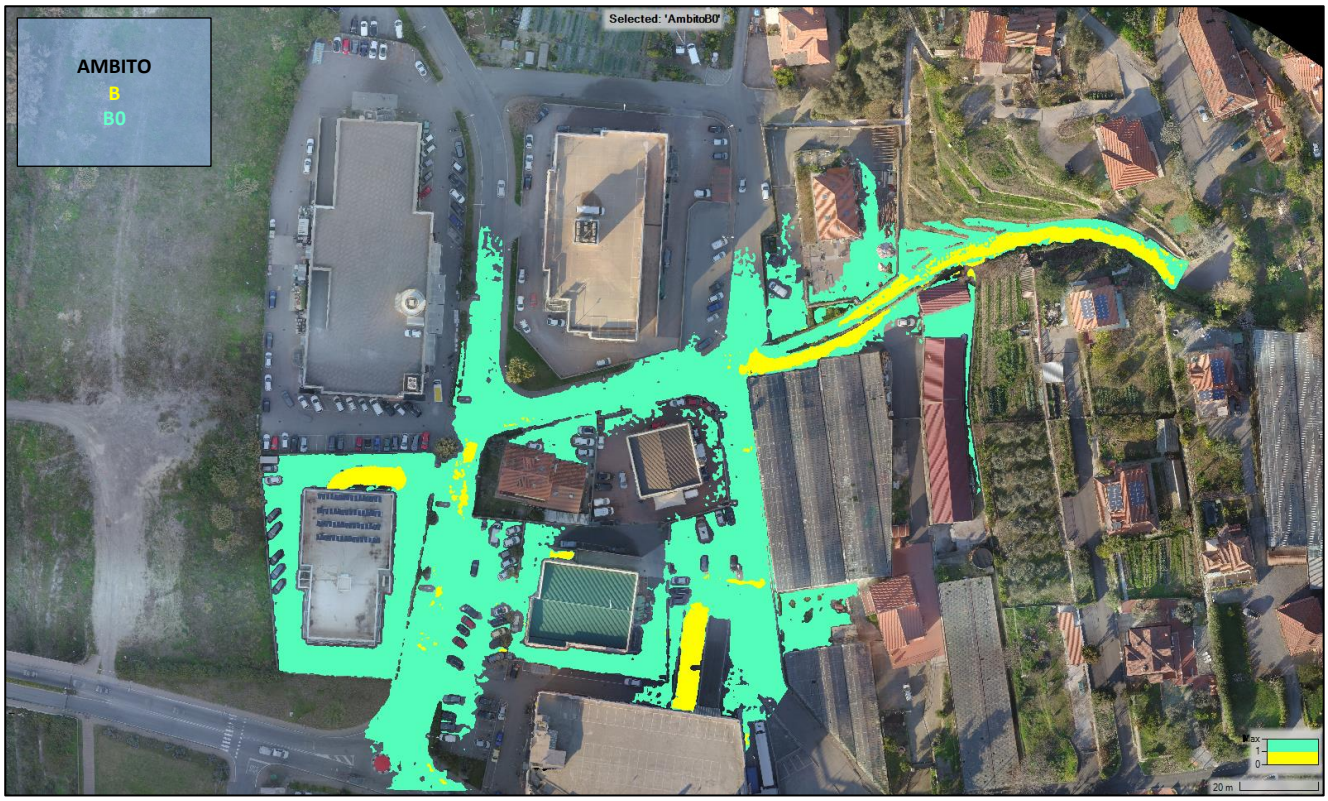


Figura 24 – Valutazione preliminare dell'attuale condizione di rischio – Evento con tempo di ritorno T=2.0[anni] – Velocità e Ambiti

L'attuale condizione di rischio idraulico dell'intera zona oggetto di analisi risulta essere significativamente elevata e l'assenza di opere atte ad incanalare il rio Braie rappresenta una severa problematica, in grado di generare aree inondabili confrontabili con quelle prodotte dal torrente Nervia, ossia di tipo B e B0, ma con tempi di ritorno significativamente molto più frequenti (T<2.0[anni]), ben distanti da una configurazione d'evento duecentennale.

In tale scenario, pertanto, la realizzazione di un tratto tombinato rappresenta l'unica soluzione progettuale in grado di eliminare il rischio idraulico generato dal rio Braie e mantenere funzionale la circolazione stradale e l'accesso alla zona residenziale a monte della ripida via Turistica.

Inoltre, come dettagliato all'interno della Relazione Idraulica Specialistica[200], la tombinatura adeguatamente progettata costituisce l'unica alternativa in grado di contenere le sottopressioni generate dagli eventi calamitosi del torrente Nervia, il cui carico duecentennale presenta livelli superiori all'attuale quota del piano di campagna a tergo del rilevato arginale e, pertanto, non potrebbe essere gestito con un canale a sezione aperta senza generare esondazioni.

A riguardo, nel presente Progetto Definitivo[200], il tratto a sezione naturale è stato indicato unicamente a ridosso della confluenza. In tal modo, oltre a ripristinare l'assetto originario del rio Braie e salvaguardare gli aspetti naturalistici del sito, la posizione della sezione aperta si troverebbe all'interno della sponda arginale e renderebbe pertanto compatibili i livelli generati dal Nervia con le quote del rilevato, superiori al piano campagna della piana alluvionale.

Ulteriormente, sempre in linea con le indicazioni del Piano di Bacino[20] (Art.9 e Allegato 4) la presenza del tratto tombinato è stata accoppiata con la realizzazione di una vasca di sedimentazione a monte, in grado di trattenere i flottanti e i sedimenti (§2.2.1.1) ed eliminare i rischi di deposito e intasamento della sezione, nonché con la predisposizione di un piano di manutenzione dettagliato che sarà ulteriormente perfezionato in sede di Progettazione Esecutiva.

Tutto ciò premesso, è possibile affermare come l'intervento di sistemazione in progetto risulti essere in linea e pienamente compatibile con le indicazioni e le prescrizioni del vigente Piano di Bacino[20].

3.4. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

3.4.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTC)

Lo strumento vigente è il Piano approvato con Deliberazione Consiglio Provinciale n. 79 del 25/11/2009.

Il territorio della provincia di Imperia, nel suo complesso, ma precipuamente le zone più interne, riveste eccezionali motivi d'interesse in riferimento alla flora, alla vegetazione boschiva, alla fauna ed in generale agli habitat ecologici: si tratta infatti di un'area di tensione fra differenti domini, dove è presente un ricco contingente di entità endemiche a ridotto areale e quindi di particolare rarità.

Tutto ciò premesso, dall'analisi degli estratti significativi relativi al vigente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, si evince come il progetto del rio Braie non risulti essere in conflitto con la difesa di eccellenze geologiche, faunistiche, botaniche o bionaturalistiche, come riportato in dettaglio nelle seguenti Figura 25, Figura 26, Figura 27 e Figura 28.

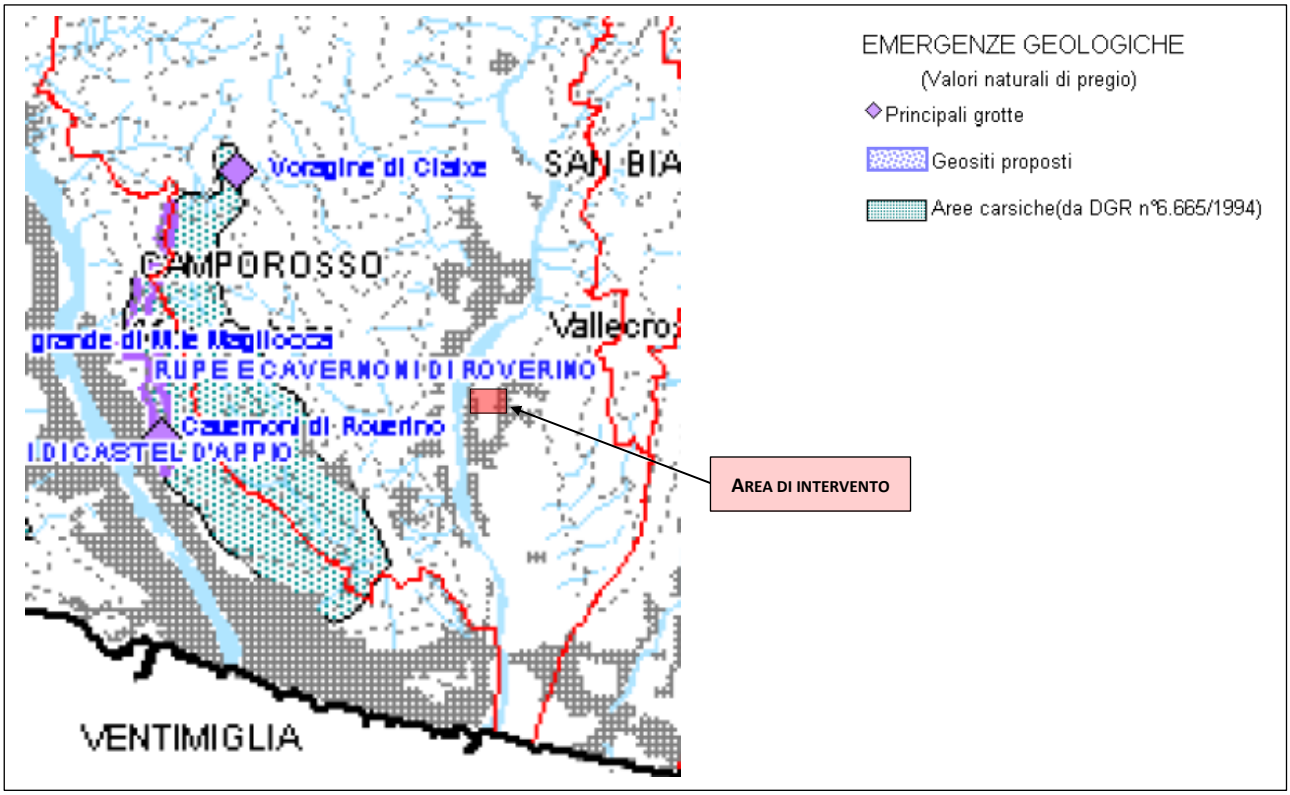


Figura 25 - Estratto P.T.C. - Tav. N. 10 – Mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze geologiche

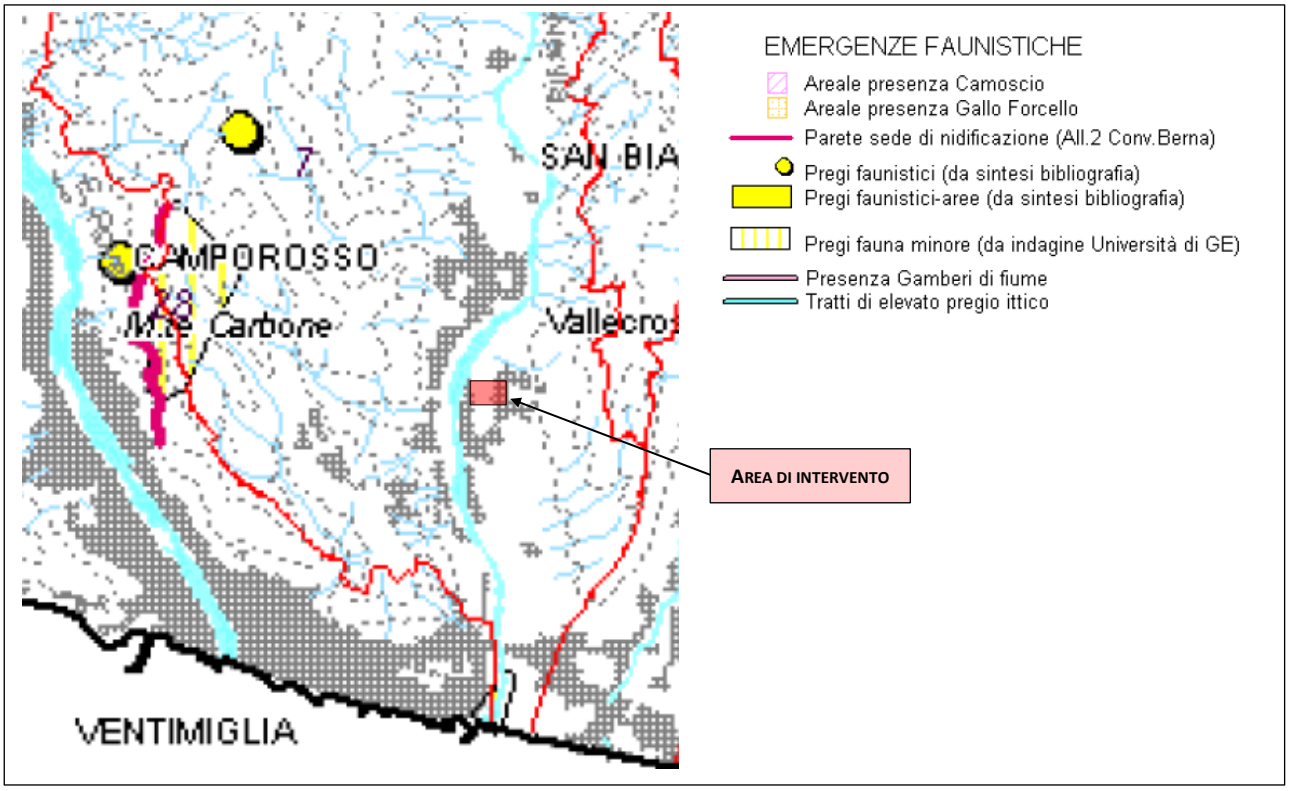


Figura 26 - Estratto P.T.C. - Tav. N. 10 – Mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze faunistiche

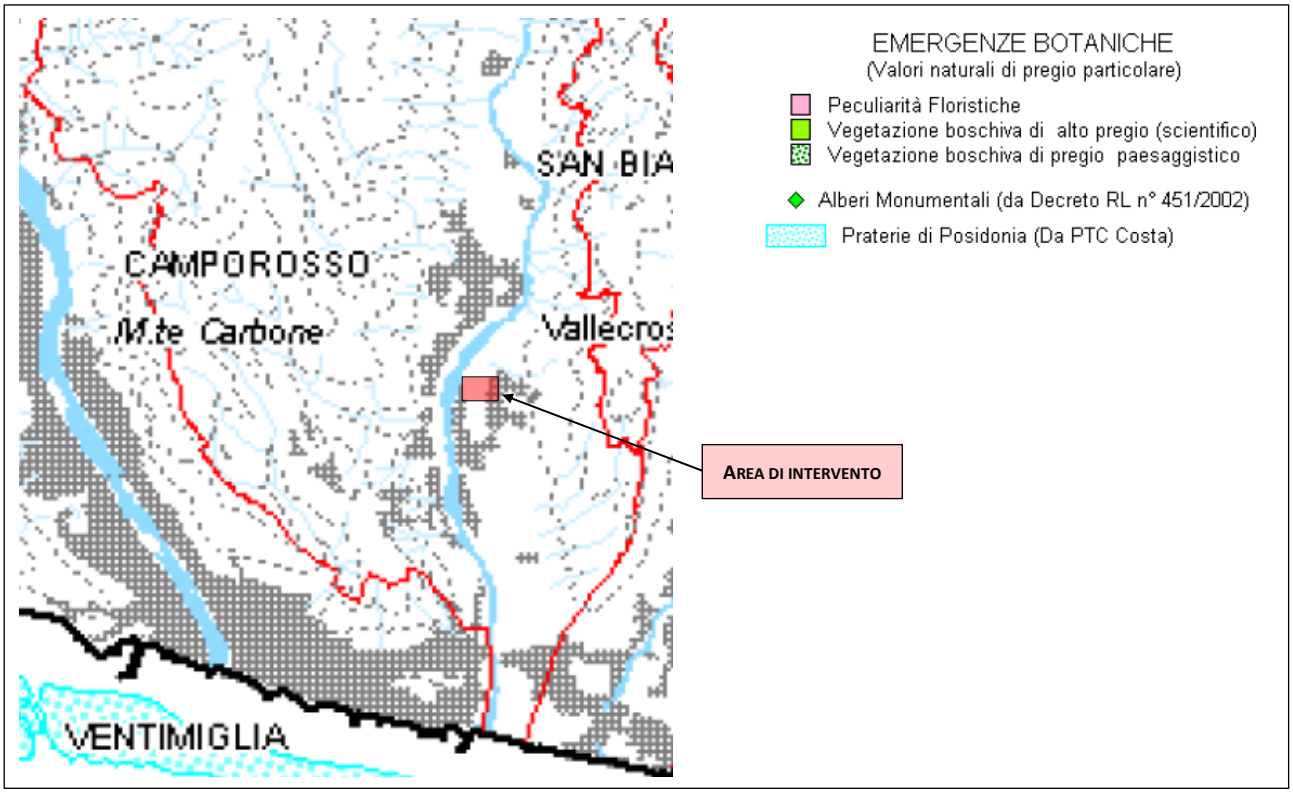


Figura 27 - Estratto P.T.C. - Tav. N. 10 – Mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze botaniche

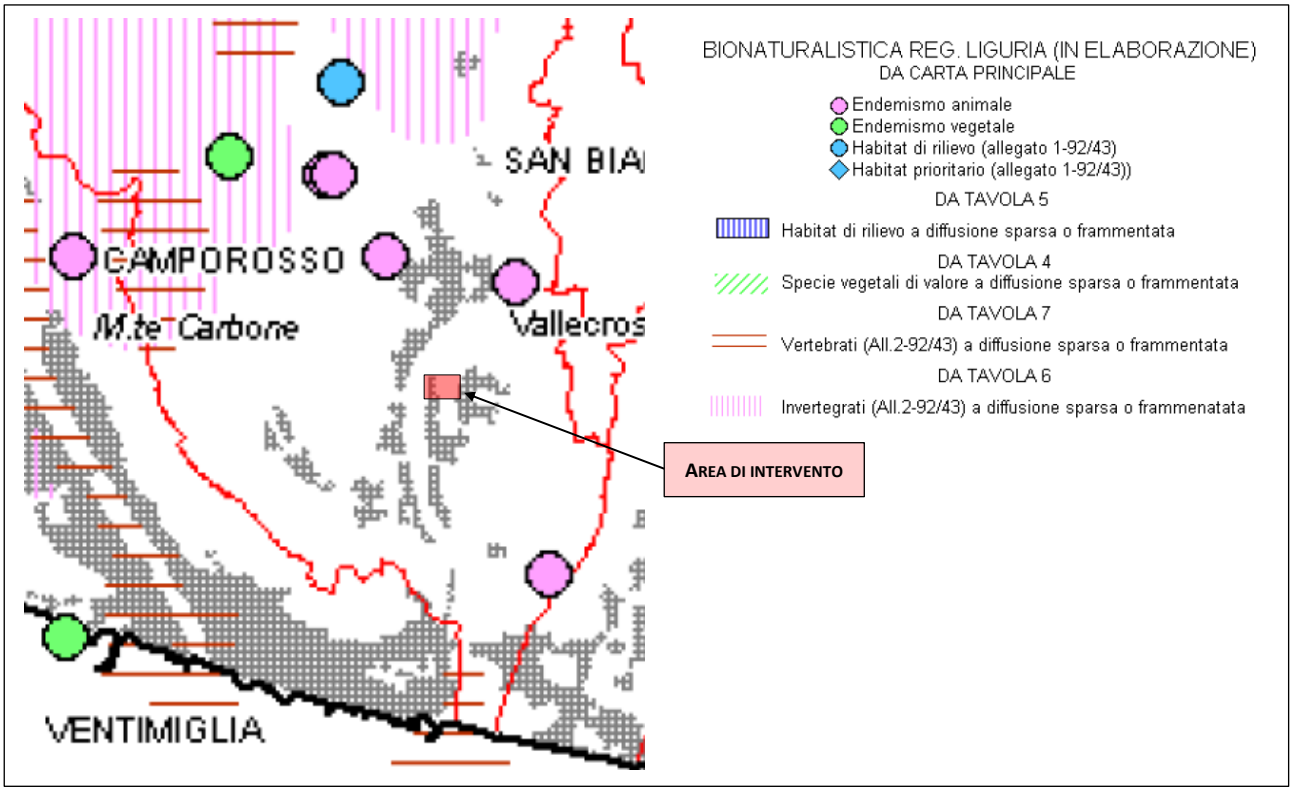


Figura 28 - Estratto P.T.C. - Tav. N. 10 – Mappatura dei pregi naturalistici – Carta bio-naturalistica (Reg.Liguria)

3.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE

3.5.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

Il Piano Urbanistico Comunale è stato elaborato ai sensi della Legge Urbanistica Regionale n. 36/97, della Legge Regionale n. 16/2008 coordinata con la L.R. n. 9/2012, del D.P.R. n°380 del 6 giugno 2001 aggiornato al D.Lgs n°301 del 2002.

Di seguito, in Figura 29, si riporta l'estratto dell'assetto urbanistico del P.U.C. per l'area in questione, il cui dettaglio è indicato nella successiva Figura 30.

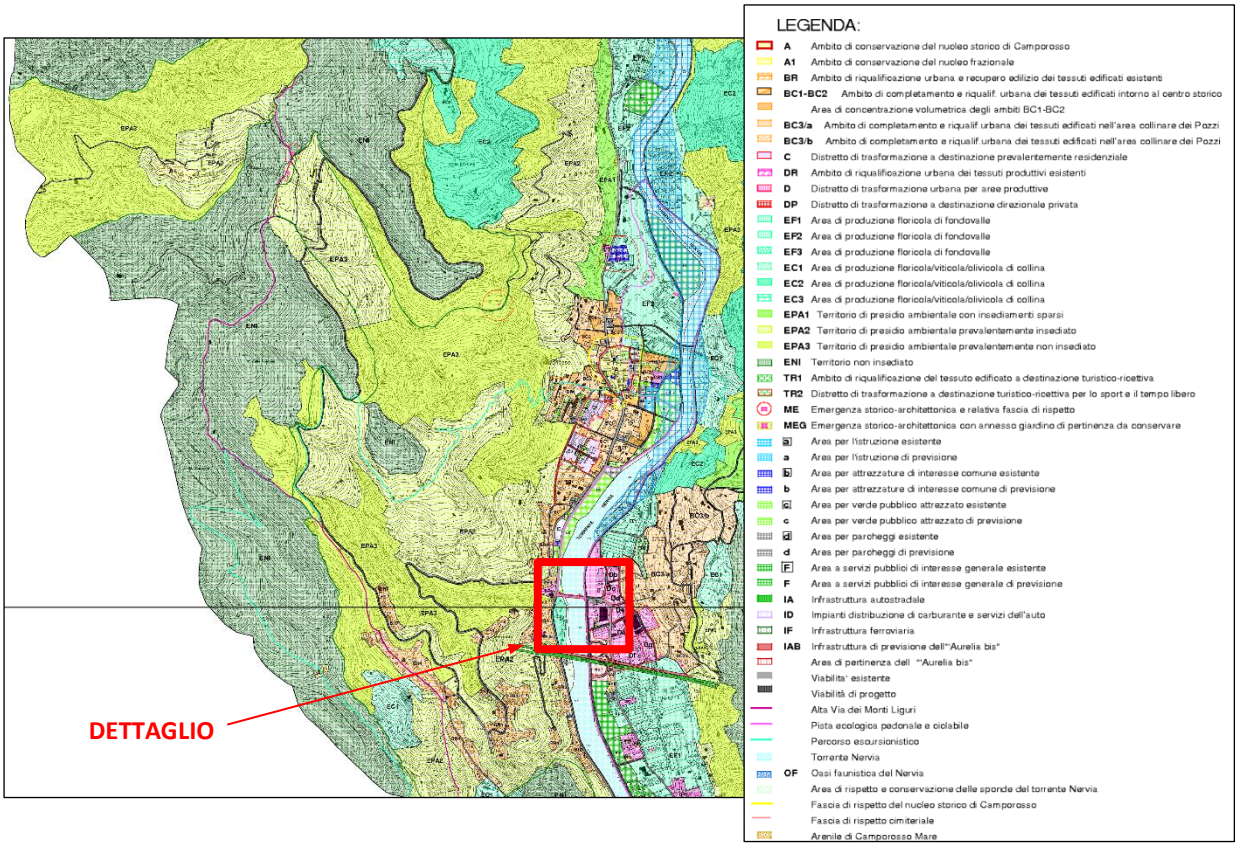


Figura 29 - Piano Urbanistico Comunale Camporosso – Visione d'insieme

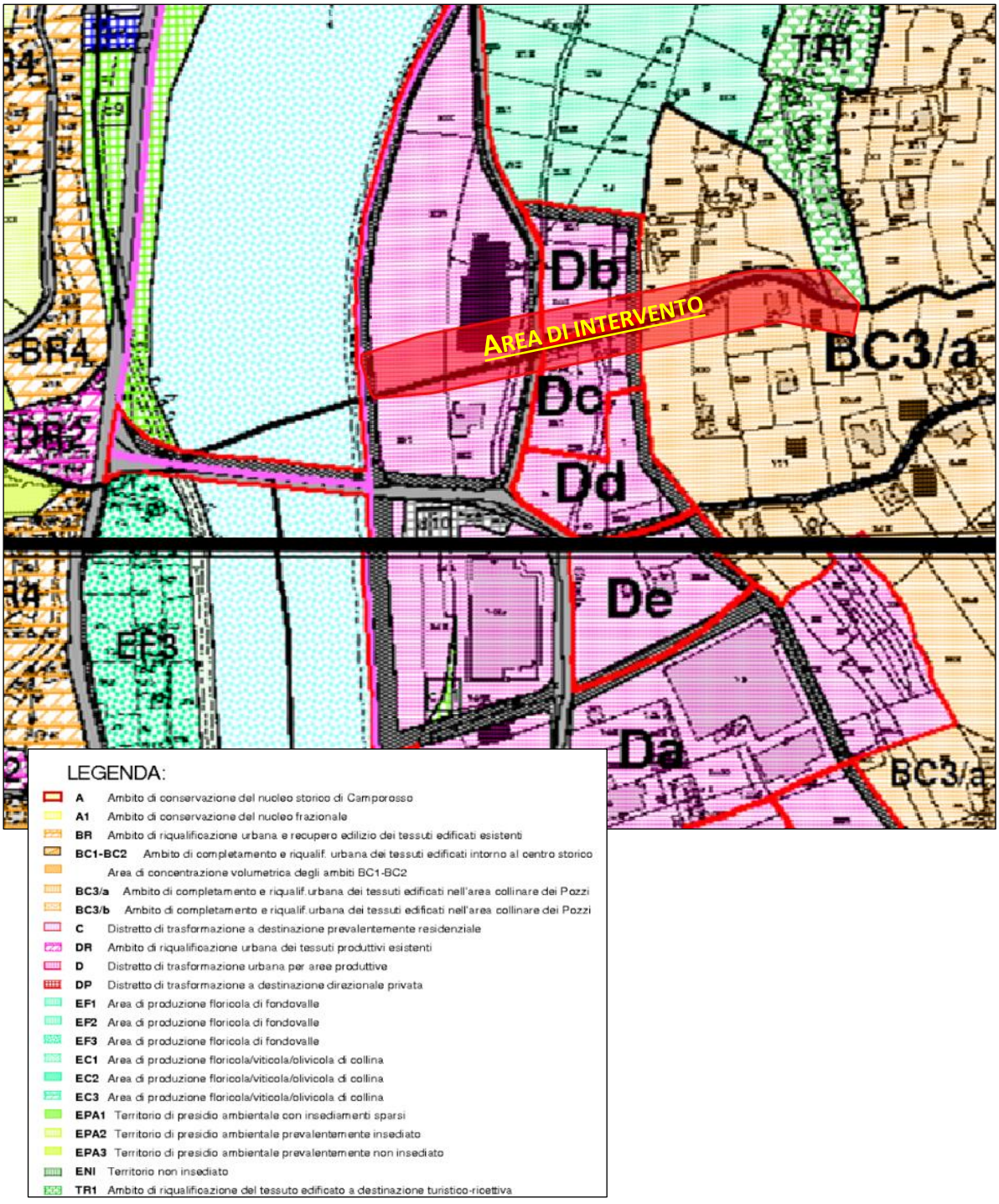


Figura 30 - Piano Urbanistico Comunale Camporosso – Dettaglio

Nell'area di interesse si possono distinguere i seguenti ambiti (D,TR1,BC3a), descritti in dettaglio nel seguito.

– D DISTRETTO DI TRASFORMAZIONE URBANA PER AREE PRODUTTIVE

Descrizione Fondativa PUC (§2.4.2) e Norme di Conformità (Art.60)

Si tratta di distretto di trasformazione nell'area situata in riva sinistra del torrente Nervia che si estende al viadotto dell'Autostrada fino ad oltre il Ponte dell'amicizia per circa 300 [m]. All'interno dell'area è compresa la zona industriale-artigianale denominata D1 prevista dal precedente PRG e solo parzialmente attuata attraverso il P.P. di iniziativa pubblica approvato. L'area in origine a vocazione prevalentemente floricola specializzata ha subito nel tempo una trasformazione verso un utilizzo artigianale-industriale. Allo stato attuale sono individuabili numerose strutture e impianti produttivi che in parte preesistevano prima degli ultimi interventi realizzati in attuazione del piano particolareggiato. Nel distretto in esame sono ancora presenti alcune attività agricole in serra, ma la maggior parte di esse versano in uno stato di abbandono e degrado. Molte aree sono gerbide e improduttive. Nell'area del distretto sono inoltre presenti alcuni edifici residenziali e relativi spazi di pertinenza. In conformità agli obiettivi del piano, il PUC mira alla organizzazione, innovazione e sviluppo dei settori produttivi dell'economia comunale. Per rendere immediatamente operativa l'attuazione del distretto e per semplificare le operazioni di coinvolgimento dei privati in un contesto così ampio il PUC suddivide il distretto in sette sub-distretti denominati D_a, D_b, D_c, D_d, D_e, D_f e D_g.

– TR1 AMBITO DI RIQUALIFICAZIONE DEL TESSUTO EDIFICATO A DESTINAZIONE TURISTICO-RICETTIVA

Norme di Conformità (Art.46)

Si tratta di un distretto di riqualificazione del tessuto edificato a destinazione turistico ricettiva, nell'ambito della Regione Pozzi. All'interno dell'ambito sono ammessi mediante concessione diretta interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia.

– BC3/a AMBITO DI COMPLETAMENTO E RIQUALIFICAZIONE URBANA DEI TESSUTI EDIFICATI NELL'AREA COLLINARE DEI POZZI

Descrizione Fondativa PUC (§2.3.4) e Norme di Conformità (Art.34)

Interessa parti del territorio comunale urbanizzato ed edificato a destinazione prevalentemente residenziale con annesse dotazioni infrastrutturali, suscettibile di interventi di riqualificazione e completamento. L'area corrisponde alla porzione di territorio della regione collinare dei Pozzi sulla sinistra orografica del torrente Nervia posta indicativamente a valle della isoipsa 80[m]. Tale ambito, come evidenziato nella descrizione fondativa, ha subito negli ultimi anni un notevole sviluppo edilizio a destinazione residenziale con relativo incremento consistente del carico insediativo. Le unità abitative che contraddistinguono attualmente l'area sono prevalentemente monofamiliari su 1 o 2 piani. L'uso agricolo della zona si è notevolmente ridotto negli ultimi anni ed è stato sostituito da una forte tendenza ad occupare il suolo a scopi residenziali con la conversione attraverso l'abuso (sanato o meno) del magazzino in abitazione. Per tali ragioni le scelte di piano sono orientate alla riqualificazione e al completamento dell'area per usi residenziali. Al fine di un corretto rapporto insediativo risulta necessario che le nuove edificazioni dell'ambito siano gradualmente decrescenti verso le parti più elevate del versante.

Tutto ciò premesso, dall'analisi degli estratti significativi relativi al vigente Piano Urbanistico Comunale, si evince come il progetto del rio Braie non risulti essere in conflitto con gli indirizzi inerenti ai vari ambiti identificati ovviando a situazioni di pericolo idraulico a garanzia della tutela della pubblica e privata incolumità nonché migliorando la fruibilità dell'intera area di interesse.

3.6. PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (PZA)

L'Amministrazione Comunale di Camporosso ha adottato, con apposita Delibera del Consiglio n°28 del 07/08/1999, un esteso Piano di Zonizzazione Acustica atto a suddividere l'intero territorio comunale in cinque classi di inquinamento acustico ad intensità crescente, come indicato in Tabella 2 e in Figura 31, indentificando aree che spaziano dalla ZONA I (particolarmente protetta) alla ZONA V,VI (a maggior rischio di inquinamento).

ZONA	TIPOLOGIA	LIMITI L_{eq}[dB(A)] DIURNI/NOTTURNI
I	Aree particolarmente protette	50/40
II	Aree prevalentemente residenziali	55/45
III	Aree di tipo misto	60/50
IV	Aree di intensa attività umana	65/55
V	Aree prevalentemente industriali	70/60
VI	Aree esclusivamente industriali	70/70

Tabella 2 – Classi di inquinamento acustico – PZA Comune di Camporosso

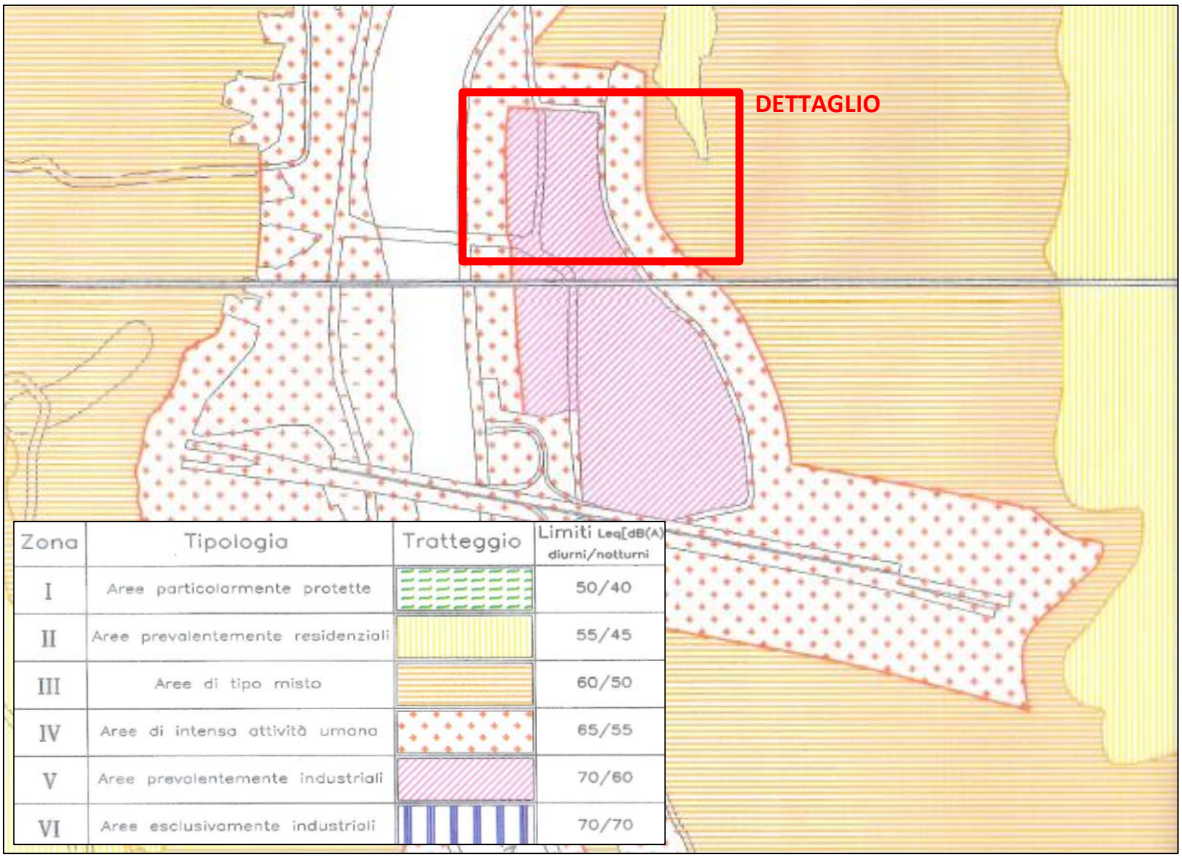


Figura 31 - Piano Zonizzazione Acustica – Aree limitrofe al Ponte dell'Amicizia

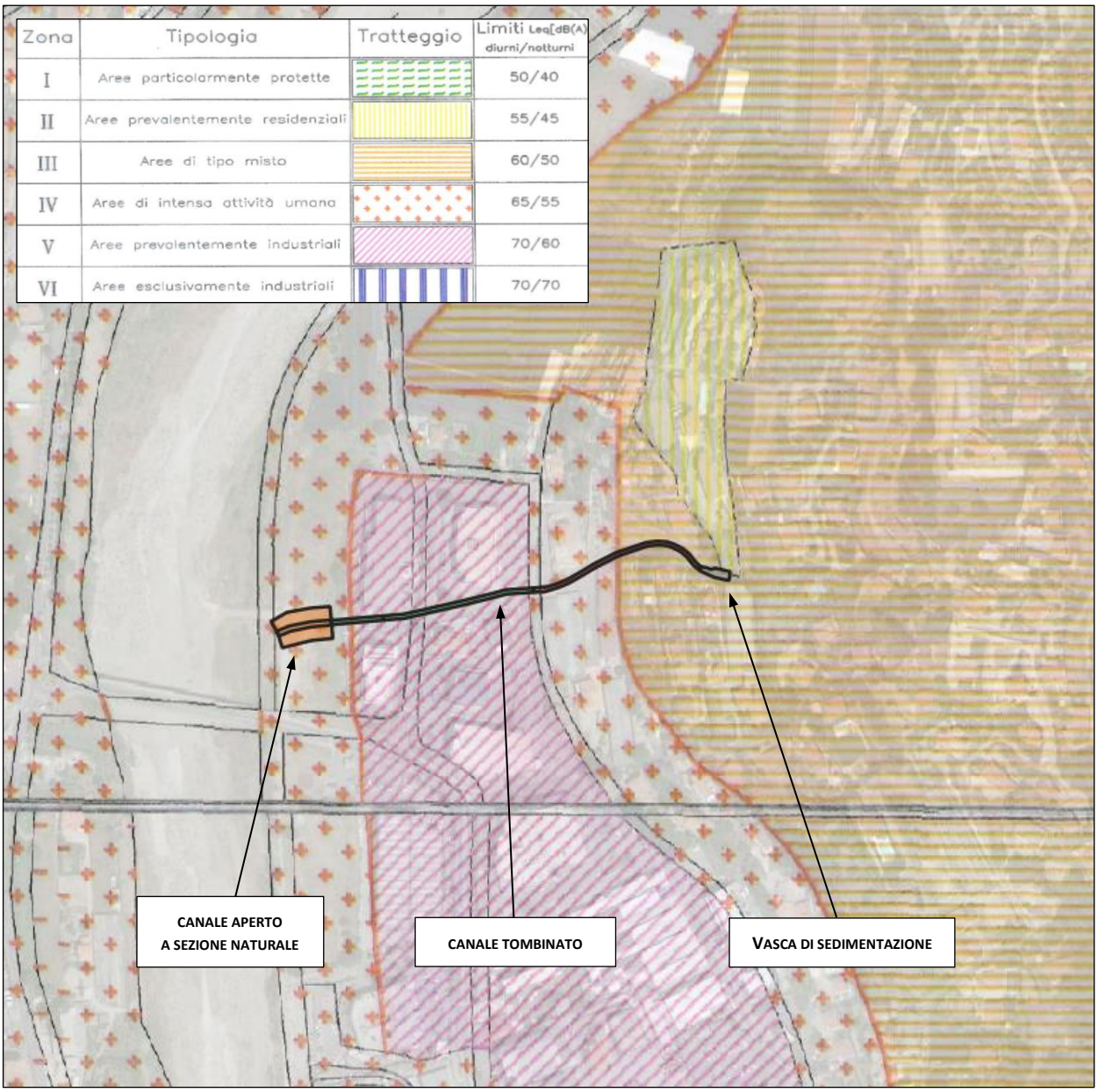


Figura 32 - Piano Zonizzazione Acustica – Dettaglio dell'area d'intervento

Le opere relative al Progetto Definitivo di messa in sicurezza del rio Braie intersecano le seguenti aree identificate dal Piano di Zonizzazione Acustica, come riportato in dettaglio in Figura 32:

- CANALE APERTO A SEZIONE NATURALE → ZONA IV
- CANALE TOMBINATO → ZONA III/IV/V
- VASCA DI SEDIMENTAZIONE → ZONA II/III

In particolare, procedendo dalla confluenza verso il pendio, il canale aperto a sezione trapezia naturale è posizionato interamente in ZONA IV, relativa alle aree con presenza di intensa attività umana e limiti di emissione equivalente mediamente intensi (65/55[dB]).

Proseguendo verso monte, il canale tombinato attraversa in primis la piana alluvionale del Nervia, in piena ZONA V, relativa ad aree prevalentemente industriali e limiti di emissione equivalente elevati (70/60[dB]).

Continuando l'ascesa lungo la ripida via Turistica, inizialmente si incontrano ancora aree in ZONA IV sino ad una quota di circa 14[m], dalla quale il canale coperto attraversa aree in ZONA III, di tipo misto, in cui le attività umane e produttive si sovrappongono a serre e zone coltivate, con limiti di emissione equivalente intermedi (60/50[dB]).

Infine, in cima a via Turistica, il canale termina all'interno della vasca di sedimentazione, anch'essa in ZONA III. Il muro di contenimento della cassa lambisce l'inizio delle aree in ZONA II, tipicamente residenziali.

Tutto ciò premesso, è possibile affermare come il progetto di messa in sicurezza idraulica del rio Braie interferisca con la zonizzazione precedentemente descritta **unicamente per una fase temporanea relativa alla realizzazione dei lavori**, in quanto la configurazione finale a lungo termine lascerà inalterato lo stato iniziale dei luoghi, eccezione fatta per la vasca di sedimentazione a monte del tratto e per la sezione naturale aperta realizzata alla confluenza, conformazioni che comunque né alterano, né incrementano l'emissione sonora del sito in esame.

In estrema sintesi, le previste attività di cantiere per la messa in sicurezza idraulica del rio Braie prevederanno:

- allestimento cantiere e individuazione dei sottoservizi;
- demolizioni, scavi e posa dei pali relativi alle opere provvisionali;
- posa delle strutture prefabbricate e getto in sito delle opere strutturali;

Alcune lavorazioni, tra quelle previste in fase progettuale, potrebbero comportare livelli di rumorosità elevati a causa dei mezzi e delle attrezzature coinvolti (frese, escavatori, perforatrici, autocarri) e, di conseguenza, potrebbe essere necessario richiedere un'autorizzazione in deroga ai vigenti limiti di rumorosità imposti presso l'Ufficio Attività Rumorose Temporanee.

In mitigazione a tale disagio, per minimizzare l'impatto acustico e il temporaneo disturbo conseguente, verranno comunque attuate le seguenti prescrizioni, non esaustive:

- rispetto degli orari di lavoro e di quanto disposto eventualmente dalle Autorità. Nel caso di avvio dei lavori al mattino presto prima delle ore 8:00, si dovrà prevedere l'esecuzione delle sole lavorazioni propedeutiche alle attività di cantiere meno rumorose (per esempio allestimento cantiere, carico/scarico, ecc.) e analogamente dopo le ore 18:00. Durante la pausa di mezzogiorno si dovrà prevedere l'esclusione dell'uso delle attrezzature più impattanti;
- esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e divieto d'uso contemporaneo dei macchinari più rumorosi;
- le attrezzature non utilizzate devono essere spente;
- revisione e manutenzione dei macchinari e delle attrezzature con il fine di garantire il rispetto delle loro caratteristiche di omologazione e certificazione ai sensi delle norme vigenti (Norme nazionali, tecniche e CE);
- riduzione della velocità dei mezzi su strada e ottimizzazione delle operazioni di trasporto;
- opera di informazione della popolazione locale coinvolta sulla durata complessiva delle lavorazioni, la loro tipologia e il grado di emissione sonora;

4. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.1. INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ESISTENTI

Nel primo tratto dell'intervento si ha un rifacimento del muro di scarpa della viabilità di via Turistica che viene realizzato solidale al canale tombinato.

Nel tratto successivo, con canale interamente tombinato, si ha un lieve adeguamento altimetrico e ripristino della viabilità. Vengono demolite e ricostruite le recinzioni e gli accessi agli esercizi commerciali ed abitazioni compresi nell'area di cantiere per cantiere.

4.2. QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI UTILIZZATI

Le opere previste a progetto prevedono principalmente l'utilizzo di cemento armato (per un totale di circa 1600[m^3]), realizzato con calcestruzzo a prestazione garantita, armature in barre ad aderenza migliorata, armature in rete metallica elettrosaldata. Altre opere a progetto prevedono l'utilizzo di berlinesi in micropali, a protezione degli edifici e delle strutture esistenti durante la fase di demolizione e scavo, realizzate in acciaio S355 (per un totale di circa 7[t]).

Di conseguenza le risorse impiegate (principalmente cemento, inerti, acqua e acciaio) verranno reperite in siti esterni alla zona di cantiere, in aree il più prossime possibile in modo da ridurre al minimo gli impatti legati al trasporto.

4.3. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Le operazioni di scavo per la realizzazione del canale interrato produrranno una quantità di rifiuti in ambito di cantiere, formati quindi da terre, rocce da scavo e da materiale di demolizione. La quantificazione di questo materiale di risulta è pari a circa 11000 [m^3].

La normativa di riferimento per la gestione delle terre e delle rocce da scavo è il D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'art. 8 del D.L. n. 133 del 12 settembre 2014, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 164 dell'11 novembre 2014.

Il materiale proveniente dallo scavo al di sotto del piano di campagna potrà essere riutilizzato per i riempimenti a tergo delle opere arginali e di rinfianco, con una stima approssimativa di circa 5000[m^3].

In ogni caso, prima del loro eventuale riutilizzo, i materiali verranno caratterizzati chimicamente mediante le prove previste per la misura delle concentrazioni di tutti i composti inorganici ed organici, rispettando i limiti dei valori di soglia di contaminazione (CSC) esplicitati nella Tabella 1 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare" dell'Allegato 5 del D. Lgs. 152. In base ai risultati di tali caratterizzazioni sarà redatto il relativo Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017.

La restante parte dei materiali che non verrà riutilizzata in situ verrà smaltita a discarica nel pieno rispetto delle normative.

4.4. RISCHIO DI INCIDENTI LEGATI ALLE SOSTANZE E ALLE TECNOLOGIE UTILIZZATE

La realizzazione delle opere progettate non prevede l'impiego di sostanze o tecnologie pericolose. Ciononostante verranno messe in atto tutte le misure atte ad evitare la possibilità di incidenti per gli operatori e l'eventuale sversamento di acque di lavorazione.

4.5. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI CONNESSI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE E AL LORO UTILIZZO

Il disturbo temporaneo è legato alla fase realizzativa delle opere e sarà determinato dai seguenti fattori:

- rumore durante le fasi di lavorazione;
- emissioni di polveri durante le fasi di lavorazione;
- potenziali sversamenti di acque di lavorazione;
- intorbidamento delle acque di superficie.

Tali effetti negativi verranno ridotti da opportune attività di mitigazione degli impatti.

La fase di esercizio non prevede alcun tipo di disturbo ambientale.

4.6. USO DEL SUOLO NELL'AREA INTERESSATA DALLE OPERE

Nell'area di intervento le aree sono classificate come terreni non utilizzati e/o abbandonati (Cod. 134), aree industriali o artigianali (Cod. 1211), colture in piena aria e colture in serra giustapposte (Cod. 2125), tessuto residenziale discontinuo e sparso (Cod. 1122), sistemi colturali e particellari complessi (Cod. 242).

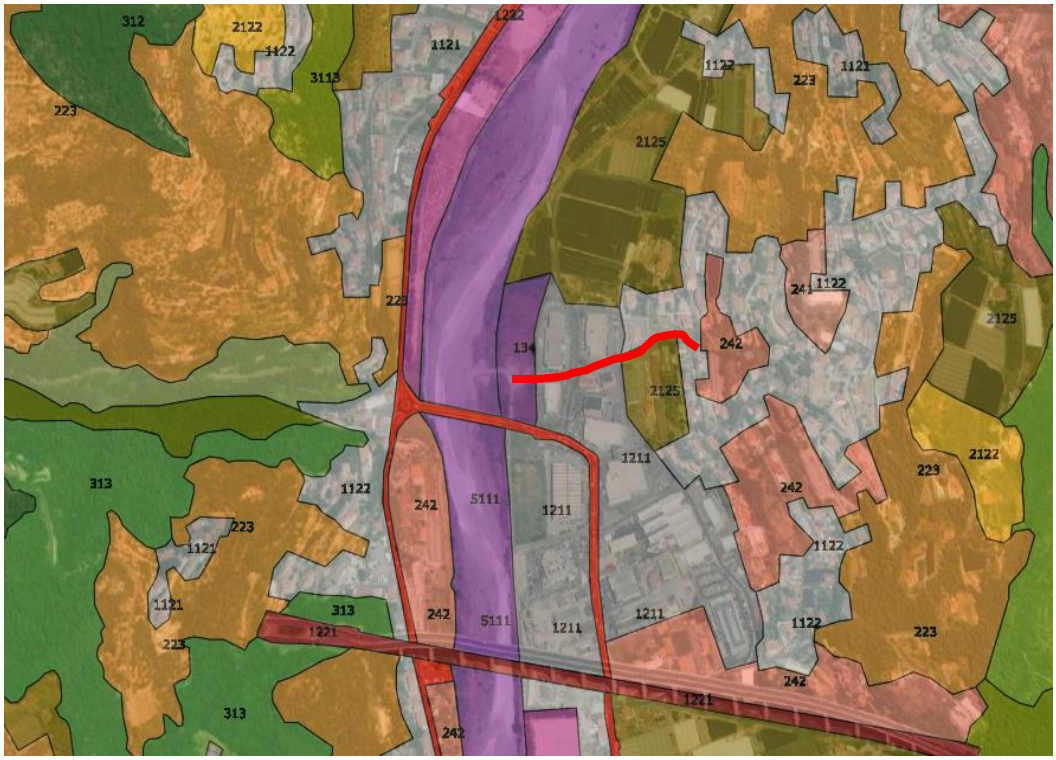


Figura 33 - Uso del Suolo (Geoportale Regione Liguria - sc. 1:10000) - ed. 2019

4.7. CAPACITA' DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

Le capacità rigenerative delle risorse naturali dell'area non risultano in alcun modo alterate dalle attività previste in fase progettuale, sia a breve, sia a lungo termine durante la fase di esercizio.

5. CARATTERISTICHE AMBIENTALI

5.1. SOTTOSUOLO

Come ampiamente descritto in dettaglio nella documentazione progettuale, l'area oggetto di intervento è ubicata in sponda sinistra del Torrente Nervia tra l'abitato di Camporosso e il Ponte dell'Amicizia, in un tratto di piana alluvionale piuttosto antropizzata con presenza di attività commerciali e agricole. In particolare il settore è dislocato nel settore di valle lungo la piana adiacente al Ponte dell'amicizia, mentre il settore di monte percorre un tratto di viabilità (salita di Via Turistica) fino a uno stretto tornante. La coltre superficiale presente nella parte di valle è costituita essenzialmente da terreno vegetale frammisto a livelli deposizionali prevalentemente ciottolo-sabbiosi, le sue caratteristiche sono ovviamente molto eterogenee, anche in relazione al loro grado di compattazione, la caratteristica principale è comunque l'altro grado di permeabilità.

L'analisi del sito[200] ha evidenziato come al di sotto del terreno vegetale siano presenti in prevalenza ciottoli rispetto al materiale fino. Dal punto di vista geologico l'ossatura dell'areale è interamente ascrivibile ai depositi sedimentari pliocenici e alle loro rideposizioni dovute a fenomeni erosivi contemporanei e successivi alle fasi della neotettonica quaternaria. In questo settore della Liguria occidentale il Pliocene è caratterizzato da sequenze limo-argillose e conglomeratiche: le prime risultano a diretto contatto con il substrato costituito dal "flysch di Ventimiglia" e vengono troncate verso l'alto da cospicui episodi conglomeratici poligenici. Mediamente la giacitura degli strati conglomeratici nel settore di monte risulta avere direzione 30°N, inclinazione attorno ai 15°, immersione SE. In particolare nell'area indagata c'è la presenza di un contatto eteropico intraformazionale tra i Conglomerati poligenici e una lente limo-argillosa che è visibile lungo la soprastante strada comunale, non affiora costantemente in quanto è celata dall'accumulo di coltre detritica limo-argillosa, come riscontrabile dagli allegati alla Relazione Geologica[200]. Dal punto di vista idrogeologico la regolamentazione è costituita dai sistemi di captazione e smaltimento dei capannoni e delle strade esistenti che scaricano in ricettori spesso sottodimensionati. Il progetto permetterà anche di convogliare correttamente le acque intercettate dalle superfici impermeabili esistenti all'interno del canale e smaltirle in maniera controllata nel Torrente Nervia. Dal punto di vista stratigrafico, si rileva quanto segue:

- il rimaneggiamento del terreno vegetale per la pratica agraria, determina condizioni di medio-alta permeabilità per i primi 0.5-0.8[m] dal p.c., pertanto notevole filtrazione di acqua anche se di fatto limitata dalla velocità di ruscellamento e dall'acclività del versante;

- i livelli deposizionali al di sotto sono caratterizzati da una altissima permeabilità, quindi i tempi di imbibizione sono veloci e l'acqua raggiunge velocemente il livello di falda che nel tratto pianeggiante si trova a circa 4-5[m] dal piano campagna;
- i livelli che costituiscono l'ammasso lapideo rispondono in maniera molto diversa alla filtrazione e alla circolazione d'acqua:
  - la parte conglomeratica grossolana è caratterizzata dalla presenza di centimetriche fratture subverticali che rappresentano un'ideale via di filtrazione d'acqua
  - i livelli sabbio-limosi in generale sono permeabili, ma spesso se sono al tetto di livelli impermeabili si saturano d'acqua e diventano delle superfici di scorrimento,
  - i livelli argillosi praticamente impermeabili, hanno dei tempi di imbibizione superficiale lunghissimi e rispondono plasticamente alle sollecitazioni litostatiche destabilizzando i livelli superiori.

5.2. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Il sito di progetto è stato caratterizzato dal punto di vista climatico attraverso i dati raccolti dall'ARPAL nell'Atlante Climatico della Liguria, relativi alla stazione di Ventimiglia, ritenuta, tra le più prossime, quella più idonea anche in virtù della completezza e lunghezza della serie storica (1961-2013).

Inoltre, il trend dei dati è stato completato e validato con le ultime serie storiche, ricavate dallo Scrivente presso ARPAL, per le stazioni di Ventimiglia e Monte Maure.

Le figure seguenti presentano le condizioni di precipitazione e le temperature medie annue.

Dai diagrammi si può osservare come le massime piovosità si concentrino nel periodo autunnale/invernale (ottobre, novembre, gennaio, febbraio, marzo), mentre la media annuale, il cui andamento non presenta trend, risulta pari ad h=688 [mm].

Le massime intensità delle precipitazioni, nelle 24 ore, sono contenute al di sotto dei 125[mm].

I dati ricavati e completati per il periodo 2013-2020, confermano le precedenti osservazioni.



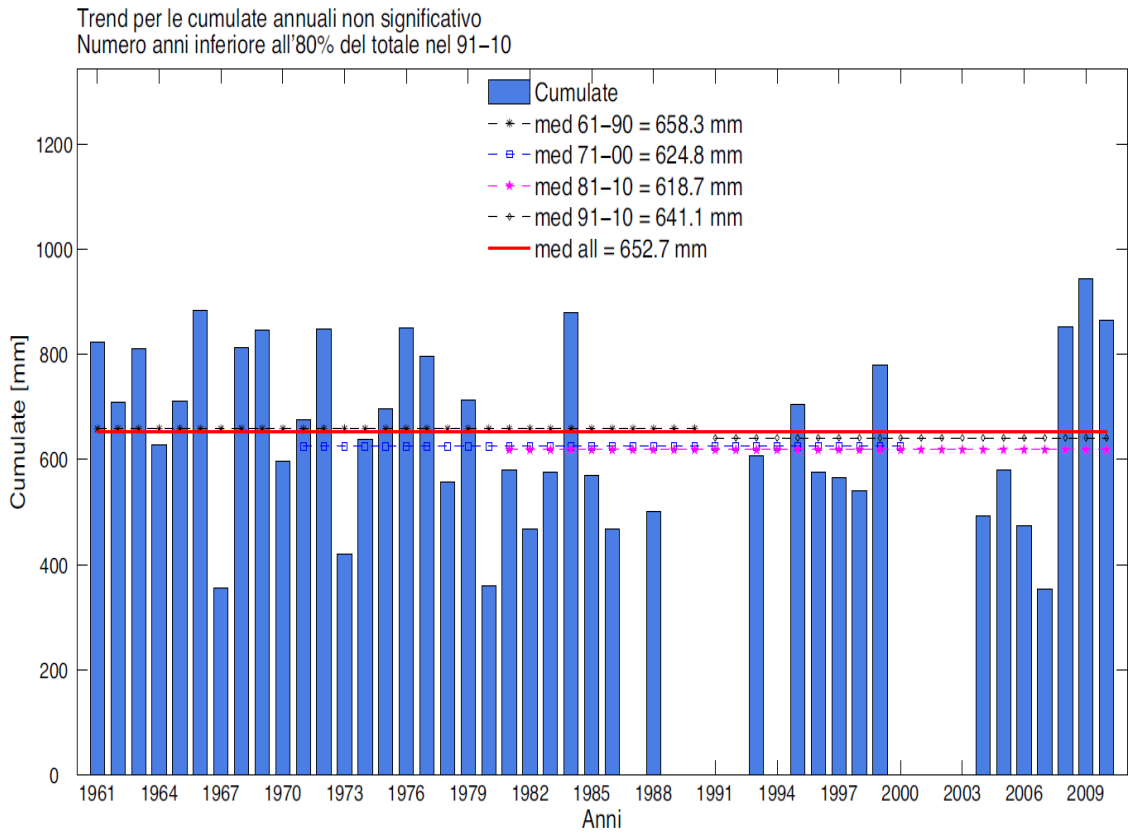


Figura 34 - Cumulate di precipitazione annuali - Ventimiglia (Atlante Climatico della Liguria, ARPAL, 2013)

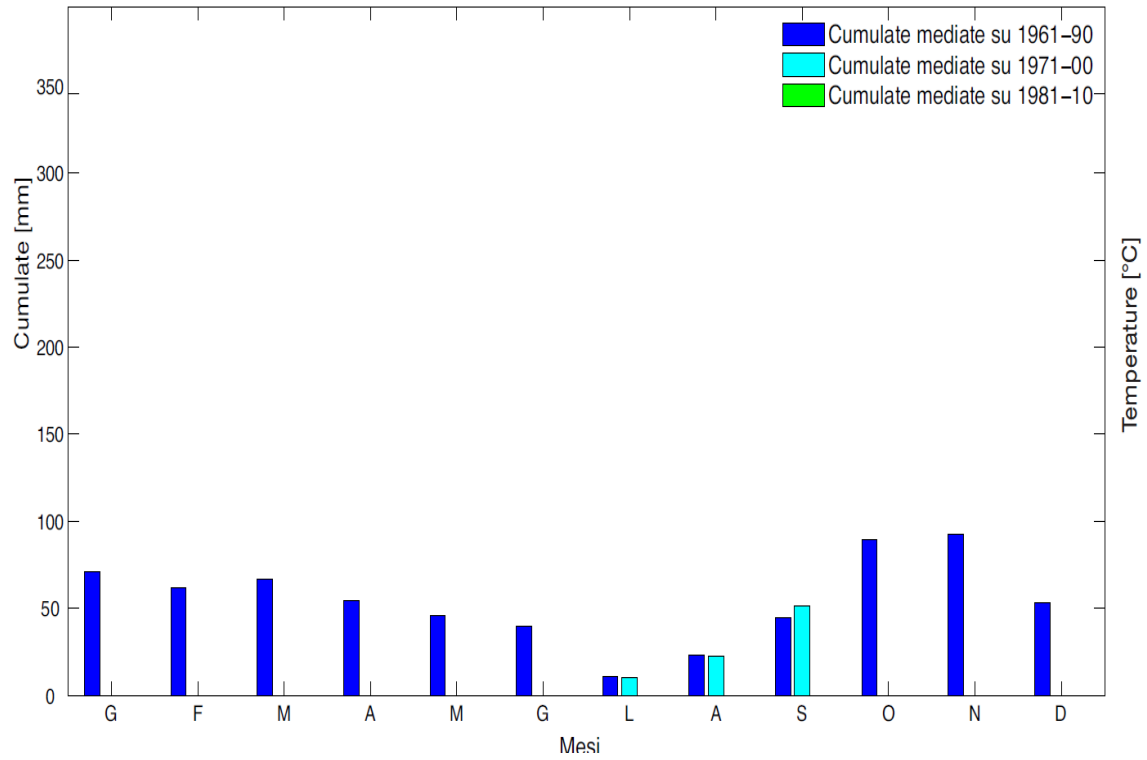


Figura 35 - Medie mensili - Ventimiglia (Atlante Climatico della Liguria, ARPAL, 2013)

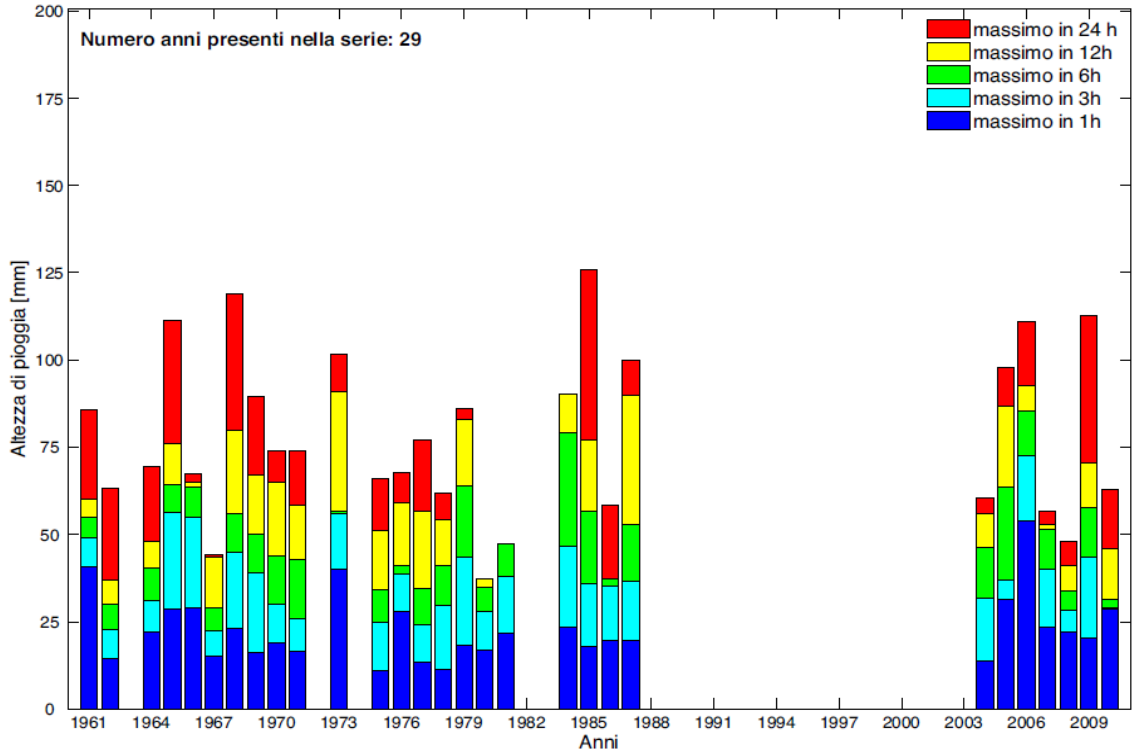


Figura 36 - Massimi annuali - Ventimiglia (Atlante Climatico della Liguria, ARPAL, 2013).

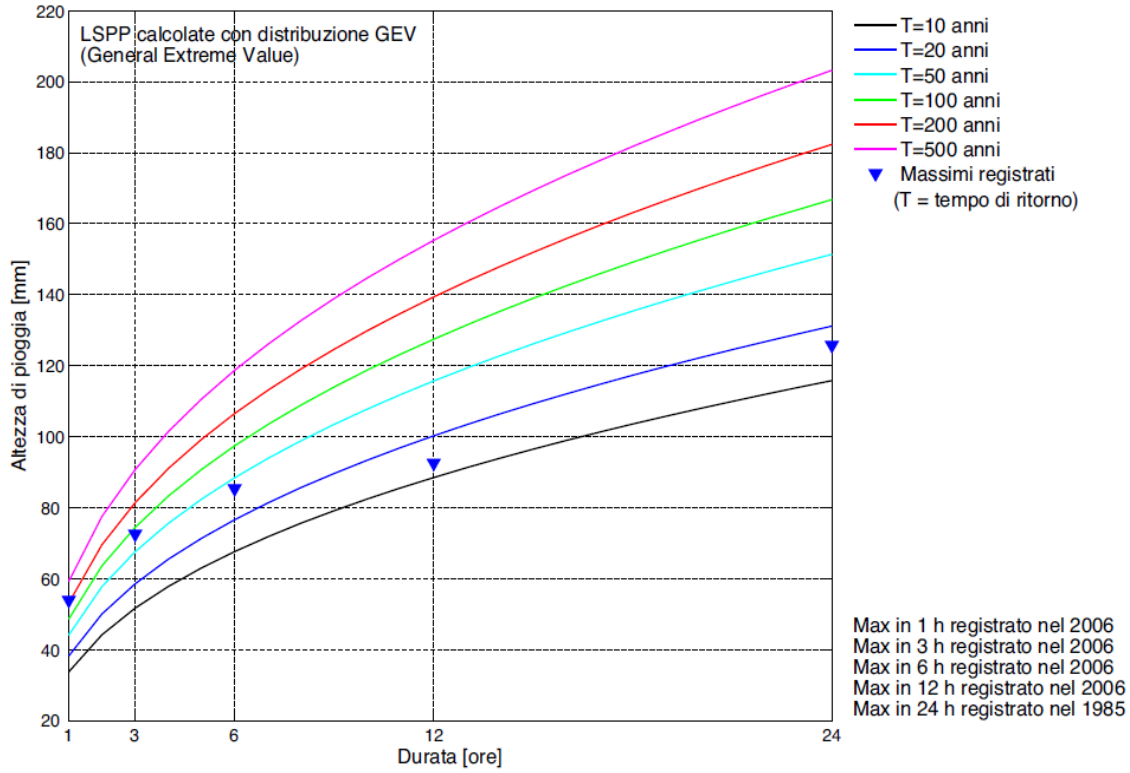


Figura 37 - Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica - Ventimiglia (Atlante Climatico della Liguria, ARPAL, 2013).

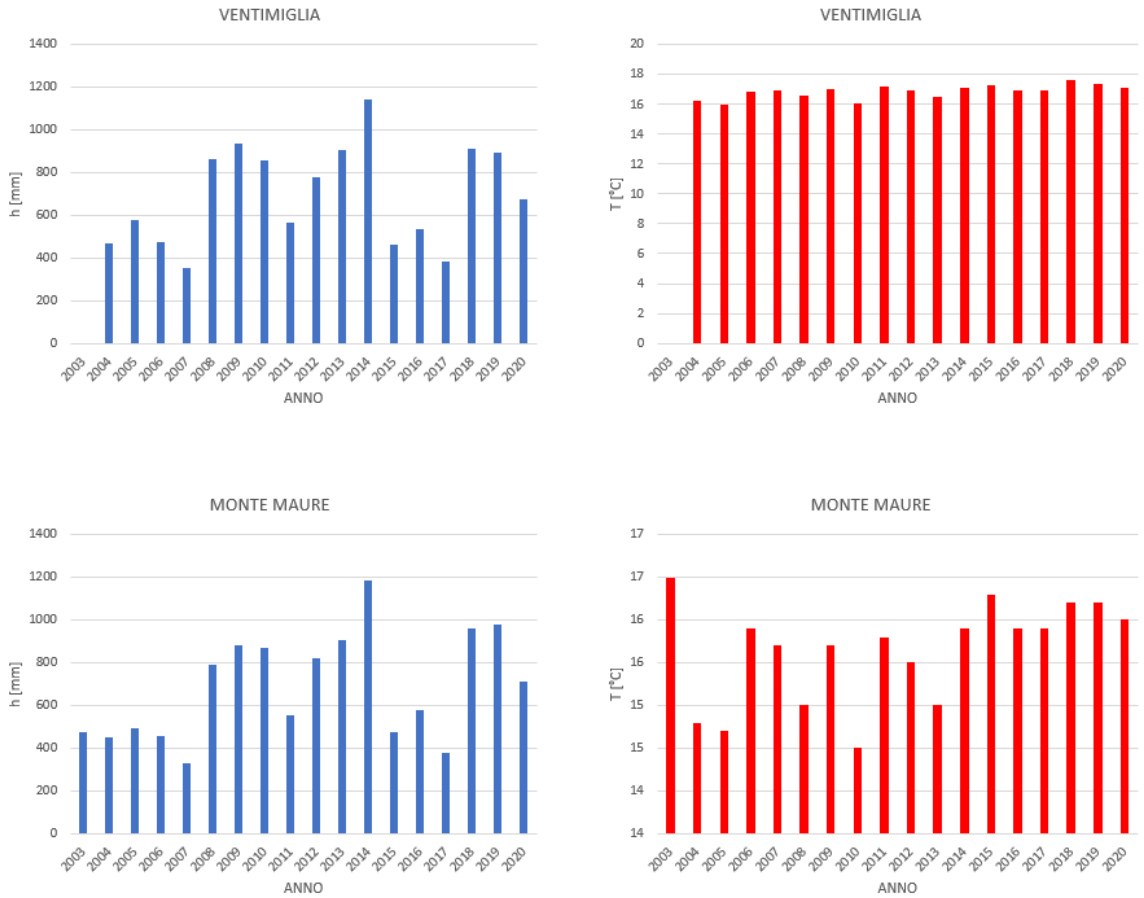


Figura 38 – Altezza cumulata di precipitazione annuale e temperatura media annua – 2003÷2020 (ARPAL)

6. VALUTAZIONE DEL TRASPORTO SOLIDO

Come descritto in dettaglio nella Relazione Idraulica, l'alveo del rio Braie è attualmente costituito da una traccia di colatore appena visibile nella parte a monte della ripida salita di via Turistica. La parte valliva è sostanzialmente inesistente, con molta probabilità interrata nelle epoche passate, per effetto dell'intenso sviluppo urbanistico dell'area. Tale configurazione, completamente artefatta e non correlata ai naturali processi sedimentologici, non permette alcuna consistente considerazione di natura morfodinamica atta a caratterizzare l'equilibrio o a definire le eventuali dinamiche evolutive in corso.

La possibilità di formulare ipotesi e/o tendenze è ulteriormente complicata dal fatto che, ad oggi, le portate liquide e solide hanno la possibilità di confluire unicamente nella parte montana, dove la traccia del colatore risulta appena essere presente.

Tutto ciò premesso, come indicato in dettaglio nella Relazione Idraulica[200], è stato possibile stimare una produzione media annua di sedimenti, per l'intero bacino del rio Braie, pari all'incirca a V=100[m^3/anno], valore ritenuto, a favor di sicurezza, ampiamente congruo e verosimile, date le condizioni locali di intensa urbanizzazione rilevate nell'area in esame e valutato attraverso le consolidate metodologie dell'Erosione Potenziale (EPM) e del RUSLE.

Inoltre, è stato possibile osservare come la necessaria diminuzione longitudinale della pendenza del rio, imposta dai vincoli urbanistici e morfologici della piana, procedendo verso valle, non possa che favorire la tendenza al deposito dell'eventuale trasporto solido.

Considerando questo presupposto, pertanto, è risultato preferibile condizionare, a livello progettuale, la predisposizione al deposito in tratti ben determinati del nuovo rio in progetto, al fine di ottimizzare le certamente necessarie operazioni di manutenzione e rimozione dei sedimenti.

La prima area predisposta al deposito è stata, chiaramente, indicata nella vasca di captazione e sedimentazione a monte dell'intero tratto.

Come descritto ampiamente nella Relazione Idraulica[200], le camere di deposito sono state dimensionate per un volume totale pari all'incirca a V=100[m^3], corrispondente alla prevista produzione annua di sedimenti per l'intero bacino valutata attraverso la consolidata metodologia di Gavrilovic (EPM) e confermata in larga misura anche dall'approccio RUSLE.

Le vasche sono state altresì dotate di pareti trasversali divisorie munite di apposita fessura (eventualmente sigillabile in un secondo tempo a seguito delle risultanze ottenute del piano di monitoraggio) al fine di facilitare un naturale svuotamento delle camere di deposito.

Le considerazioni morfodinamiche non stazionarie descritte nella Relazione Idraulica[200] sono state effettuate, preliminarmente, utilizzando la legge di trasporto al fondo di Wong&Parker, frutto della reinterpretazione dei dati all'origine della classica formulazione di Meyer-Peter&Muller, e ampiamente validata nel campo dei sedimenti a frazione grossolana. Il diametro medio dei sedimenti d_{50} è stato assunto pari a 80[mm] e valutato da sopralluoghi in sito come indicato in Figura 39.



Figura 39 – Sedimenti grossolani provenienti dal rio Braie

Data l'attuale conformazione del rio, appena rilevabile nella parte alta del bacino e assimilabile ad una mera traccia incisa sul versante, non è stato possibile valutare con precisione e correttezza le condizioni formative. Per procedere con le successive analisi morfodinamiche, pertanto, sono state valutate e assunte ipotesi di buon senso basate sull'esperienza dello Scrivente e conformi allo stato dei luoghi.

Data l'esigua dimensione del rio, quando rilevabile, assimilabile ad una sezione pressoché rettangolare di larghezza pari a circa b=1.5[m], si è proceduto assegnando al tratto montano una pendenza di riferimento pari a i_f=5.5[%]. Attualmente, infatti, il rio, ove presente, è assimilabile ad una mera traccia sulla pendenza media di versante, con valori superiori ad $i_f \geq 20$[%], del tutto inadatti per procedere con una modellazione morfodinamica significativa e dotata di senso nel campo delle correnti a pelo libero. La pendenza assunta (i_f=5.5[%]), derivante da un'equivalenza morfodinamica con bacini similari, fornisce un valore della portata solida Q_S di poco inferiore all'1.0[%] della portata liquida Q_L, limite standard per la validità delle equazioni utilizzate nel campo delle correnti, in quanto valori superiori forniscono un comportamento più prossimo a quello di uno *sheet flow*. Tutto ciò premesso, si è proceduto al calcolo della portata solida Q_S generata dalla sezione precedentemente descritta (b=1.5[m], i_f=5.5[%], d_{50}=80[mm]) a cui è stato associato un k_s=25[$m^{1/3}$/s], valido per sezioni naturali non regimentate.

La portata morfologica è assunta pari a Q_L=2.0[m^3/s], con tempo di ritorno pari a T=3.0[anni], all'interno dell'intervallo comunemente utilizzato in bibliografia, data l'impossibilità di procedere con la valutazione dei profili di equilibrio. La portata solida associata all'evento definito formativo è pari a Q_S=0.0112[m^3/s].

La larghezza e la pendenza del canale dissipatore di raccolta (b=2.0[m], i_f=7[%]) sono state scelte appositamente per impedire la sedimentazione del trasporto solido associato all'evento formativo.

Nella seguente Figura 40 è riportato il profilo di equilibrio (linea ocra) per il prescelto evento formativo.

È possibile osservare come la sedimentazione del trasporto nello scenario morfologico, avente tempo di ritorno pari a T=3.0[anni], avvenga esclusivamente nelle casse di sedimentazione senza interessare il canale dissipatore.

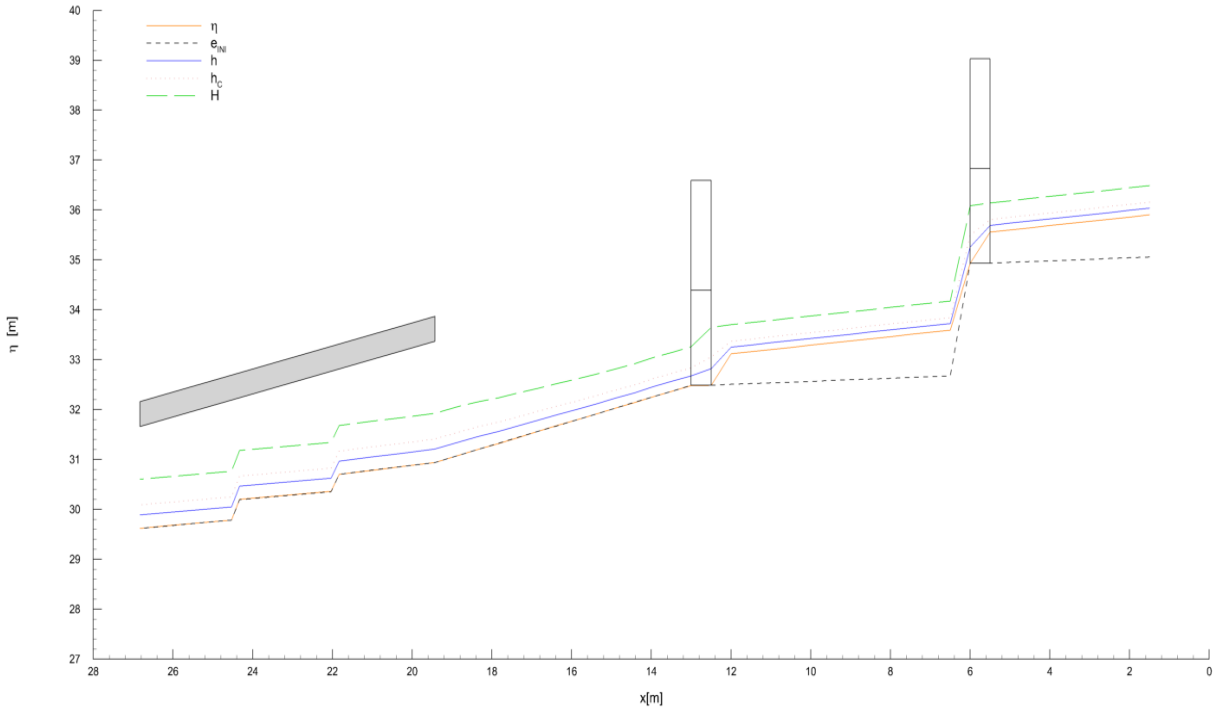


Figura 40 – SOLUZIONE PROGETTUALE – Profilo di equilibrio (η) per il prescelto evento morfologico

Attraverso le ipotesi precedenti è possibile valutare anche lo scenario calamitoso con tempo di ritorno T=200[anni].

L'evento duecentennale stimato è in grado di trasportare un volume totale pari a circa 33[m^3].

A favor di sicurezza è stata eseguita una simulazione non stazionaria a fondo mobile, ipotizzando per la vasca di monte una condizioni di completo interramento e per la vasca di valle una briglia a fessura perfettamente operativa.

Il volume solido in ingresso viene comunque intercettato al 40% dal sistema, come riportato nella Figura 41, in cui sono riportati i flussi solidi in ingresso e in uscita.

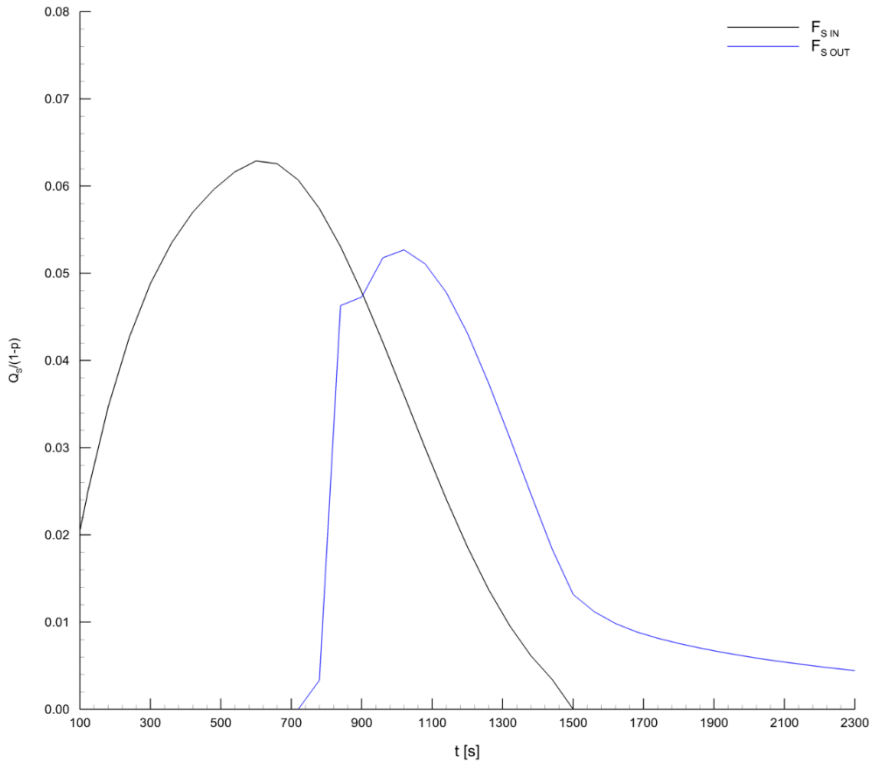


Figura 41 – Flussi solidi in ingresso (linea nera) e in uscita (linea blu) dalla cassa di sedimentazione per l'evento duecentennale

Dal grafico appare evidente come, sino al picco dell'idrogramma, la camera rimasta funzionante riesca a trattenere la totalità del materiale in arrivo, per poi rilasciarlo gradualmente durante la coda dell'evento.

Appare evidente, come anche prescritto nelle Linee Guida alla base della Pianificazione di Bacino, come le vasche di sedimentazione e il canale debbano essere soggetti a manutenzione e controllo al fine di garantire la continuità e la performance del sistema di mitigazione del rischio.

Si prescrivono, pertanto, un controllo e una eventuale manutenzione/pulizia almeno due volte l'anno e dopo ogni evento ritenuto significativo, come dettagliatamente indicato nella Relazione Idraulica[200].

7. VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE

Il carico ambientale è l'insieme delle pressioni esercitate dai fattori antropici presenti in un'area, sul complesso delle risorse ambientali. La capacità di carico si riferisce, quindi, all'intensità della sollecitazione che può essere supportata in una determinata area entro i limiti delle risorse naturali, senza degradare l'ambiente naturale, sociale, culturale ed economico per le generazioni presenti e future.

Gli indicatori di "pressione" descrivono le azioni antropiche direttamente impattanti per l'ambiente, come i prelievi di risorse naturali o le emissioni di inquinanti.

L'area trattata si trova nella fascia costiera della Provincia di Imperia, quindi è interessata nella parte terminale di valle dalla presenza di fattori di pressione tipici, quali tessuto urbano e traffico di tipo lineare (percorrenze su strade di attraversamento quali Aurelia) e diffuso (percorrenze su strade urbane).

La realizzazione dell'intervento di sistemazione idraulica non determina ulteriori pressioni ambientali sulle matrici aria, acqua, suolo, flora e fauna. Si utilizzeranno, infatti, le migliori tecnologie disponibili, ponendo particolare attenzione alla gestione operativa del cantiere e alla salvaguardia dell'ambiente circostante.

In relazione all'utilizzo delle risorse naturali rinnovabili, si ritiene che la realizzazione dell'intervento non induca alcuna modifica ai loro processi di rigenerazione.

In questo scenario l'impianto di cantiere non incide sulla capacità di carico dell'ambiente, già caratterizzato da una forte componente artificiale e le risorse naturali della zona non subiscono alcuna modifica rispetto allo stato antecedente la realizzazione dell'opera.

8. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

Per quanto concerne la definizione dello sbocco del rio Braie nel torrente Nervia, suo recettore naturale, è stato altresì redatto un apposito screening di valutazione di incidenza ambientale, al fine di identificare le eventuali interazioni tra il canale a sezione naturale e la sponda esistente, nel pieno recepimento delle linee guida nazionali per la tutela della biodiversità, in accordo ai DGR211/2021 e DGR1137/2022.

Dalla valutazione di incidenza si evince come l'intervento in oggetto non produca sottrazione di habitat naturale. Ulteriormente, a lungo termine, la sistemazione a fine opere favorirà la naturale evoluzione della vegetazione, senza necessità di ulteriori accorgimenti.

La documentazione di dettaglio, a firma del Agr. Dott. Fabrizio Oneto, è allegata alla presente Nota, ne costituisce parte integrante ed è pervenuta agli Atti del Comune di Camporosso con numero di protocollo n°2835 del 28/02/2023.

9. OPERE DI MITIGAZIONE

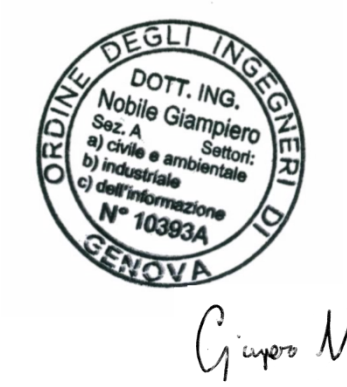
Le operazioni di cantiere determineranno un impatto sulle varie componenti ambientali, limitato però alla solo fase transitoria; le matrici ambientali non verranno intaccate radicalmente e in fase di esercizio non vi saranno scorie delle lavorazioni eseguite.

Di seguito si analizzano singolarmente le componenti ambientali che potrebbero subire tali impatti e si indicano le opportune attività di mitigazione.

- Aria: le operazioni della fase esecutiva comporteranno un'inevitabile formazione di polveri; al fine di mitigare questo impatto, che potrebbe creare disagio alle civili abitazioni aggettanti l'area di cantiere e all'intero tessuto urbano della zona, verranno adottati accorgimenti opportuni, quali la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, soprattutto durante le fasi di carico/scarico, la protezione tramite copertura e/o bagnatura delle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali di costruzione, la bagnatura del pietrisco e del fondo prima delle operazioni di scavo e demolizione e la stabilizzazione chimica delle piste di cantiere. Per quanto concerne l'impatto dovuto ai mezzi necessari al trasporto dei materiali verranno riservate particolari attenzioni, quali l'adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi, la copertura dei cassoni tramite teli di protezione per evitare la fuoriuscita di materiale e/o di polveri e il lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e degli pneumatici dei veicoli in uscita.
- Acqua: le lavorazioni in progetto non hanno un impatto tale da prevedere la modifica della qualità delle acque. In fase esecutiva verranno effettuate specifiche misure di controllo al fine del monitoraggio ambientale per la tutela del corpo idrico. Nello specifico nelle operazioni di getto in opera del calcestruzzo e nella fase di infissione dei micropali ed iniezione della miscela o malta cementizia si dovrà prestare particolare attenzione ad eventuali contaminazioni dei terreni e delle acque, raccogliendo e smaltendo le acque e i reflui di lavorazione.
- Rumore: i limiti di rumorosità e indicazioni sull'inquinamento sono previsti dal D.P.C.M. 01.03.91, L.R. 12/98 e dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 con i relativi decreti attuativi. Alcune lavorazioni, tra quelle previste in fase progettuale come dettagliato al §3.6, potrebbero comportare livelli di rumorosità elevati, di conseguenza potrebbe essere necessario richiedere un'autorizzazione in deroga ai vigenti limiti di rumorosità imposti presso l'Ufficio Attività Rumorose Temporanee. In mitigazione a tale disagio verranno attuati interventi quali informare la popolazione coinvolta della durata complessiva delle lavorazioni e il rispetto delle fasce giornaliere di esercizio dell'attività rumorosa temporanea.

- Suolo: il sottosuolo e la condizione idrogeologica dell'alveo non subiranno alcuna modifica in seguito agli interventi progettati; di conseguenza la permeabilità della superficie e della coltre non verrà in alcun modo limitata.
- Flora e fauna: l'habitat del tratto indagato del rio Braie a monte della confluenza con il torrente Nervia non è classificato dalla Rete Natura 2000 per la salvaguardia della biodiversità. Si ritiene comunque che l'intervento di sistemazione idraulica non avrà incidenza negativa sulla flora e sulla fauna, considerando che attualmente il rio risulta essere inesistente e, a progetto ultimato, permarrà tombinato. La confluenza all'interno del recettore primario sarà costituita da una sezione naturale a cielo aperto.
- Paesaggio: attualmente, l'alveo del rio Braie non risulta visibile nella parte oggetto di intervento in quanto inesistente poiché interrato nelle epoche passate a causa dell'intenso fenomeno di urbanizzazione dell'area. Il nuovo canale in progetto permarrà interrato per l'intero tratto non alterando in alcun modo l'attuale configurazione dei luoghi. Unicamente la confluenza all'interno del recettore primario sarà costituita da una sezione naturale a cielo aperto.
- Aspetti socio-economici: gli interventi in progetto sono atti a ridurre il rischio alluvionale; risulta quindi evidente che, una volta completati i lavori, si avrà un notevole beneficio per i residenti e le attività economico-commerciali presenti nell'intera zona.

Lo Scrivente



Ing. Giampiero NOBILE

10. INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – AREA DI INTERVENTO 7
FIGURA 2 – AREA DI INTERVENTO - DETTAGLIO 8
FIGURA 3 – PROBABILE PERCORSO DEL RIO 8
FIGURA 4 – TRACCIA APPENA VISIBILE DEL RIO BRAIE A MONTE DELLA CURVA IN CIMA ALLA RIPIDA SALITA DI VIA TURISTICA 9
FIGURA 5 – RIPIDA DISCESA DI VIA TURISTICA, A VALLE DEL TRATTO IN CUI SI PERDE EVIDENZA DELLA TRACCIA DEL RIO BRAIE 10
FIGURA 6 – TERMINE DELLA RIPIDA DISCESA E INIZIO DEL TRATTO PIANEGGIANTE DI VIA TURISTICA ORTOGONALE AL CORSO DEL TORRENTE NERVIA 10
FIGURA 7 – TRATTO PRESSOCCHÉ ORIZZONTALE DI VIA TURISTICA SINO AL PARCHEGGIO DEL CENTRO COMMERCIALE 11
FIGURA 8 – SOLUZIONE PROGETTUALE – VASCA DI SEDIMENTAZIONE E PRIMO CANALE COPERTO 13
FIGURA 9 – AREA INTERESSATA DALLA REALIZZAZIONE DELLA VASCA DI SEDIMENTAZIONE – VISTA DAL BASSO 14
FIGURA 10 – AREA INTERESSATA DALLA REALIZZAZIONE DELLA VASCA DI SEDIMENTAZIONE – VISTA DI LATO 14
FIGURA 11 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA VASCA DI RACCOLTA E SEDIMENTAZIONE 15
FIGURA 12 – POSIZIONAMENTO SCHEMATICO DELLA VASCA SULL'ORTOFOTO DERIVANTE DA VOLO DRONE 16
FIGURA 13 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEL CANALE DISSIPATORE 17
FIGURA 14 – TRATTO DI VIA TURISTICA IN FORTE PENDENZA LONGITUDINALE 18
FIGURA 15 – RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA SCHEMATICA DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE 20
FIGURA 16 - S.I.C. TERRESTRI E MARINI SC. 1:10000 - CARTE TEMATICHE - GEOPORTALE REGIONE LIGURIA 23
FIGURA 17 - VINCOLI PAESAGGISTICI E CULTURALI AI SENSI DEL D.LGS 22 GENNAIO 2004 N.42 (VINCOLI PUNTUALI IN BLU) 25
FIGURA 18 - GEOPORTALE REGIONE LIGURIA - P.T.C.P. ASSETTO INSEDIATIVO ED AREE CARSICHE SC.1:25000 – AREA D'INSIEME 29
FIGURA 19 - GEOPORTALE REGIONE LIGURIA - P.T.C.P. ASSETTO INSEDIATIVO ED AREE CARSICHE SC.1:25000 – DETTAGLIO DELL'AREA 29
FIGURA 20 - CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO 32
FIGURA 21 - CARTA DEGLI INTERVENTI 32
FIGURA 22 - CARTA DEGLI AMBITI NORMATIVI 33
FIGURA 23 - CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO 34
FIGURA 24 – VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'ATTUALE CONDIZIONE DI RISCHIO – EVENTO CON TEMPO DI RITORNO T=2.0[ANNI] – VELOCITÀ E AMBITI 35
FIGURA 25 - ESTRATTO P.T.C. - TAV. N. 10 – MAPPATURA DEI PREGI NATURALISTICI – EMERGENZE GEOLOGICHE 38
FIGURA 26 - ESTRATTO P.T.C. - TAV. N. 10 – MAPPATURA DEI PREGI NATURALISTICI – EMERGENZE FAUNISTICHE 38
FIGURA 27 - ESTRATTO P.T.C. - TAV. N. 10 – MAPPATURA DEI PREGI NATURALISTICI – EMERGENZE BOTANICHE 39
FIGURA 28 - ESTRATTO P.T.C. - TAV. N. 10 – MAPPATURA DEI PREGI NATURALISTICI – CARTA BIO-NATURALISTICA (REG.LIGURIA) 39
FIGURA 29 - PIANO URBANISTICO COMUNALE CAMPOROSSO – VISIONE D'INSIEME 40
FIGURA 30 - PIANO URBANISTICO COMUNALE CAMPOROSSO – DETTAGLIO 41
FIGURA 31 - PIANO ZONIZZAZIONE ACUSTICA – AREE LIMITROFE AL PONTE DELL'AMICIZIA 44
FIGURA 32 - PIANO ZONIZZAZIONE ACUSTICA – DETTAGLIO DELL'AREA D'INTERVENTO 45
FIGURA 33 - USO DEL SUOLO (GEOPORTALE REGIONE LIGURIA - SC. 1:10000) - ED. 2019 51
FIGURA 34 - CUMULATE DI PRECIPITAZIONE ANNUALI - VENTIMIGLIA (ATLANTE CLIMATICO DELLA LIGURIA, ARPAL, 2013) 55
FIGURA 35 - MEDIE MENSILI - VENTIMIGLIA (ATLANTE CLIMATICO DELLA LIGURIA, ARPAL, 2013) 55
FIGURA 36 - MASSIMI ANNUALI - VENTIMIGLIA (ATLANTE CLIMATICO DELLA LIGURIA, ARPAL, 2013) 56
FIGURA 37 - LINEE SEGNALATRICI DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA - VENTIMIGLIA (ATLANTE CLIMATICO DELLA LIGURIA, ARPAL, 2013). 56
FIGURA 38 – ALTEZZA CUMULATA DI PRECIPITAZIONE ANNUALE E TEMPERATURA MEDIA ANNUA – 2003÷2020 (ARPAL) 57
FIGURA 39 – SEDIMENTI GROSSOLANI PROVENIENTI DAL RIO BRAIE 59
FIGURA 40 – SOLUZIONE PROGETTUALE – PROFILO DI EQUILIBRIO (H) PER IL PRESCELTO EVENTO MORFOLOGICO 60

FIGURA 41 – FLUSSI SOLIDI IN INGRESSO (LINEA NERA) E IN USCITA (LINEA BLU) DALLA CASSA DI SEDIMENTAZIONE PER L'EVENTO DUECENTENNALE 61

11. INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 - FRANCHI IDRAULICI - NORME DI ATTUAZIONE 31
TABELLA 2 – CLASSI DI INQUINAMENTO ACUSTICO – PZA COMUNE DI CAMPOROSSO 44