Committente:

Comune di Borghetto Santo Spirito

Settore Lavori Pubblici – Manutenzione – Patrimonio - Ambiente

Titolo:

Lavori di arginatura del torrente Varatella da lotto ultimato fino alla caserma dei carabinieri – completamento 1° Stralcio – Lotto 1.

Oggetto:

Relazione di assoggettamento verifica Screening:

Gruppo di lavoro

Ing.	P. Misurale	Arch.	A. De Luca
Ing.	R. Sguazzino	Arch.	G. Fiasella
Ing.	L. Vicini	Geom.	T. Zolesi
Arch.	L. Corsini	Dot.sa	G. Carrodano
Ing.	L. Bertani	Ing.	D. Mazzuchelli
Geom	F. Sciurti	Ing.	N. Bonni

Livello di progetto: F

Nome File: P000-00-F-RE-AMB-001-A

Codice progetto: P009-26

Elaborato n°: AMB-001

Firme:

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott. Ing. PIETRO MISURALE N° 5390A

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DELLA SPEZIA
DANIELE GUERRIERI INGEGNERE Civile ed Ambientale Industriale dell'Informazione A 958

Rev:	Modifiche / Revisioni	Data	Redatto	Controllato	Approvato
A	PRIMA EMISSIONE	12/06/2026	LCO	LCO	PMI

ID Pietro Misurale
07/07/2026 10:14:25 UTC+0200

19038 SARZANA (SP) - Via B.P.U. Muccini, 54A - T. +39 0187 610532
16121 GENOVA (GE) - Via Fieschi 9, VIII Piano - T. +39 010 5959690
P. iva 01236860118 - N. CCIAA 01236860118 - REA CCIA SP112013
Cap. Soc. €100.000 i.v. - info@itec-engineering.it

ASSOCIATO oice efca FIDIC ICMQ UNI/PdR74-2019 N°2500096BIM apave Certification ISO 9001 - N°SC 10-2588/IAF 34 ISO 14001 - N°SCA 19-3491/IAF 34 ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34 SA8000 - N° SA8000-230804 2023 UNI/PdR125:2022 - N°SCPG24-195

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 1

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO IN PROGETTO 4

3 SINTESI DEL PROGETTO GENERALE DI SISTEMAZIONE 5

3.1 PROGETTO DEL 2008 5
3.1.1 Sistemazione finale totale 5
3.1.2 Primo Lotto - Primo stralcio 6
3.1.3 Primo Lotto - Secondo stralcio 6
3.1.4 Interventi di completamento 7
3.2 INTERVENTI REALIZZATI 7
3.3 INTERVENTI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO 7
3.4 INTEVENTI DI FUTURA REALIZZAZIONE 10

4 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE . 11

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE 11
4.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 12
4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE 14
4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 14
4.3.2 Piano Pesistico Regionale (PPR) 16
4.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 16
4.3.4 PTC della Costa - Piano Territoriale di Coordinamento della Costa 18
4.3.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA) 19
4.3.6 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e normativa idraulica 22
4.3.6.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) 22
4.3.6.2 Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e s.m e i. 23
4.3.6.3 Regolamento Regionale n. 1/2025 25
4.3.6.4 Reticolo idrografico Regione Liguria 25
4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE 26
4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona 26
4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE 29
4.5.1 Piano Urbanistico Comunale 29
4.5.2 Vincoli paesaggistici 32
4.5.3 Vincoli territoriali 33

5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 34

5.1 STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO 34
5.2 QUANTIFICAZIONE E PROVENIENZA DELLE RISORSE NATURALI UTILIZZATE 34

5.3 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI 34
5.4 RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE 35
5.5 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO 36
5.6 USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE 36
5.7 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA 38

6 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI 39

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 39
6.2 GEOMORFOLOGIA 39
6.3 GEOLOGIA 42
6.4 ACQUE SOTTERRANEE 44
6.5 ACQUE SUPERFICIALI 45
6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 46
6.7 CARATTERISTICHE CLIMATICHE 48
6.8 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA 50
6.9 RUMORE 63
6.10 VIBRAZIONI E RADIAZIONI 64

7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA 66

8 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI E MITIGAZIONE DEGLI STESSI 68

8.1 ARIA 68
8.2 ACQUA 69
8.3 RUMORE 70
8.4 SUOLO 72
8.5 FLORA E FAUNA 72
8.6 PAESAGGIO 73
8.7 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO 73
8.8 ECONOMIA E SOCIALE 73

9 OPERE DI MITIGAZIONE 74

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 76

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il documento per la verifica di assoggettabilità a VIA (screening ambientale) del progetto degli interventi di adeguamento idraulico, con realizzazione di nuove arginature, del torrente Varatella in Comune di Borghetto Santo Spirito, relativi ad un tratto di circa 280 m, facente parte delle opere relative al completamento del - *1°Stralcio del lotto 1* della sistemazione idraulica complessiva del tratto terminale del torrente.

Le opere in progetto rientrano nella tipologia di cui al punto 7, lettera o) dell'Allegato IV parte II del D.Lgs. 152/2006[1] e successive modifiche in quanto opere di regolazione di corsi d'acqua, e nelle tipologie progettuali elencate nella DGR 59/2018[2], e in particolare al punto 2. lettera c) dell'Allegato alla stessa DGR, che inserisce tra le tipologie progettuali che rientrano nel campo di applicazione della norma vigente in materia di VIA le "nuove arginature finalizzate a contenere le portate di piena in alveo".

Il progetto richiede pertanto l'attivazione di una procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA per l'ottenimento del parere della Regione Liguria.
I contenuti tecnici della verifica illustrati nei paragrafi seguenti sono quelli previsti dall'art.4 delle Norme Tecniche per la procedura di Verifica/screening[3] e dell'art.19 del D. Lgs. N°152/2006.

[1] Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006);

[2] DGR 59 02/02/2018N. 59: 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

[3] Aggiornamento delle Norme Tecniche per la procedura di verifica screening di cui alla DGR n° 1415/99 e s.m.i. ai sensi dell'art.16 della L.R.n° 38/98 e s.m.i.



Figura 1.1: Tratto di intervento - veduta aerea con indicazione area di intervento

Il presente progetto è stato elaborato sulla base del progetto preliminare redatto nel 2008 dagli scriventi per conto del Comune di Borghetto Santo Spirito e dei relativi studi di approfondimento idraulico.

Nel progetto del 2008 gli interventi di sistemazione complessiva erano stati suddivisi in lotti funzionali per venire incontro alle esigenze finanziarie del Comune e degli Enti coinvolti.
Il primo lotto riguardava tutti gli interventi di competenza comunale, rimandando a lotti successivi gli interventi che coinvolgono altri Enti (ANAS, RFI).

Al fine di una migliore ottimizzazione del progetto il primo lotto era stato a sua volta suddiviso in due stralci.
Il primo stralcio riguardava la realizzazione di nuove arginature nel tratto terminale del torrente Varatella da circa 90 m a monte ponte di Via Leonardo da Vinci, in prossimità della sede comunale, sino allo sbocco a mare, per una lunghezza di circa 620 m.
Il secondo stralcio riguardava invece il proseguo delle arginature a monte per circa 380 m degli interventi previsti dal primo stralcio assieme ad alcune opere sulle infrastrutture di valle come il rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare.

Una parte delle opere relative al 1° Lotto, 1° Stralcio è già stata eseguita dal Comune tramite fondi propri e co-finanziamenti della Regione Liguria. L'attuale progettazione,

oggetto della presente, prevede dunque il proseguimento delle arginature per circa 270 m ed indicativamente arrivando di fronte alla caserma dei carabinieri ovvero circa 90 ma a monte del ponte di via Leonardo da Vinci.

Le verifiche idrauliche svolte nell'ambito del presente progetto, hanno evidenziato che gli interventi consentono un miglioramento rispetto allo stato attuale, con il contenimento della portata 50-ennale all'interno dell'alveo per tutto il tratto oggetto di intervento ed una significativa riduzione dei livelli di piena nel tratto a monte della passerella pedonale oggetto di demolizione e ubicata in prossimità di Piazza Italia dove ha sede il Comune, comportando una riduzione significativa dei volumi esondati in tale tratto.

Rimane una criticità per il deflusso della portata 200-ennale, che potrà essere eliminata una volta completati gli interventi sui manufatti di attraversamento di valle (Ferrovia e ss n.1 Aurelia).

A titolo puramente indicativo si fa presente che per la realizzazione dei precedenti interventi sono state presentate le relative relazioni per assoggettamento a verifica screening dalle quali si è deciso di non assoggettare l'intervento a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale **(numero atto 4092-2022 del 30-06-2022 – Protocollo 2022-437319)**

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento in progetto consiste nella sistemazione idraulica del tratto in alveo in corrispondenza della parte terminale del torrente Varatella tra il limite degli interventi già realizzati a mare e la caserma dei carabinieri ubicata a circa 90 m a monte del ponte di Via Leonardo da Vinci per una lunghezza complessiva di 280 m circa.

L'area attraversata dal corso d'acqua risulta attualmente ad alta vulnerabilità da un punto di vista del rischio idraulico tanto che la sua esondazione potrebbe provocare significativi danni all'abitato di Borghetto Santo Spirito, alla viabilità spondale e alle eventuali altre attività presenti nella zona.

La criticità idraulica dell'area è evidenziata negli elaborati del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera), che inserisce l'area oggetto di intervento in zona P3 e quindi in zona con pericolosità elevata con tempo di ritorno 50-ennale.

L'intervento in progetto è finalizzato alla riduzione del rischio idraulico delle aree urbane prospicienti il tratto terminale del torrente Varatella.

La soluzione individuata persegue quindi l'obiettivo del deflusso della portata 50-ennale di progetto con franchi adeguati nel rispetto dei vincoli presenti.

I criteri principali di riferimento per la progettazione degli interventi di adeguamento idraulico del tratto in esame possono così riassumersi:

- adeguamento delle sezioni al fine di consentire il deflusso della portata 50-ennale lungo tutto il tratto con franchi di norma;
- conformità con interventi già eseguiti a valle del tratto in esame;
- regolarizzazione del fondo alveo con pendenza di progetto pari a 0.68%;
- quote di sommità arginale uguali su entrambe le sponde;
- minimizzazione dei volumi di scavo e relativi movimenti terra.

3 SINTESI DEL PROGETTO GENERALE DI SISTEMAZIONE

3.1 PROGETTO DEL 2008

Gli interventi di sistemazione idraulica previsti nel presente progetto sono quelli individuati nel progetto preliminare del 2008 con alcune variazioni meglio descritte successivamente dovute principalmente alle analisi di maggior dettaglio effettuate nell'ambito della progettazione.

In generale l'inondabilità delle aree adiacenti al torrente su entrambe le sponde nel tratto terminale è dovuta principalmente al rigurgito generato dai ponti stradale e ferroviario e alla generale insufficienza delle sezioni del corso d'acqua al deflusso delle portate 200-ennale e 50-ennale.

In tale contesto nel 2008 è stata ricercata una soluzione progettuale, divisa in lotti funzionali, finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico nel rispetto dei vincoli di carattere urbanistico che lo condizionano e delle normative di Piano.
Di seguito si riporta una sintesi degli interventi previsti (ed in alcuni casi già realizzati) in ciascuna fase.

3.1.1 Sistemazione finale totale

La sistemazione finale, come precedentemente descritto, riguarda un tratto di lunghezza pari a circa 1000 m con i seguenti interventi previsti (alcuni dei quali già realizzati):

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%, coincidente con quella media attuale, con eliminazione della briglia ubicata in prossimità del ponte della Via Aurelia;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo tutto il tratto;
- realizzazione di nuovi argini parte in c.a, parte in scogliera, lungo entrambe le sponde;
- rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare, del ponte ferroviario, del ponte della Via Aurelia e della prima passerella pedonale, con strutture a campata unica di larghezza 33 m.

3.1.2 Primo Lotto - Primo stralcio

Gli interventi previsti nel 1° Lotto - primo stralcio, parte dei quali già realizzati, riguardano il tratto compreso tra una sezione posta a circa 90 m a monte del ponte di Via Leonardo da Vinci e lo sbocco a mare, per una lunghezza di circa 620 m.

Gli interventi consistono in:

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%, coincidente con quella media attuale, con eliminazione della briglia ubicata in prossimità del ponte della Via Aurelia;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo il tratto ad eccezione del tratto dal ponte della Via Aurelia allo sbocco a mare;
- realizzazione di nuovi argini in struttura lungo entrambe le sponde e innalzamento degli argini attuali nel tratto compreso tra i ponti Anas e ferroviario e, in sponda sinistra a valle del ponte ferroviario;
- rifacimento della prima passerelle pedonale a campata unica.

A questi interventi, inseriti già nel primo progetto del 2008, si aggiunge la demolizione della passerella pedonale situata di fronte al comune non inclusa nelle precedenti simulazioni.

3.1.3 Primo Lotto - Secondo stralcio

Gli interventi inseriti nel secondo stralcio del 1° Lotto completano e integrano quelli del primo stralcio e riguardano un tratto a monte degli interventi previsti nel primo per una lunghezza pari a circa 380 m assieme al rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare.

Tali interventi consistono in:

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68% coincidente con quella media attuale;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo il tratto;
- realizzazione di nuovi argini in scogliera;
- rifacimento del ponte della passeggiata a mare con contestuale allargamento delle sezioni di deflusso in sponda sinistra a 33 m e realizzazione nuovo argine in c.a. nel tratto a valle del ponte ferroviario.

3.1.4 Interventi di completamento

A completamento delle opere di sistemazione di competenza comunale previste nel 1° Lotto rimangono gli interventi a carico di Enti terzi (ANAS, RFI), quali il rifacimento ponte ferroviario e il rifacimento del ponte della Via Aurelia con il contestuale allargamento delle sezioni di deflusso in sponda sinistra a 33 m e realizzazione nuovo argine in c.a. nel tratto compreso tra i due ponti.

3.2 INTERVENTI REALIZZATI

Come già riportato in altra parte della presente relazione, delle opere previste nel 1° Lotto - primo stralcio, ad oggi ne è stata realizzata solo una parte.

In particolare si è intervenuto per un tratto di circa 340 m a partire dallo sbocco a mare, lungo il quale sono state regolarizzate e allargate le sezioni dell'alveo su di una larghezza di 33 m, in parte rifacendo nuovi argini in c.a. e in parte innalzando quelli esistenti, è stata demolita la briglia esistente e riprofilato il fondo alveo ed è stata rifatta la prima passerella pedonale.

3.3 INTERVENTI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO

Gli interventi previsti nel presente progetto riguardano, come già evidenziato, un tratto di circa 280 m necessario per terminare le opere di completamento previste nel 1° stralcio e compreso fra il limite di monte del tratto già realizzato e la zona antistante la caserma dei carabinieri a circa 90 m a monte del ponte di Via Leonardo da Vinci.

Gli interventi puramente idraulici previsti sono:

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso;
- realizzazione di nuovi argini in c.a. lungo entrambe le sponde;

A questi si aggiungono anche alcuni interventi civili come:

- demolizione della passerella pedonale esistente di fronte al comune con contestuale realizzazione di nuove spalle in prossimità del palazzetto dello sport;
- Studio della nuova viabilità in sponda destra a monte del ponte a causa dell'allargamento dell'alveo previsto.

La sistemazione comporta la realizzazione di nuovi parapetti lungo la viabilità spondale con quote al finito che il linea di massima rispecchiano quelle degli argini naturali attuali.

Per ogni approfondimento di dettaglio si rimanda alla relazione generale allegata alla documentazione progettuale.

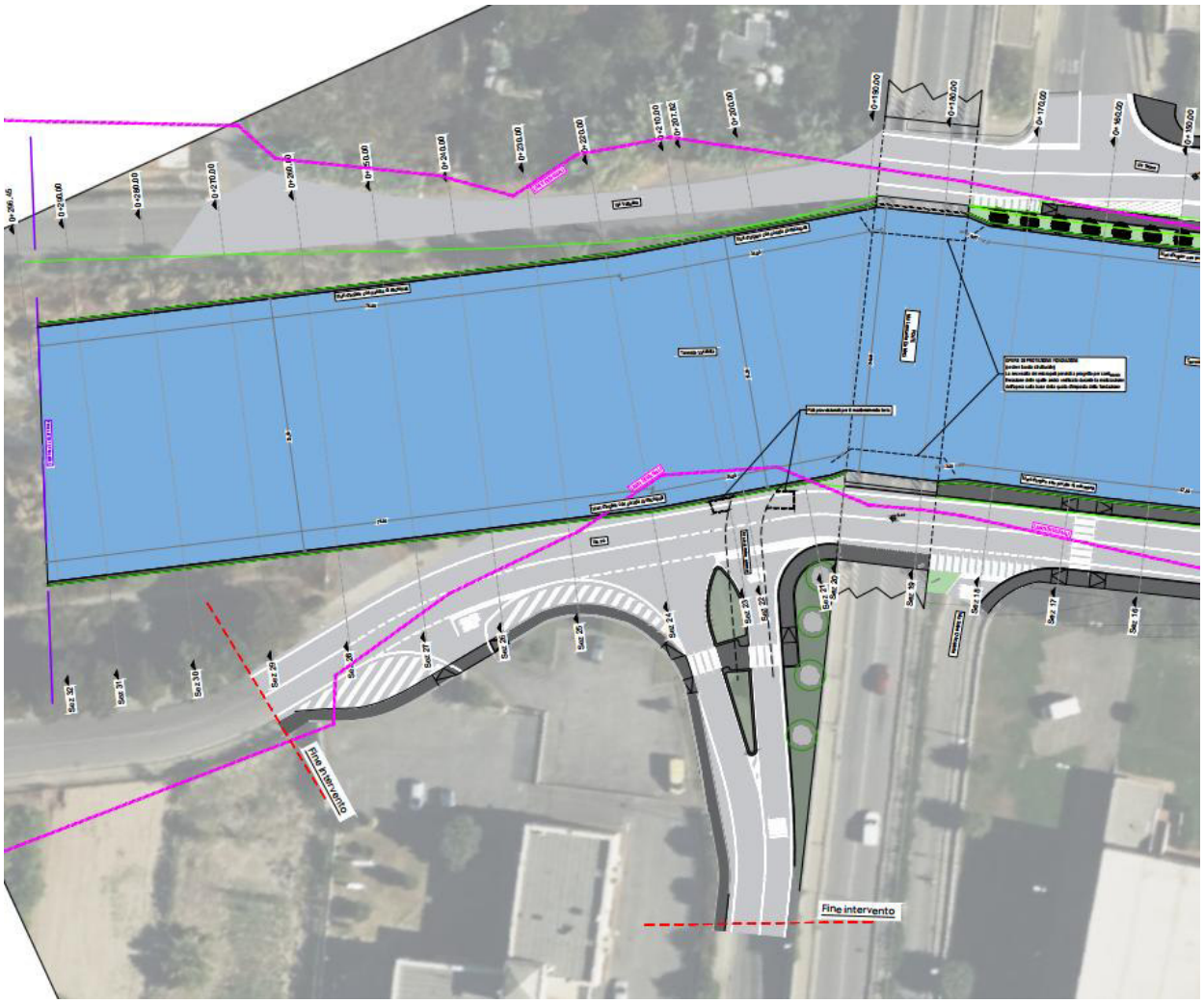


Figura 3.3.1 - Planimetria generale del tratto oggetto di intervento 1 di 2

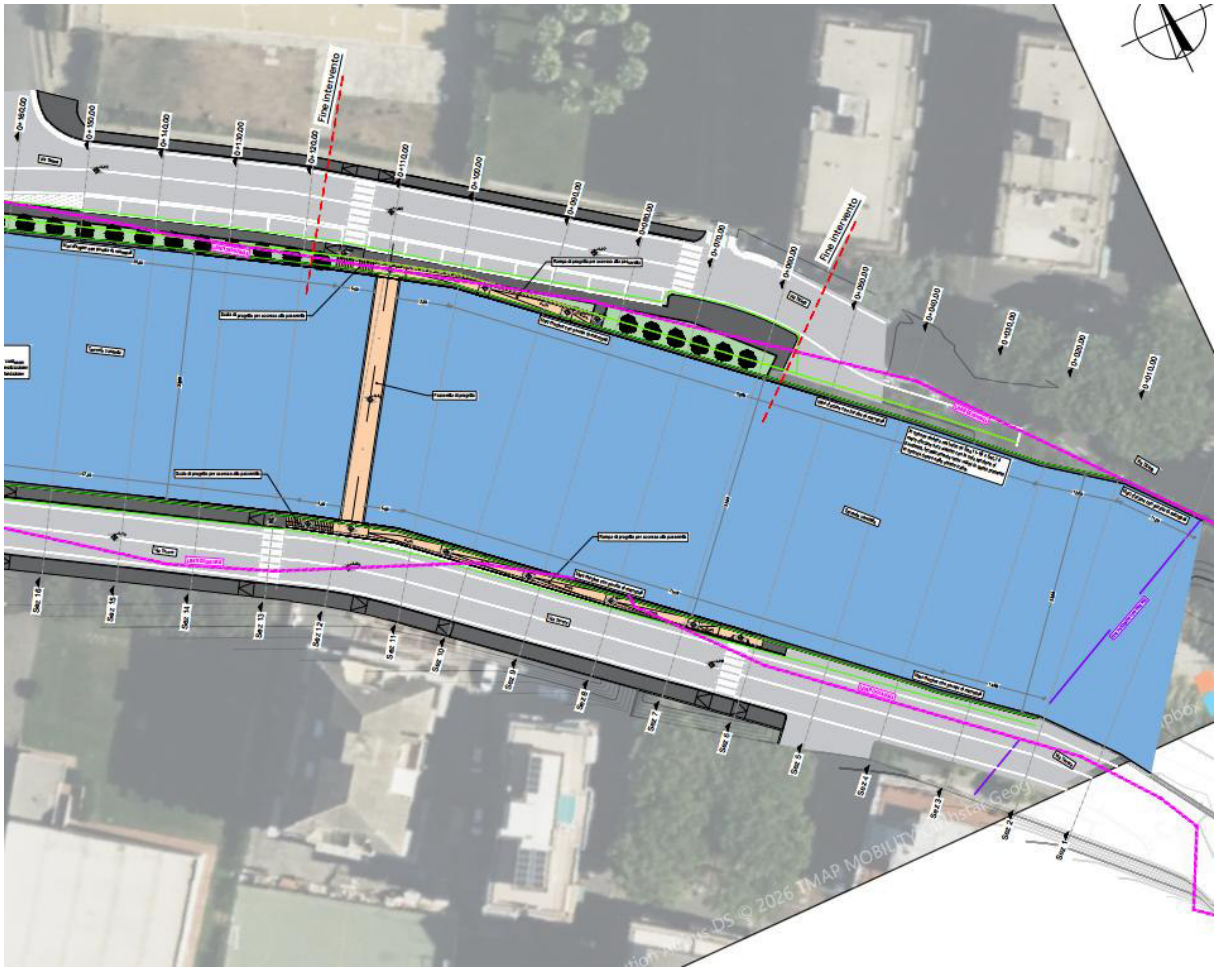


Figura 3.3.2 - Planimetria generale del tratto oggetto di intervento 2 di 2

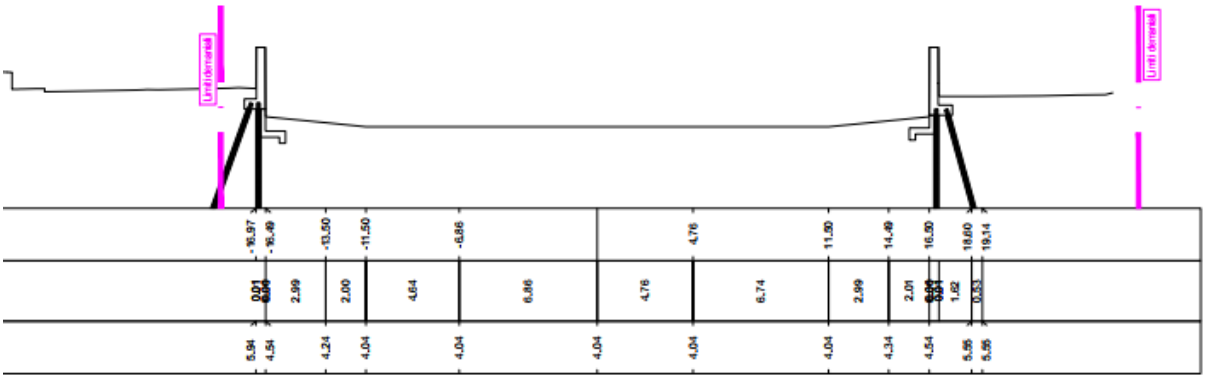


Figura 3.3.3 - Sezione tipologica di una porzione del tratto indagato con le nuove arginature

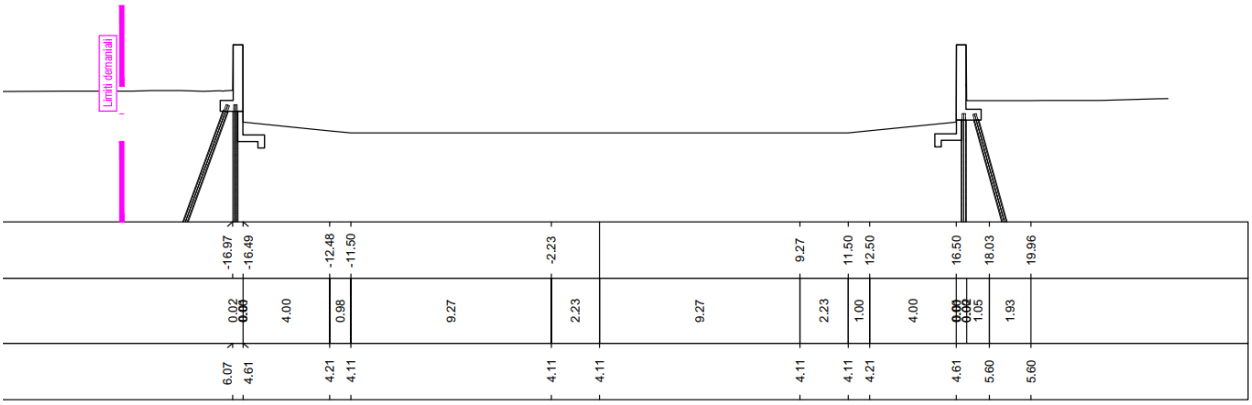


Figura 3.3.4 - Sezione tipologica di una porzione del tratto indagato con le nuove arginature

3.4 INTEVENTI DI FUTURA REALIZZAZIONE

Una volta termina la realizzazione delle opere contenute nel presente progetto, restano da realizzare gli interventi previsti nel progetto generale di sistemazione del 2008.

Gli interventi di completamento sono suddivisibili in interventi di competenza del Comune e a carico di terzi.

Gli interventi di competenza del comune riguardano in particolare quanto inserito nel secondo stralcio del primo lotto ovvero:

- Sistemazione con argini in scogliera e regolarizzazione fondo alveo nel successivo tratto a monte (per circa 380 m)
- Rifacimento ponte carrabile comunale in prossimità dello sbocco a mare.

Gli interventi di Terzi riguardano invece la realizzazione del secondo lotto:

- Rifacimento ponte ferroviario (RFI);
- Rifacimento ponte ss. n. 1 Aurelia (ANAS).

4 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il bacino idrografico del torrente Varatella sottende un area di circa 40 km^2, ha forma approssimativamente triangolare, con orientamento NO/SE, ed è situato sul versante tirrenico nella parte centro-occidentale della Provincia di Savona.
Esso comprende parti del territorio dei Comuni di Borghetto Santo Spirito, Toirano, Boissano, Balestrino, Castelvecchio di Rocca Barbena e in piccolissima parte Ceriale.
Il torrente Varatella ha origine dalla confluenza del rio di Carpe e del rio della Valle, ad una quota di circa 170 m s.l.m, con una lunghezza dell'asta di quasi 7 km
Il tratto terminale del torrente, in corrispondenza del centro abitato di Borghetto Santo Spirito, ha una lunghezza di circa 1000 m, andamento rettilineo, sezioni di forma trapezia con larghezze al fondo variabili da 15 m a 30 m circa e pendenza media del fondo pari allo 0.65%

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (mappa PAI dissesti – Pericolosità Subsidenza) inserisce l'area oggetto di intervento in P1 ovvero in fascia con rischio minore in quanto, nel tratto terminale, il torrente Varatella scorre all'interno della piana alluvionale/costiera pressoché completamente urbanizzata con una diminuzione progressiva delle pendenze da monte verso valle (pendenza media del fondo tratto di valle minore dell'1%).

L'azione dell'uomo, come spesso accade nelle aree antropizzate, ha progressivamente modificato il corso d'acqua attraverso opere di varia natura. Prima dello studio e delle opere già parzialmente realizzate infatti, nel tratto terminale, il torrente Varatella presentava una criticità idraulica legata principalmente all'insufficienza delle sezioni di deflusso allo smaltimento di portate con periodi di ritorno anche modesti (inferiori a 50 anni), con conseguente inondazione delle aree in fregio all'alveo su entrambe le sponde, come già storicamente accaduto durante eventi alluvionali significativi. Attualmente il tratto finale risulta infatti ancora particolarmente critico, sia per le opere ancora da realizzare e contenute nella presente richiesta, sia per la presenza del ponte ferroviario che costituisce un ostacolo significativo al deflusso degli eventi di piena, con marcati effetti di rigurgito verso monte.

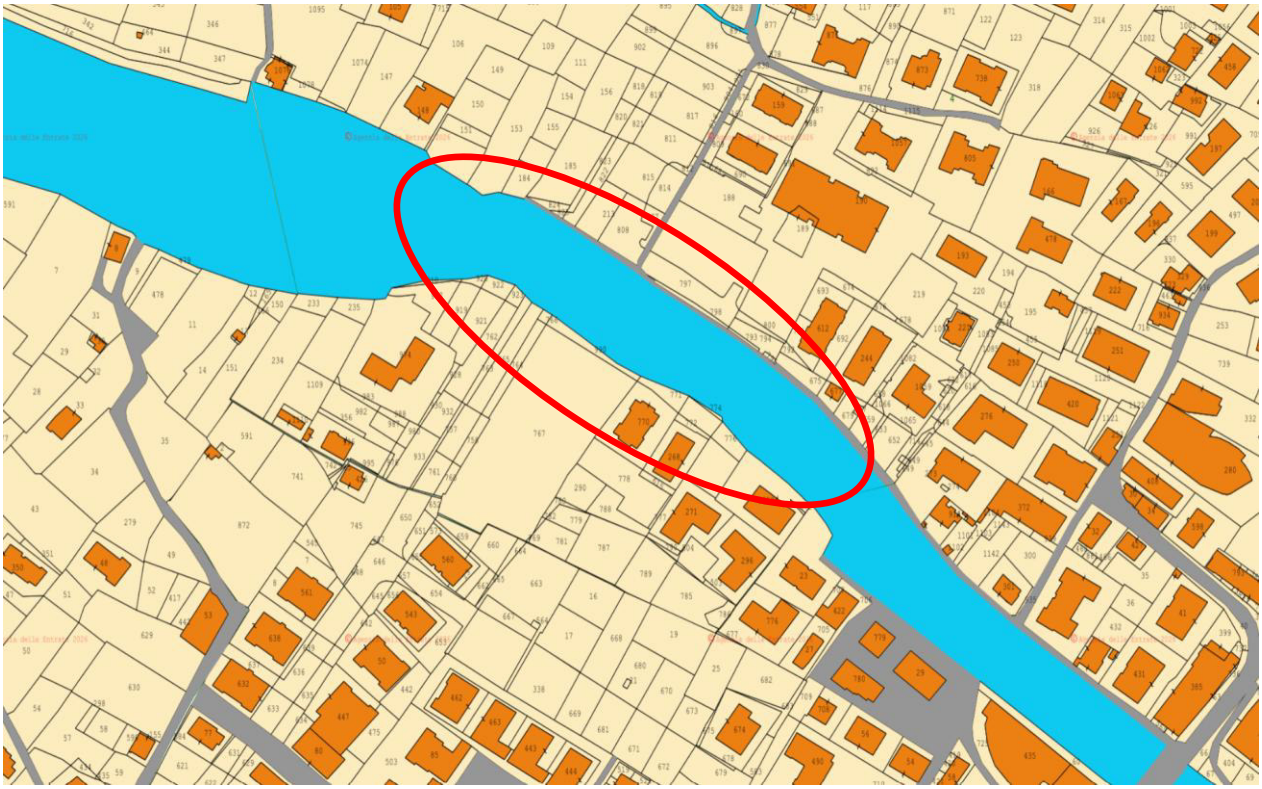


Figura 4.1.1: stralcio Catastale con indicazione area di intervento

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

La Regione contribuisce significativamente alla realizzazione della Rete Natura 2000 valorizzando la biodiversità attraverso la costituzione di una "rete estesa di Siti di interesse comunitario (Sic) e Zone di protezione speciale (Zps)" e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche della nostra regione.

La Liguria è caratterizzata da un'elevata biodiversità grazie alla presenza di tre regioni biogeografiche: mediterranea, continentale e alpina.

In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio, gli habitat e le specie da tutelare ai sensi di tale direttiva comunitaria e ha proposto la costituzione di 125 Sic e 7 Zps.

Tutti i siti della Liguria, sono stati validati dalla Commissione europea che ha pubblicato la lista dei Siti d'interesse comunitario, suddivisi per:

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri)
- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri)

- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

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, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i 26 siti marini per una superficie di circa 7.000 ettari.

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, *biotopi* e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità.
Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (41%) sono individuati in Liguria e molti di essi sono habitat prioritari.

Il tratto terminale del torrente Varatella interessato dal progetto e l'abitato di Borghetto Santo Spirito non sono interessati da aree soggette a SIC.

L'area SIC più prossima al sito di progetto è quella del M. Acuto – Poggio Grande – Rio Torsero (codice sito IT1324910).



Figura 4.2.1: Zone SIC con indicazione area di intervento

4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

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. Il nuovo Piano territoriale regionale, in linea con le indicazioni della legge urbanistica regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure. Nel Piano vengono analizzate le linee evolutive dell'assetto territoriale regionale perseguendo come obiettivi fondamentali il cambiamento per la vivibilità dell'entroterra, il benessere delle città e la cura della costa.



Figura 4.3.1.1 - Estratto PTR – Ambito entroterra con indicazione di massima area di intervento



Figura 4.3.1.2 - Estratto PTR – Ambito città con indicazione di massima area di intervento

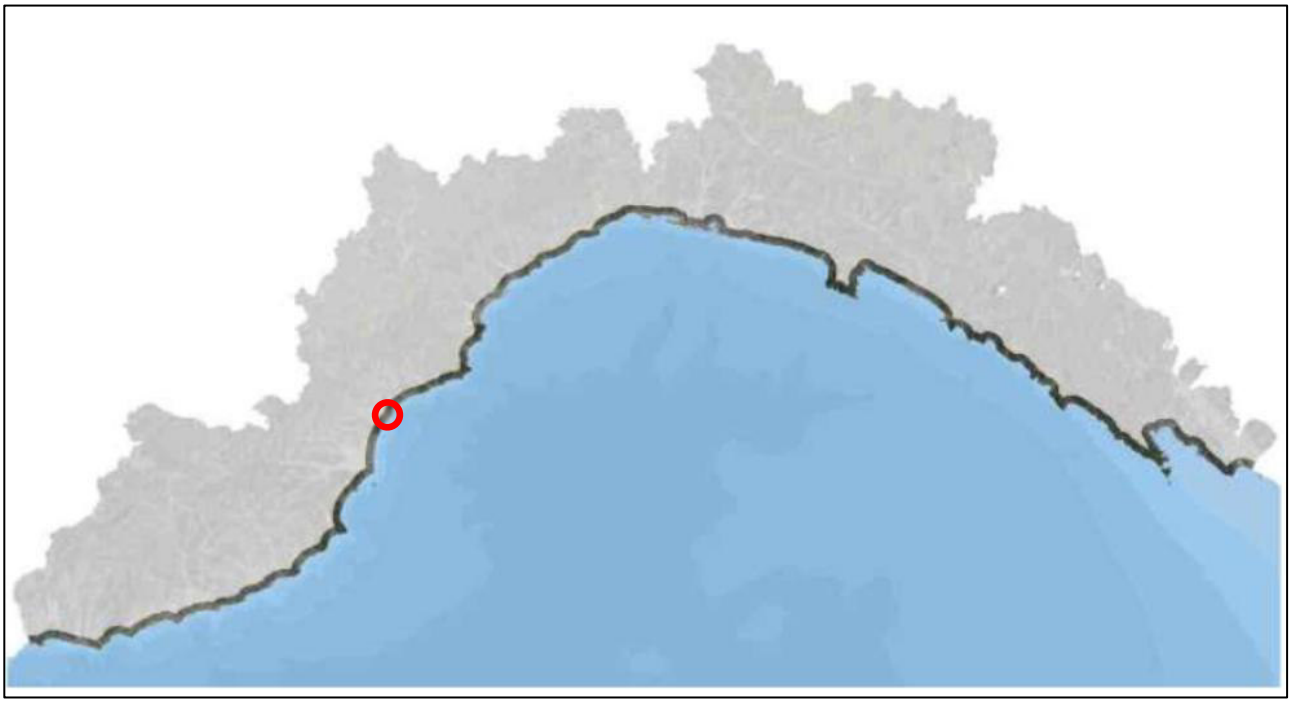


Figura 4.3.1.3 - Estratto PTR – Ambito costa con indicazione di massima area di intervento

In base alla cartografia di Piano l'area rientra nell'ambito 2 "Città" .

4.3.2 Piano Pesistico Regionale (PPR)

Il 18 aprile 2019 con dgr n.334 la Giunta regionale approva il documento preliminare del Piano paesaggistico, secondo quanto previsto dalla lr 36/1997, costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano. Con tale atto prendono il via la fase di scoping di cui all'articolo 8 della lr 32/2012 e le attività di consultazione previste dall'articolo 14bis della lr 36/1997.

Si allega un immagine di un elaborato del piano in corso di validazione e più precisamente nella suddivisione del territorio in ambiti territoriali dalla quale si evince che l'area oggetto di intervento ricadrà, se non soggetto a modifiche, all'interno dell'ambito 3 "Riviera di Ponente/savonese" e dell'unità di Paesaggio 3.4 "Borghetto S.S. – Loano – Pietra L. – Borgio V."



Figura 4.3.2.1: Estratto PPR – Suddivisione in Ambiti con indicazione area di intervento

4.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

La formazione del PTR della Regione Liguria ha comportato l'aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.
Il presupposto della pianificazione paesistica che viene oggi presentata si rinviene pertanto nella tradizione di pianificazione sul paesaggio che la Regione Liguria ha maturato già a partire dal 1986 (adozione) e 1990 (approvazione) del proprio Piano

Territoriale di Coordinamento Paesistico ed è fondata su specifiche disposizioni della Legge Urbanistica Regionale approvata nel 1997 (4 settembre, L.U.R. n° 36).
L'aggiornamento del PTCP costituisce di fatto una seconda generazione di pianificazione paesistica e si appoggia su una tradizione fortemente radicata in termini di gestione amministrativa fondata su uno strumento, il PTCP del '90, riconosciuto unanimemente, sia a livello nazionale che a livello internazionale, come uno strumento di grande significato e qualità, il primo piano paesistico tra tutti quelli redatti in Italia a seguito della legge 431 del 1985.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo l'area oggetto di intervento ricade in ambito 35 zona TU (Tessuto Urbano), IS-MA (Insediamento Sparso-Manutenzione e PU (Parco Urbano).
Trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbano, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica.

In base a quanto sopra riportato, trattandosi principalmente inoltre di opere di sistemazione idraulica di un alveo, le stesse risultano conformi ai contenuti del piano anche all'interno della zona IS-MA e PU in quanto non modificano le caratteristiche vegetazionali, architettoniche della zona.
Nella figura seguente è riportato un estratto della Carta della zonizzazione dell'Assetto insediativo e aree carsiche del PTCP.



Figura 4.3.3.1 - Estratto del PTCP – Assetto insediativo con indicazione area di intervento

4.3.4 PTC della Costa - Piano Territoriale di Coordinamento della Costa

Il Piano territoriale di Coordinamento della Costa è stato approvato il 29 dicembre 2000 con la deliberazione del Consiglio regionale n.64 e costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.
La zona costiera definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 metri; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 metri) e un ambito di applicazione (i 63 comuni costieri).

Per quel che riguarda il ponente savonese, le indicazioni del piano sono volte ad assecondare quei processi, peraltro talvolta già in atto, mirati a valorizzare le risorse di natura e paesaggio esistenti e a migliorare complessivamente l'offerta turistica, che peraltro qui rappresenta ormai, con poche eccezioni, l' attività economica dominante.

Si precisa la zona oggetto di intervento, non essendo vicino al litorale, non viene interessata dai contenuti del piano. Nelle vicinanze infatti non risultano presenti ne ambiti di progetto (AP) ne ambiti di tutela attiva (ATA) contenuti nel piano. Le uniche indicazioni presenti sono dedicate alla Passeggiata a mare di Borghetto Santo Spirito (PM23) e ad un indicazione generale per quelle situazioni che potrebbero incidere nella riqualificazione di alcune aree urbane che possono apportare nuove significative opportunità per un corretto rapporto tra la mobilità lungo costa e la tutela dell'ambiente costiero (SV8)

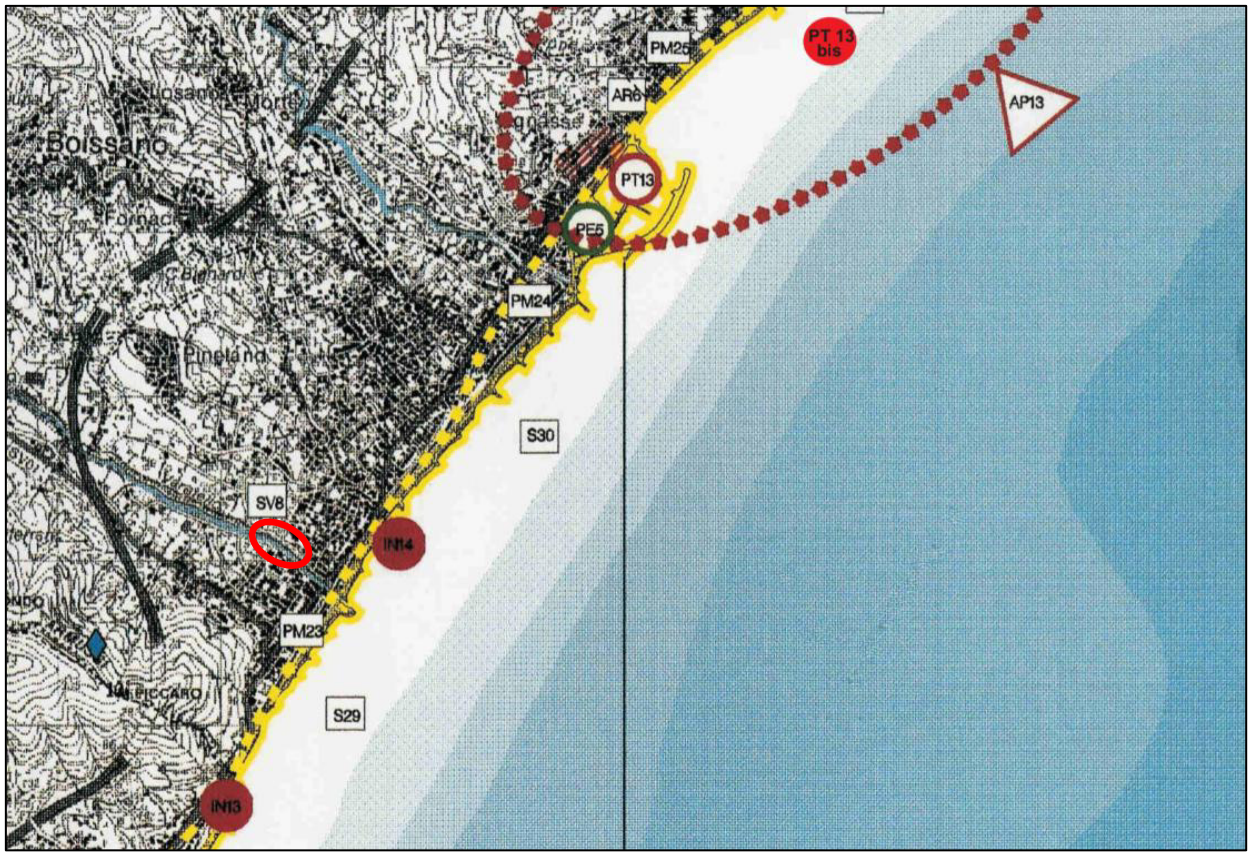


Figura 4.3.4.1 - Estratto da Piano territoriale di coordinamento della Costa con indicazione area di intervento

4.3.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di tutela delle acque contiene l'insieme delle norme e misure per la gestione delle acque superficiali e sotterranee necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici. Il Piano di Tutela delle acque, previsto prima dal decreto legislativo n.152/1999 e successivamente dal decreto legislativo n.152/2006, è lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di acque.

I Piani di tutela delle acque regionali predisposti con il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale recepiscono gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE)"

Il torrente Varatella è individuato come corpo idrico significativo con le seguenti caratteristiche:

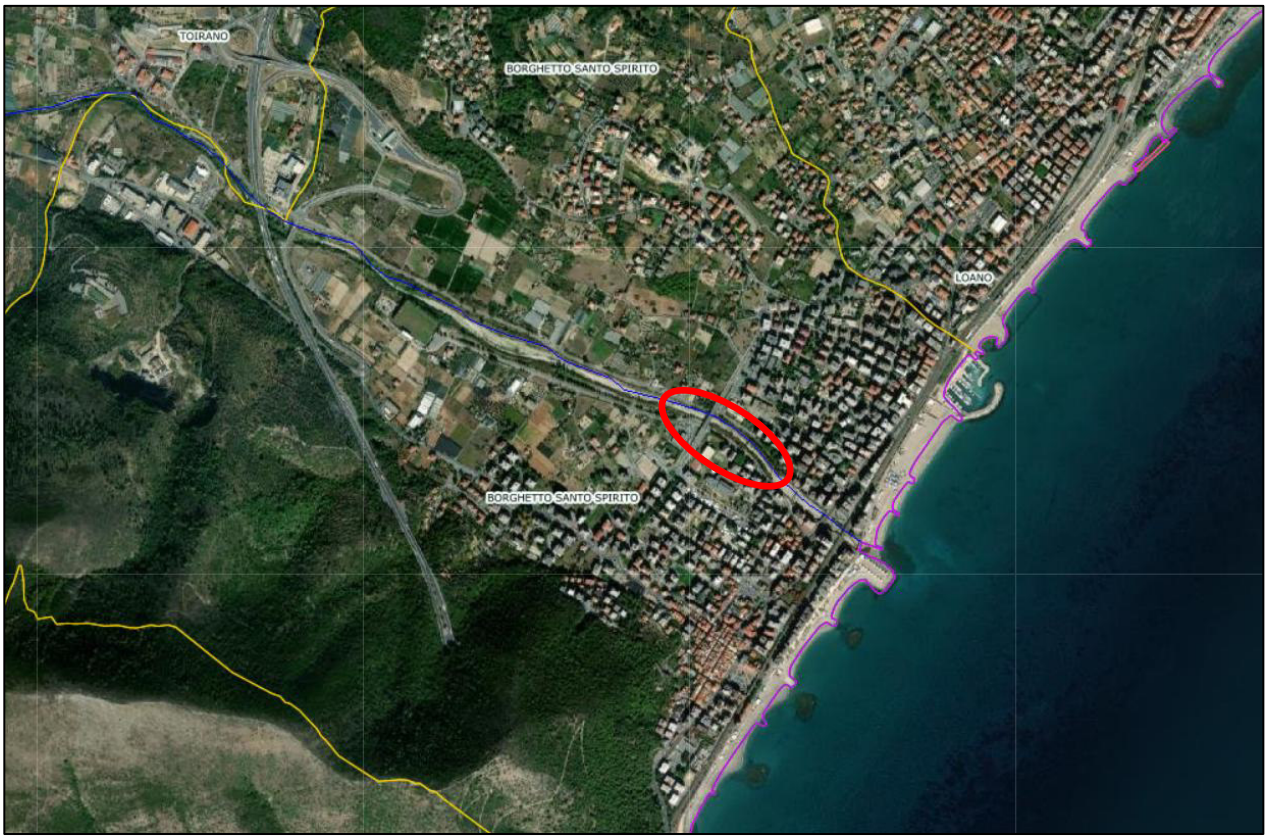


Figura 4.3.5.1 - Corpo idrico significativo T. Varatella con area di intervento

Corpi Idrici - Fiumi

Risultato della Selezione	
Identificativo	146
Nome Corpo Idrico	T. VARATELLO
Codice Corpo Idrico	4801li
Natura Corpo Idrico	naturale
Anni di monitoraggio	2009-2011
Stato chimico	Buono
Stato ecologico	Da monitorare 2012-2014

Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Figura 4.3.5.2 - Scheda Corpo idrico significativo

BACINO T. VARATELLO

ANAGRAFICA

Codice corpo idrico 4801li — Nome del Corso d'Acqua T. Varatello 1

Dimensione bacino nella sezione di chiusura del corpo idrico [km2] 42.47

lunghezza [m] 3597.0030463 — tipologia: 09IN8T — Natura corpo idrico naturale

Portate alla sezione di chiusura colorate sulla base dei bilanci idrici [l/s]:

Q naturale media annua [l/s]: 889 — Componente idrologica del DMV [l/s]: 55

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

Puntuali

- ☐ Scarichi Acque reflue urbane
- ☐ Sfioratori di piena
- ☐ Scarichi impianti IPPC
- ☐ Scarichi impianti non IPPC
- ☐ Siti contaminati
- ☐ Discariche
- ☐ Miniere e Cave

Diffuse

- ☐ A1 ☑ B Dilavamento urbano
- ☐ A1 ☐ B Agricoltura
- ☐ Silvicoltura
- ☐ Trasporto e infrastrutture
- ☑ Scarichi non allacciati a fognatura
- ☐ Siti Contaminati
- ☐ Deposizioni Atmosferiche

Prelievi idrici

- ☑ Prelievi per irrigazione
- ☑ Prelievi per uso potabile
- ☑ Prelievi per uso industriale
- ☐ Prelievi per pescicoltura
- ☐ Prelievi altro - idroelettrico
- ☐ Prelievi altro - geotermico
- ☐ Prelievi altro - igienico ed assimilati

Alterazioni idromorfologiche

- ☐ Alterazioni fisiche difesa alluvioni
- ☐ Alterazioni fisiche agricoltura
- ☐ Alterazioni fisiche Navigazione
- ☐ Alterazioni fisiche altro - prelivi mat. litoide
- ☐ Sbarramenti e Dighe- Idroelettriche
- ☐ Sbarramenti e Dighe - idropotabile
- ☐ Sbarramenti e Dighe - irrigazione
- ☐ Sbarramenti e Dighe - industriale
- ☐ Briglie e chiuse
- ☑ A ☑ B Alterazioni fisiche strade (A)-ponti(B)

Altre pressioni

- ☐ Introduzione specie
- ☐ Sfruttamento/rimozione flora - fauna
- ☐ Discariche/sversamenti abusivi

CLASSIFICAZIONE

Stato Ecologico:	Sufficiente
Stato Chimico:	Buono
Stato Complessivo:	Non Buono

OBIETTIVI

Obiettivo stato ecologico	2027
Obiettivo stato chimico	2015
Obiettivo stato complessivo	2027

ESENZIONI

4.4

MISURE - INTERVENTI

Livello rischio raggiungimento Obiettivo

- ☐ Costruzione-upgrade di impianti depuraz.
- ☐ Riduzione inquinamento nutrienti agric.
- ☐ Riduzione inquinamentopesticidi agricotura
- ☐ Bonifica di siti contaminati
- ☐ Miglior. continuità fluviale
- ☐ Miglioramento delle condizioni idromorf.
- ☑ Miglioramento portata ecologica
- ☑ Miglioramento Risparmio/efficienza Idrica
- ☐ Servizi di consulenza per l'agricoltura
- ☐ Misure di tutela dell'acqua potabile
- ☑ Miglioramento dello stato delle conoscenze
- ☐ Misure per graduale eliminazione emissioni
- ☐ Impianti trattamento delle acque reflue ind.
- ☐ Riduzione erosione suoli
- ☐ Riduzione speciealloctone invasive
- ☐ Rid. impatti negativi degli usi ricreativi

A Rischio

- ☐ Riduzione imp.neg. prelievi flora/fauna
- ☑ Riduzione Inq. aree urbane e infr. viarie
- ☐ Riduzione inquinamento da silvicoltura
- ☐ Incremento ritenzione naturale acque
- ☐ Adattamento ai cambiamenti climatici
- ☐ Misure per acidificazione acque
- ☐ Governance - Contr. Fiume
- ☐ Politica dei prezzi dell'acqua



Figura 4.3.5.3 - Scheda monografica t. Varatella estratta da PTA Regione Liguria

4.3.6 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e normativa idraulica

4.3.6.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

La normativa di riferimento dal punto di vista idraulico è costituita dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appenino Settentrionale, dal Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e dal Regolamento Regionale n. 1/2025.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, per quanto riguarda la pericolosità Dominio Fluviale, divide il territorio in tre zone principali P1, P2 e P3.
P1: rappresentano aree inondabili da eventi con periodo di ritorno superiore a 200 anni;
P2: aree inondabili, come riportate nelle mappe del PGRA, da eventi con periodo di ritorno maggiore di 50 anni e minore od uguale a 200 anni;
P3: aree inondabili, come riportate nelle mappe del PGRA, da eventi con periodo di ritorno minore od uguale a 50 anni.

Di seguito mappatura della pericolosità da alluvione fluviale allegata al PGRA del Distretto dell'Appennino Settentrionale.

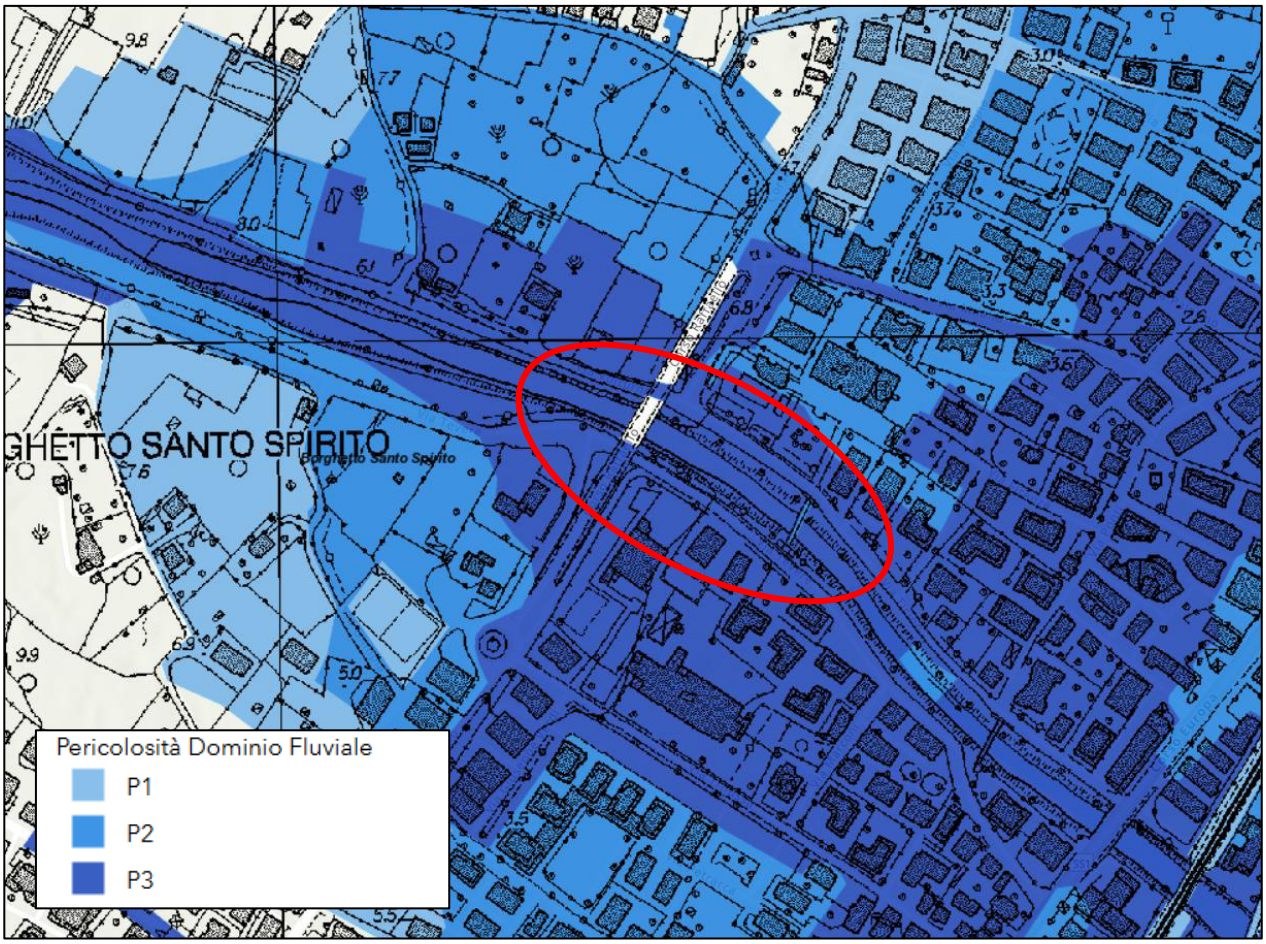


Figura 4.3.6.2 - Estratto PGRA con area di intervento (zona P3)

La criticità idraulica, come già precedentemente descritto, è legata principalmente all'insufficienza delle sezioni di deflusso allo smaltimento di portate con periodi di ritorno anche modesti (inferiori a 50 anni), con conseguente inondazione delle aree in fregio all'alveo su entrambe le sponde, come già storicamente accaduto durante eventi alluvionali significativi. Attualmente il tratto finale risulta infatti ancora particolarmente critico soprattutto per la presenza del ponte ferroviario che costituisce un ostacolo significativo al deflusso degli eventi di piena, con marcati effetti di rigurgito verso monte.

4.3.6.2 Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e s.m e i.

In base al dal Regolamento Regionale n° 3 del 14/07/2011[4] il torrente Varatella è classificabile come corso d'acqua di primo livello (bacino maggiore di 1.0 km^2) per i quali è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta dai limiti dell'alveo pari a 10 m.

[4] *Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*, attuativo della DGR 1360/2010 e modificato con il R.R. n°1 del 16/03/2016.

Il Regolamento definisce inoltre i franchi minimi ammissibili tra il livello di piena e la sommità degli argini/intradosso dei ponti, e i parametri di scabrezza da assumere nelle verifiche idrauliche.

Per il reticolo idrografico di primo e secondo livello i franchi non devono essere inferiori al valore maggiore tra:

- carico cinetico della corrente determinabile come $U^2/2g$), dove U è la velocità media della corrente (m/s) e g è l'accelerazione di gravità (m/s^2);
- i valori della tabella seguente.

I	Argini e difese spondali	cm 50/100
II	Ponti e strutture di attraversamento fino ad estensioni longitudinali di 12 m	cm 100/150
III	Coperture e tombinature, ponti e strutture di attraversamento oltre 12 m	cm 150/200

Dove i due valori estremi corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati ed a bacini molto dissestati.

Per le opere di cui al punto III, nel caso di modesta rilevanza dell'opera stessa e di bacini sistemati, il franco può essere derogato dall'amministrazione competente a valori inferiori.

Il coefficiente di scabrezza da utilizzare nelle verifiche idrauliche, deve essere desunto dalla seguente tabella.

Descrizione	Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
Tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo	25-30
Corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo	30-35
Tratti urbanizzati di corsi d'acqua naturali con argini cementati (e/o platee) in buono stato	35-40
Corso d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo stato ed assenza di manufatti o discontinuità interferenti con le acque	40-45

4.3.6.3 Regolamento Regionale n. 1/2025

Il presente regolamento tratta delle "*Disposizioni concernenti l'attuazione dei Piani di bacino distrettuali, anche stralcio, per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera in attuazione dell'articolo 91, comma 1 ter 2 della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)*".

Al Titolo II il regolamento riporta la disciplina delle aree a pericolosità da alluvione mappate dal PGRA.

Al Titolo III sono trattate ulteriori disposizioni di disciplina del territorio, quali la portata di piena di progetto, la fascia di riassetto fluviale, le fasce di rispetto.

Negli Allegati 1a e 1b sono definiti gli *Accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al non aumento del rischio idraulico da alluvione fluviale e costiera*.

Nell'Allegato 2 sono riportati i *Criteri per l'individuazione di ambiti normativi relativi ad aree a minore pericolosità relativa all'interno di aree a pericolosità da alluvione fluviale elevata e media P3 e P2*.

Nel presente regolamento regionale, in continuità con i previgenti piani di bacino delle UOM regionale ligure e UoM Magra, gli ambiti normativi vengono individuati come sottoinsiemi di aree a minore pericolosità, detta quindi "relativa", ciascuno nell'ambito dello stesso livello di pericolosità "assoluta" P2 e P3 del PGRA.

Sono fatti salvi i valori del coefficiente di scabrezza e dei franchi idraulici di sicurezza da adottare nelle verifiche idrauliche già riportati nel regolamento 3.

4.3.6.4 Reticolo idrografico Regione Liguria

Il torrente Varatella inoltre fa parte del reticolo idrografico della Regione Liguria[5] e, nell'ambito del Piano, la zona oggetto di intervento risulta studiata monodimensionalmente lungo tutto il tratto terminale.

Nella figura seguente è riportato l'estratti della cartografia del Reticolo Idrografico della Regione e del PGRA.

[5] DGR **n.507 del 21 giugno 2019** *Nuova adozione reticolo idrografico regionale*

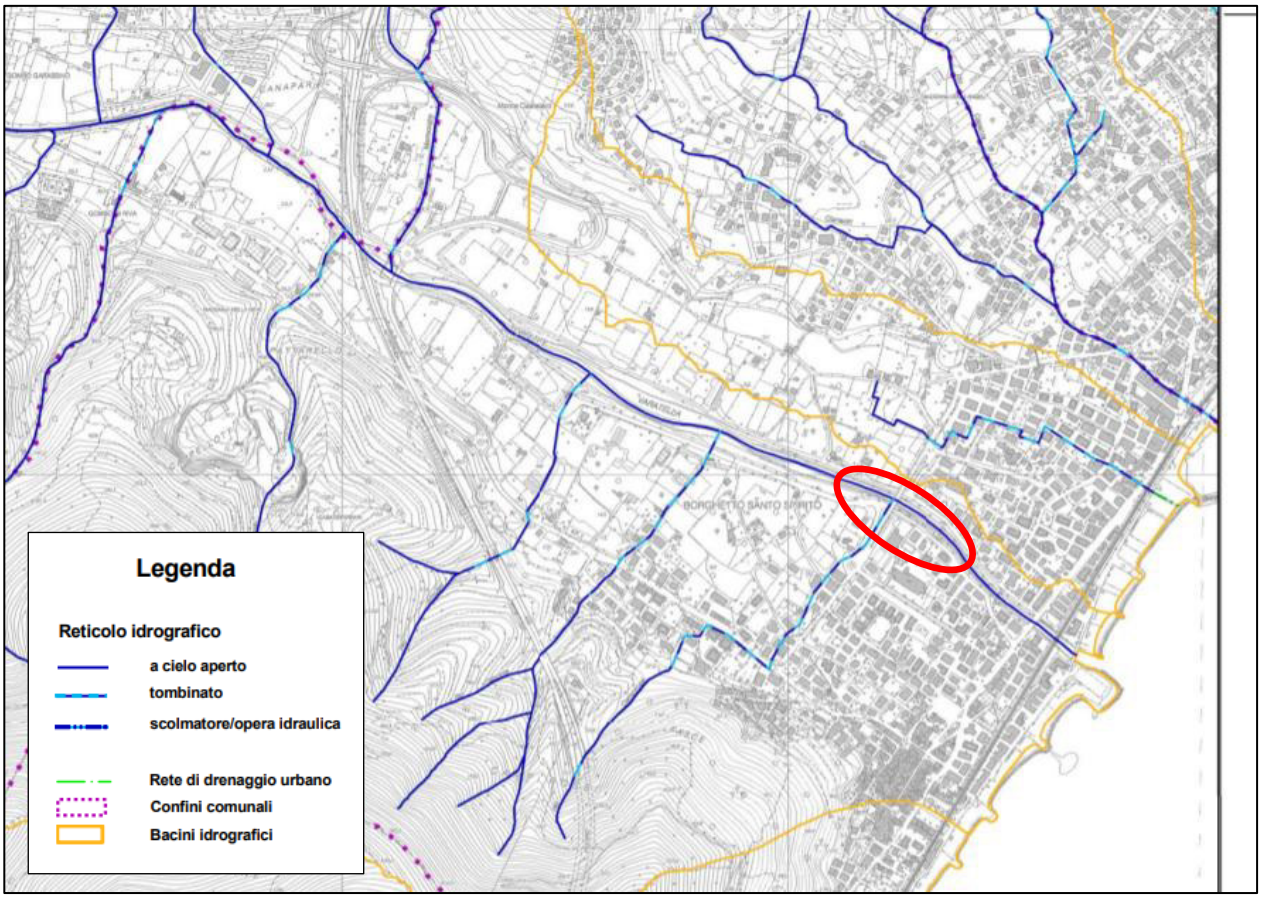


Figura 4.3.6.4.1 - Reticolo idrografico Regione Liguria con area di intervento

4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona

Il PTC è lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali e consente di realizzare nuovi progetti ed interventi in collaborazione con la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati. Il PTC considera la realtà territoriale e ambientale, le dinamiche e le opportunità sociali ed economiche e propone obiettivi strategici condivisi, progetta nuovi e migliori scenari di organizzazione del territorio sotto il profilo funzionale, della qualità urbana e ambientale, dello sviluppo sostenibile. Gli obiettivi contenuti all'interno del piano sono 14 per ognuno dei quali è disponibile relativa cartografia in base al tipo di argomento trattato

Si riporta di seguito la tavola degli obiettivi 9-10-11-12 in quanto coerenti con la presente verifica di assoggettabilità a screening con evidenziate le unità di paesaggio.
In particolare gli obiettivi contenuti nella tavola contengono:

- La valorizzazione del paesaggio: comunità e culture locali, manutenzione del territorio;
- L'innovazione rurale, patrimonio culturale, accoglienza e fruizione, nuova imprenditorialità;
- La costruzione delle aree protette e della rete ecologica;
- La conservazione dell'ambiente marino costiero secondo le indicazioni dell'Agenda XXI Regionale;

Dalla figura sotto allegata si evince che l'unità di paesaggio interessata dall'intervento è la FI1. Dove dal punto di vista paesaggistico valgono gli obiettivi di:

- Stabilire le misure per un "progetto di paesaggio" che si articoli per sistemi locali valorizzando gli elementi di identità che configurano un territorio e lo distinguono dagli altri, per contrastare la sua banalizzazione. Tale politica deve altresì contribuire a garantire le necessarie superfici libere per l'agricoltura, per i biotopi naturali e per il bosco, così che siano nel contempo preservate le loro funzioni ecologiche e ricreative.
- Definire i criteri di trasformazione del paesaggio attraverso la verifica, l'aggiornamento e l'approfondimento della disciplina paesistica del PTCP vigente.
- Promuovere la qualità urbana attraverso la ricomposizione paesaggistica dei territori costieri e a forte urbanizzazione.
- Riqualificare l'immagine e la qualità nelle aree a dominante costruita promuovendo il carattere urbano dei territori destinati agli insediamenti residenziali e commerciali, in particolare negli agglomerati urbani e riqualificando le aree industriali ed artigianali.
- Mantenere gli spazi coltivati, preservare le attività agricole, forestali e le componenti naturali e culturali del paesaggio promuovendo il presidio ambientale e la sostenibilità degli interventi di trasformazione.
- Rafforzare la consapevolezza e la memoria storica ed i processi di riconoscimento dell'identità culturale attraverso:
- l'inventario, la catalogazione e la valorizzazione delle risorse naturali e dei beni culturali;
- Il restauro ed il recupero dei beni storico-artistici e la loro organizzazione all'interno di itinerari tematici.
- g) Conservare la risorsa "paesaggio rurale" per un'integrazione tra produzione agricola e turismo mediante:
- La promozione delle strutture per la ricerca, la formazione e l'informazione legata all'agricoltura nonchè la certificazione di qualità;

- la redazione dei Piani di assestamento forestale, sia promossi dall'Ente pubblico che da soggetti privati, tenendo comunque presente la caratterizzazione e la differenziazione dei luoghi e delle tipologie di bosco.
- h) Riqualificare e bonificare con interventi di sistemazione paesistico-ambientale le aree degradate per la presenza di cave o di fenomeni di dissesto.

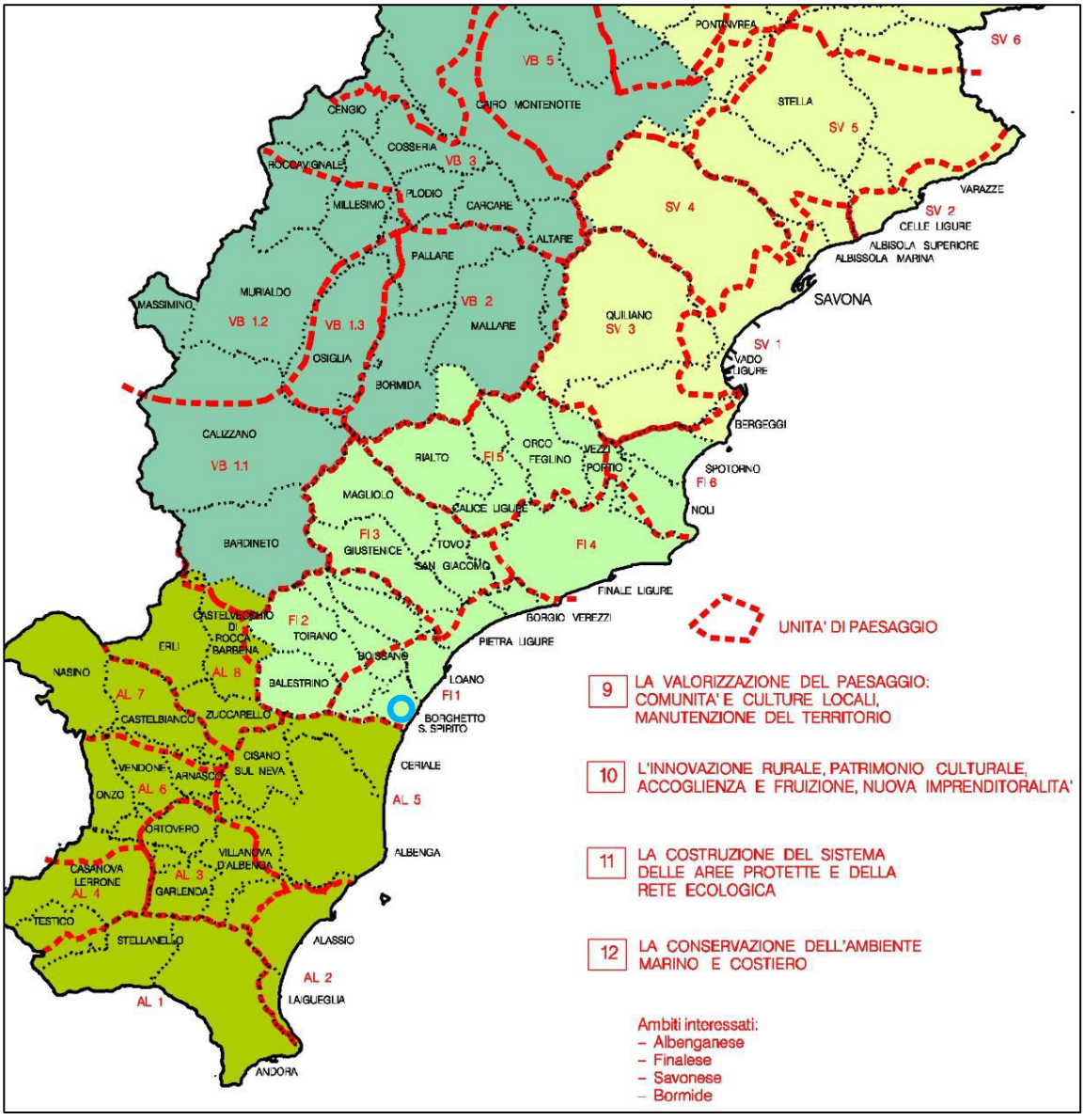


Figura 4.4.1.1 - Carta degli obiettivi PTC con indicazione area di intervento

4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE

4.5.1 Piano Urbanistico Comunale

Lo strumento vigente è il Piano Urbanistico Comunale, adottato con delibera di consiglio comunale n. 26 del 12-08-2019 integrata con successive n.42 del 13-11-2019 e n.46 del 30-12-2019.
Di seguito si riporta estratto dalla tavola Struttura del piano dalla quale si evince che l'area oggetto di intervento risulta compresa all'interno della zona PU-fl "spazi per attrezzature pubbliche di interesse generale (servizi turistici per impianti sportivi; servizi infrastrutturali per la mobilità; servizi per attrezzature e impianti; parchi fluviali) colorata di azzurro Dove non sono ammessi nuovi interventi edilizi di tipo residenziale e/o produttivo. Sono tuttavia consentiti interventi di ingegneria naturalistica anche finalizzati alla realizzazione di aree attrezzate per pic-nic o per palestre nel verde o per garantire un corridoio ecologico lungo il torrente con realizzazione di percorso ciclabile con piantumazioni adeguate. Sono altresì ammesse strutture volte a consentire la fruizione ludico-sportivo-ricreativa dell'ambito del Torrente Varatella, sempre che non pregiudichino la qualità del contesto paesistico e non implichino alterazioni morfologiche dei luoghi.

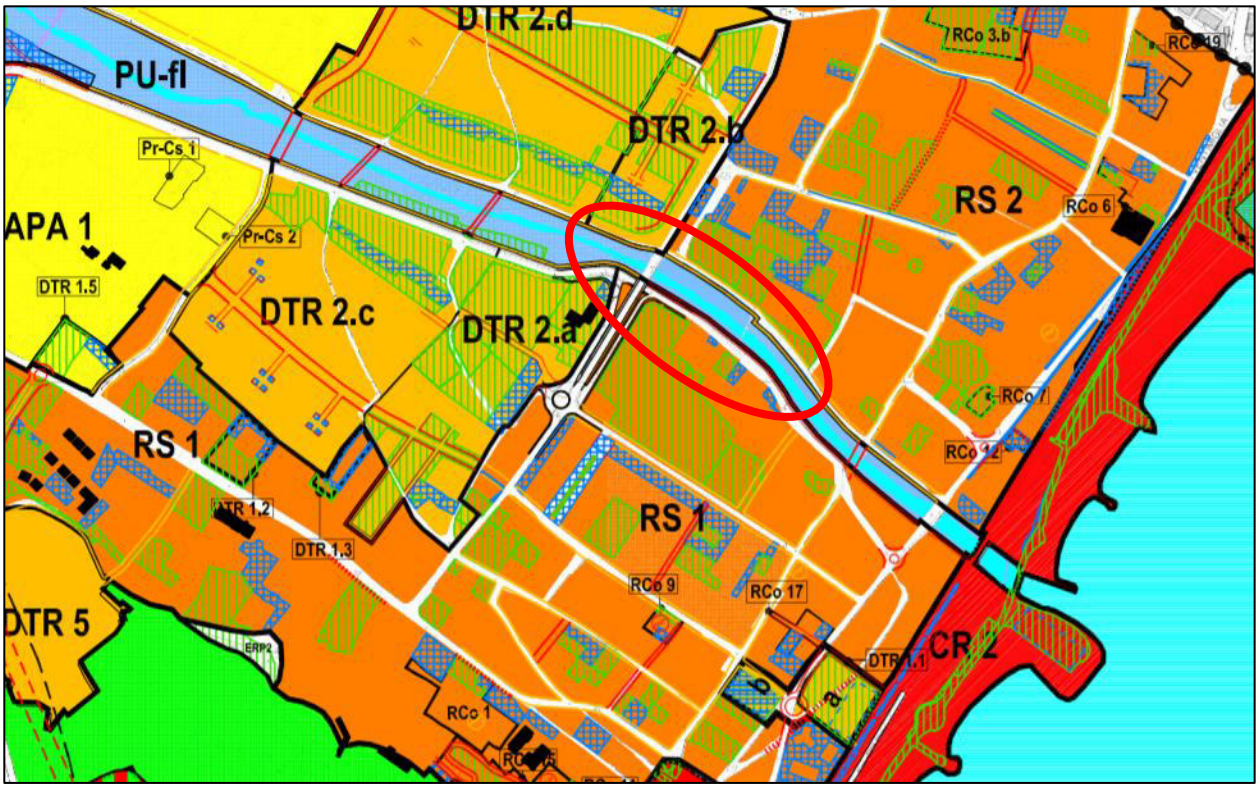


Figura 4.5.1.1 - Estratto PUC BSS – carta della struttura di piano con area di intervento. Zona PU-fl

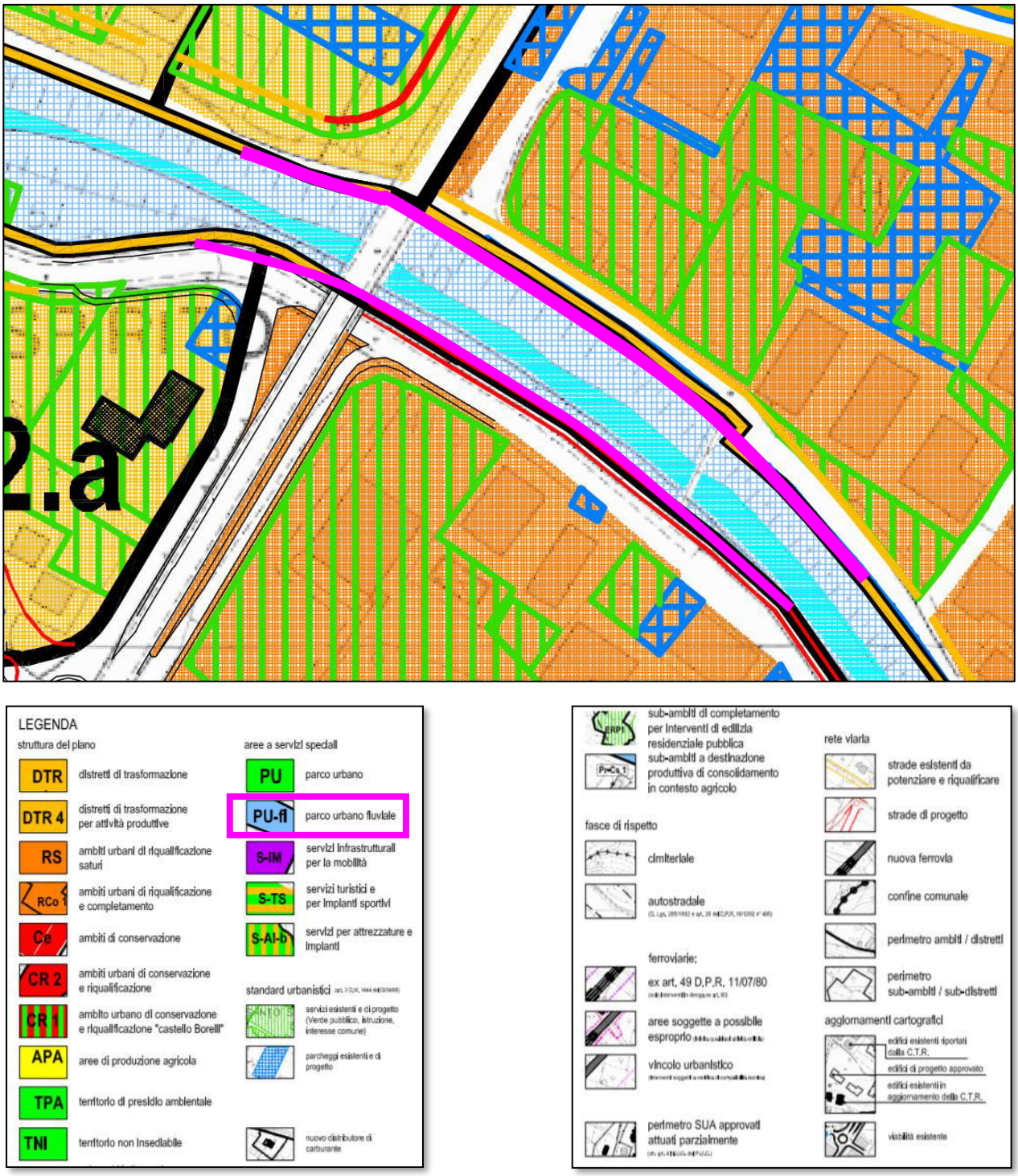


Figura 4.5.1.2 - Estratto PUC BSS – carta della struttura di piano con in magenta la sovrapposizione dei nuovi argini previsti nell'intervento che ricadono in zona PU-fl

L'intervento è inoltre limitrofo alle zone urbanizzate inseriti nei sub-ambiti di riqualificazione urbana saturi RS1 e RS2 rispettivamente lungo la sponda destra e sinistra a valle del ponte e Distretti di trasformazione DTR 2.a e DTR 2.b anch'essi distribuiti lungo le sponde destra e sinistra.

Sono definiti ambiti di Riqualificazione urbana saturi (RS) le porzioni di tessuto urbano densamente edificate nelle quali è necessario un generale intervento di riassetto urbano con reperimento di aree per standard a completamento di quelli già esistenti e per nuove infrastrutture.
Sono definiti Distretti di Trasformazione (DT) le parti di territorio comunale, anche tra loro non contigue, ma funzionalmente connesse, per le quali il P.U.C. prevede una trasformazione urbanistica che comporta un sistema complesso di interventi destinati ad innovare in modo sostanziale l'assetto fisico e funzionale del distretto.

Si allega inoltre scheda di sostenibilità del parco urbano fluviale PU-fl estratta da PUC

TEMI AMBIENTALI	LIVELLI DI CRITICITA'	RILIEVI	MISURE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE che il PUC recepisce come integrazione delle Norme di Conformità e di Congruenza
ASPETTI ECOSISTEMICI	II	Per questa area, in corrispondenza del Torrente Varatella, la Carta Bionaturalistica individua, per buona parte della sua estensione, una zona di ripristino di ambienti naturali degradati.	L'esecuzione delle opere previste dal Piano, sebbene siano volte alla fruizione di tale area senza la realizzazione di aree residenziali o produttive, considerata il rilevato auspicabile ripristino degli ambienti naturali degradati, è subordinata alla presentazione di una relazione specialistica che individui le misure necessarie affinché le operazioni di cantiere non possano nuocere ai caratteri e ai valori naturalistici dei luoghi. L'allegato A al presente SSA può essere di ausilio per la redazione della suddetta relazione.
INQUINAMENTO ARIA	III	Presenza del ponte dell'Aurelia e nuovo ponte in corrispondenza del nuovo tracciato ferroviario proposto.	La fruizione della'rea è a carattere limitato nel tempo (ludico, passeggiate ecc.). Non vi sono previsioni che possano generare nuove fonti di emissione.
INQUINAMENTO ACUSTICO	III	L'area è classificata in parte come zona IV (aree di intensa attività umana), in parte come zona III e in parte come zona II.	La fruizione dell'area è a carattere limitato nel tempo (ludico, passeggiate ecc.). Non vi sono previsioni che possano generare nuove fonti di emissione.
INQUINAMENTO ELETTRO-MAGNETICO	II	Nell'area non sono presenti elettrodotti. Secondo il PCOST, l'area ricade in parte all'interno della Zona Z1, in cui possono essere realizzati impianti di tipo B (generali, privati), solo se incorporati, di tipo C (microcellulari) e di tipo E (provvisori), mentre la parte restante non rientra nella zonizzazione particolareggiata prevista: possono quindi essere realizzati impianti di tipo B (generali) alle condizioni specificate nell'Art. 10 delle Norme di Attuazione, di tipo C (microcellulari) e di tipo E (provvisori). Inoltre viene individuato, il polo impiantistico pubblico A2 di telefonia mobile, situato in corrispondenza dell'attuale isola / stazione ecologica,	Si veda il Piano Comunale Organizzazione Sistema Teleradiocomunicazioni (PCOST). In particolare si ricorda che l' art.8 comma 2 riporta che gli impianti devono esse localizzati e realizzati in modo che: punto c) *conformemente al disposto dell'articolo 72 undecies comma1 bis della L.R. 18/99 s.m.i., non vi siano, nel cono di emissione di ogni antenna ed a distanza inferiore a 50m dal centro di ogni antenna, siti sensibili, come individuati al comma 4.* e al comma 3 : *La prescrizione di cui al comma 2 lettera c) non si applica ad impianti minori ed impianti microcellulari di tipi C1.* (omissis); al comma 8: *Le prescrizioni di cui al comma 2 lettera a), c), d) devono essere soddisfatte anche con riferimento a tutte le costruzioni, pur non ancora iniziate o completate, ma in possesso di un valido titolo edilizio per le quali il procedimento di rilascio del titolo edilizio sia iniziato anteriormente a quello per l'impianto.* Pertanto, in tale zona, rientrando nel punto e) del comma 4 art.8 del PCOST (possibile presenza di soggetti minorenni ed uso pubblico), andrà definita un'area di pertinenza intorno al polo impiantistico, al fine di non determinare situazioni di esposizione ai campi elettromagnetici
		alle spalle del campo sportivo.	diverse da quelle ammissibili .
RETI DI SERVIZIO	III	L'area in questione è raggiunta dalle reti di servizio.	-
ASPETTI ENERGETICI	III	L'area è un fondovalle. L'area non è compresa nelle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici, se non per la parte litoranea, a ridosso della foce del Torrente Varatella.	Non vi sono previsioni di nuove edificazioni. A solo titolo di suggerimento si consideri l'opportunità di installare piccoli impianti fotovoltaici a servizio delle strutture di fruizione all'aria aperta, eventuale segnaletica ecc. previa analisi puntuale delle reali condizioni di soleggiamento (in funzione dell'altezza dell'impianto) e studiando bene la qualità architettonica della soluzione.

Figura 4.5.1.3 - Estratto PUC Borghetto Santo Spirito – scheda ambientale zona di intervento

Trattandosi quindi di modeste opere (dal punto di vista urbanistico) di adeguamento idraulico, le stesse risultano conformi alla normativa del PUC

4.5.2 Vincoli paesaggistici

Di seguito si riporta estratto della carta dei Vincoli paesaggistici soggetti a tutela secondo Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. estratta da Liguria Vincoli e conforme alla cartografia paesaggistica presente anche nel PUC

Si distinguono in particolare due bellezze di insieme. Una a nord ed una a sua della zona oggetto di intervento entrambe soggette a vincolo in quanto "*zone collinari per la non comune bellezza delle pendici dei monti circondanti tale zona*".
Dalla cartografia sotto riportata si evince che la zona oggetto di intervento non è soggetta ne a vincolo paesaggistico ne a vincolo monumentale.

Per quanto riguarda i vincoli Ope Legis il torrente Varatella è escluso dall'elenco dei corsi d'acqua con limiti di rispetto di 150 m delle sponde in base all'art. 142 c.1 lett. C del codice.

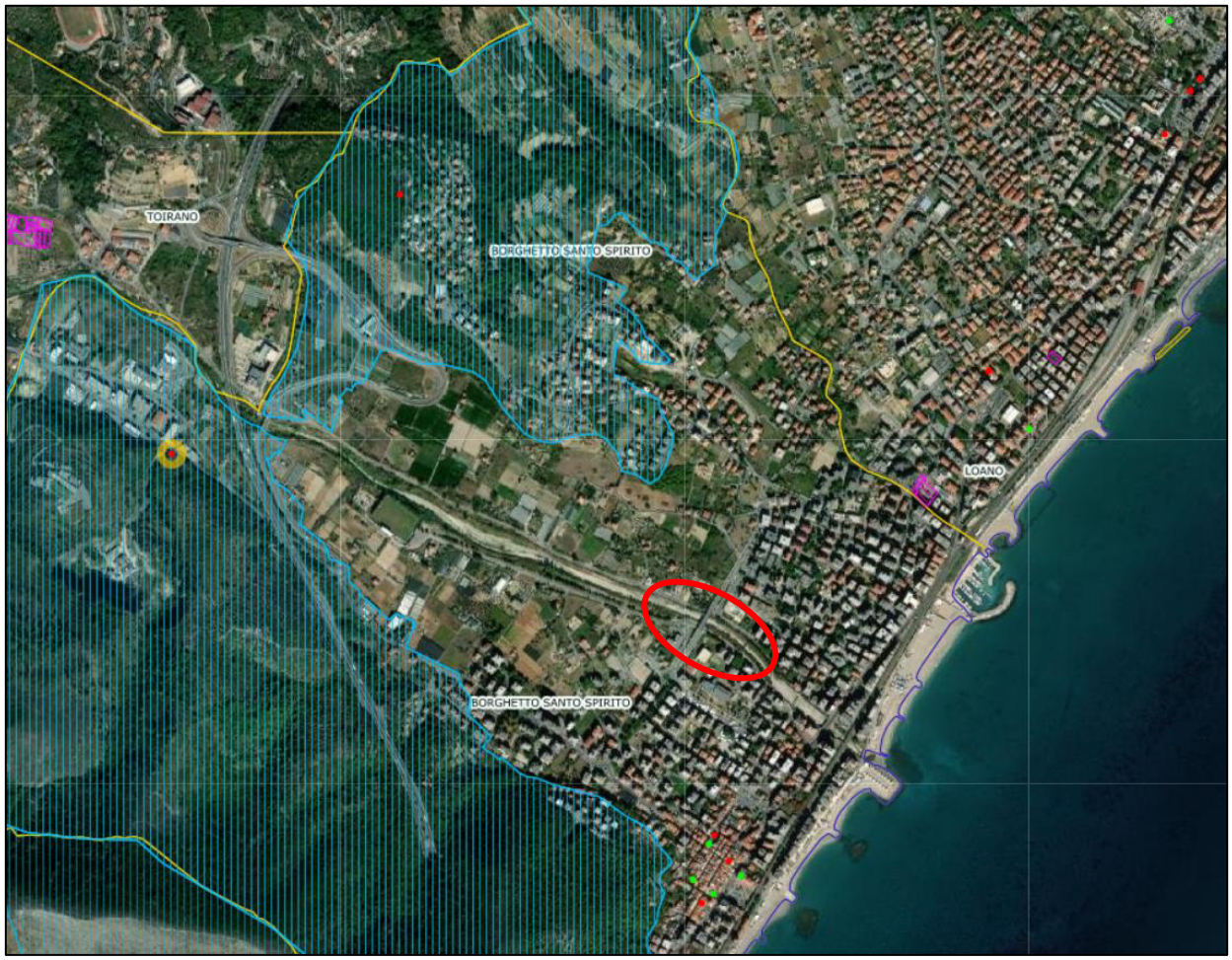


Figura 4.5.2.1 - Vincoli Architettonici, archeologici, paesaggistici del comune di Borghetto Santo Spirito con indicazione dell'area di intervento

4.5.3 Vincoli territoriali

Si riporta di seguito un estratto preso dal PUC del comune di Borghetto Santo Spirito e più precisamente dalla carta del "sistema dei vincoli – sintesi della pianificazione e delle norme sovraordinate con sovrapposta l'individuazione di ambiti e distretti" dalla quale si evince che in prossimità della zona oggetto di intervento non sono presenti vincoli sovraordinati. Le uniche aree perimetrate nella seguente cartografia nelle vicinanze dell'intervento ed indicate con colore azzurro sono le aree inondabili già trattate nel capitolo precedente e quindi non sono presenti ne il vincolo idrogeologico ne il paesaggistico.

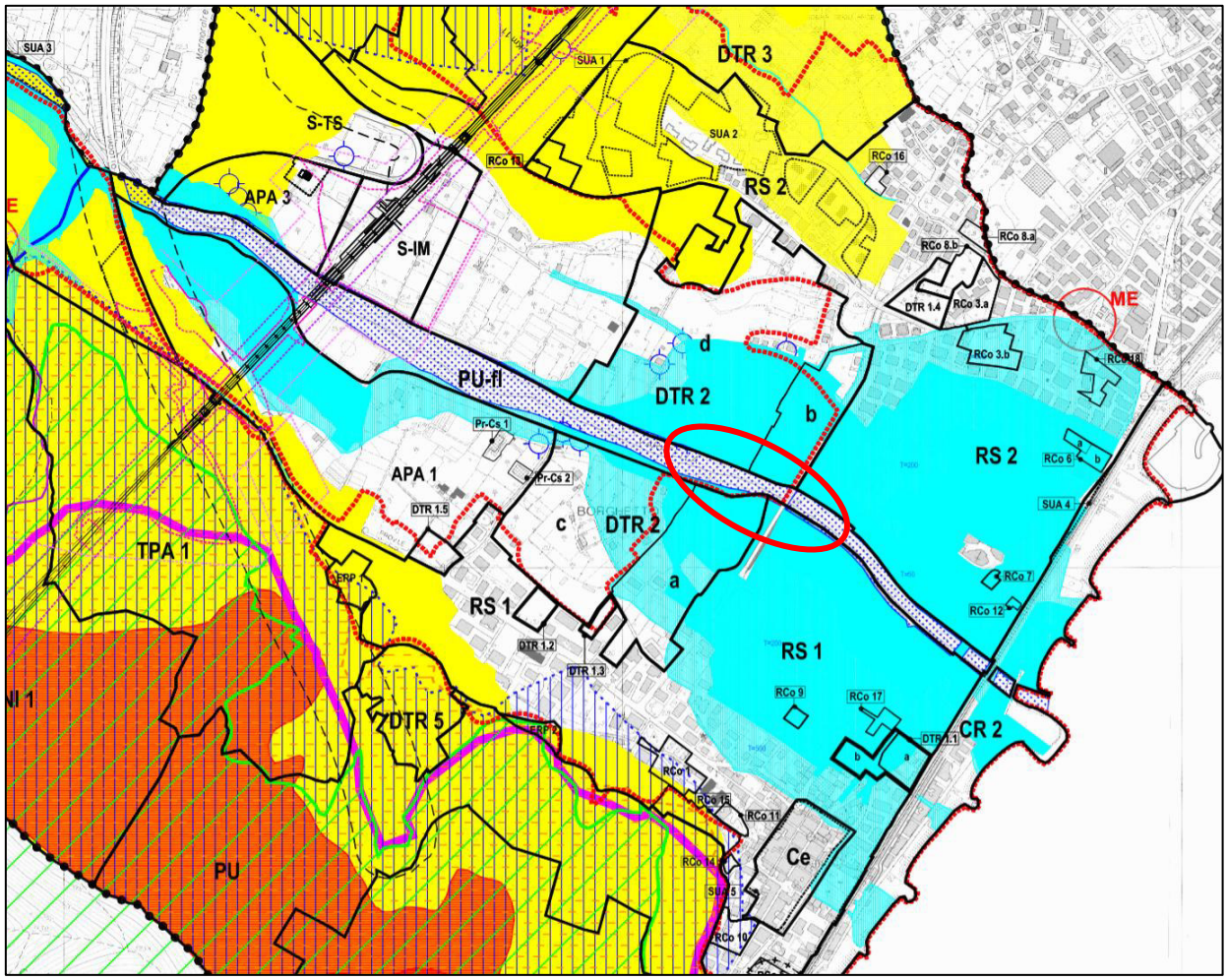


Figura 4.5.3.1 - PUC Borghetto S.S. – carta uno del suolo con indicazione area di intervento

5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO

Nell'ambito del progetto la scrivente ha provveduto a contattare i seguenti Enti proprietari dei sottoservizi presenti nella zona:

- Comune di Borghetto Santo Spirito
- EBGAS (società per la realizzazione e gestione degli impianti di distribuzione del gas metano)
- Servizi Ambientali S.P.A. (società di depurazione dalla fonte e distribuzione alle utenze dell'acqua)
- ENEL-DISTRIBUZIONE S.P.A.
- TELECOM ITALIA
- ROCKET WAY. (linee dati)

In base alle informazioni fornite dagli Enti proprietari dei sottoservizi e attraverso specifici sopralluoghi, sono stati individuati i probabili tracciati delle principali utenze e le possibili interferenze con le opere in progetto, individuandone la loro risoluzione.

Oltre alle interferenze sopra riportate durante la progettazione del tratto oggetto di intervento, si è tenuto conto anche della presenza su entrambe le sponde della viabilità comunale sia a monte che a valle del ponte di via L. da Vinci.

5.2 QUANTIFICAZIONE E PROVENIENZA DELLE RISORSE NATURALI UTILIZZATE

L'intervento in progetto prevede esclusivamente la riprofilatura dell'alveo e opere in cemento armato per la realizzazione dei nuovi argini. Le risorse impiegate saranno quindi prevalentemente costituite da cemento, inerti e acqua e materiale ferroso per pali e armature, reperibili in siti esterni alla zona di realizzazione dell'opera, in aree il più prossime possibile, in modo da minimizzare gli impatti determinati dal trasporto. Il terreno usato nella riprofilatura verrà prelevato direttamente dall'alveo.

5.3 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI

Nell'ambito del progetto saranno realizzate le seguenti attività:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Scavo e ripristini per modifica ai sottoservizi;
- Scavo e demolizioni di alveo e manufatti esistenti;

- Trasposti alle pubbliche discariche di porzione del materiale di risulta;
- Approvvigionamento dei materiali per formazione arginature e modifica tubazioni sottoservizi;
- Formazione nuove arginature in c.a. su pali;
- Smobilitazione cantiere.

I rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere sono costituiti da:

- Terre e rocce da scavo;
- Materiale da demolizioni,

La gestione delle terre e rocce da scavo prodotte è regolata dal recente DPR n° 120 del 13-06-2017.

Il progetto, nella configurazione attuale, prevede una quantità di materiale di scavo di superiore ai 6000 m^3. Pertanto, in questa fase, il terreno presente nella zona di intervento è stato analizzato in modo da avere un indicazione preliminare sulla sua composizione e sull'eventuale potenzialità di recupero. Resta evidente che, in fase di esecuzione, si procederà a una caratterizzazione di dettaglio del materiale per definirne l'idoneo riutilizzo o individuare l'impianto di smaltimento più vicino e adeguato."

Analisi permettendo infatti, il terreno verrà riutilizzato il ripascimento di spiagge presenti sul territorio come da accordi con l'Amministrazione. Ovviamente prima delle movimentazioni terra dovrà essere redatto apposito progetto di ripascimento attualmente escluso dal presente appalto.

Per quanto riguarda invece il materiale proveniente da demolizioni (terre e rocce escluse) lo stesso verrà smaltito direttamente presso le pubbliche discariche.

5.4 RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE

La realizzazione delle opere di progetto non prevede l'impiego di sostanze o di tecnologie pericolose; ciò malgrado dovranno essere messe in atto tutte le misure atte ad evitare la possibilità di incidenti per gli operatori e l'eventuale sversamento di acque di lavorazione descritte successivamente nelle opere di mitigazione.

5.5 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO

Le attività in progetto produrranno disturbo ambientale esclusivamente in forma temporanea, ovvero a causa delle cantierizzazione delle opere. La successiva fase di esercizio non prevede disturbi di alcun tipo, stante la natura delle opere previste.
Il disturbo temporaneo sarà determinato dai seguenti fattori:

- interruzioni/modifiche temporanee alla circolazione veicolare;
- rumore durante le fasi di lavorazione;
- transito di mezzi per la movimentazione terre e materiali;
- emissioni di polveri durante le fasi di lavorazione;
- potenziali sversamenti di acque di lavorazione;
- intorbidimento delle acque di superficie;

Le attività di mitigazione degli impatti, riportate in altro paragrafo della presente relazione, sono volte a ridurre gli effetti negativi sopra descritti.

5.6 USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE

La Carta di Uso del Suolo è stata realizzata a partire dal 1996 allo scopo di monitorare l'evoluzione del paesaggio della Regione Liguria, sia per quanto riguarda la parte relativa alle classi dell'antropizzato, sia per quelle relative alle zone agricole, forestali e del corpo idrico.
Per quanto riguarda la cartografia aggiornata nel 2025, le aree di progetto risultano comprese in ambiti definiti dal codice di uso del suolo corrispondenti a:

- "*Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante*" *identificativi 49888 e 50221, classificabili come aree non antropizzate* (aree senza retino immagine sottostante*);*
- *"Superstrade, grandi arterie di viabilità e spazi accessori" – Identificativo 56664 e classificabili come aree non antropizzate* (aree con retino rosso immagine sottostante*);*
- "*Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa*" *identificativo 49849, classificabili come aree non antropizzate* (aree con retino lilla immagine sottostante*);*

In adiacenza alle zone di intervento interne all'alveo troviamo invece porzioni dedicate ad "*Tessuto urbano residenziale continuo mediamente denso*" (colore bianco immagine sottostante) e *"Sistemi colturali e particellari complessi"* (colore arancione immagine sottostante)

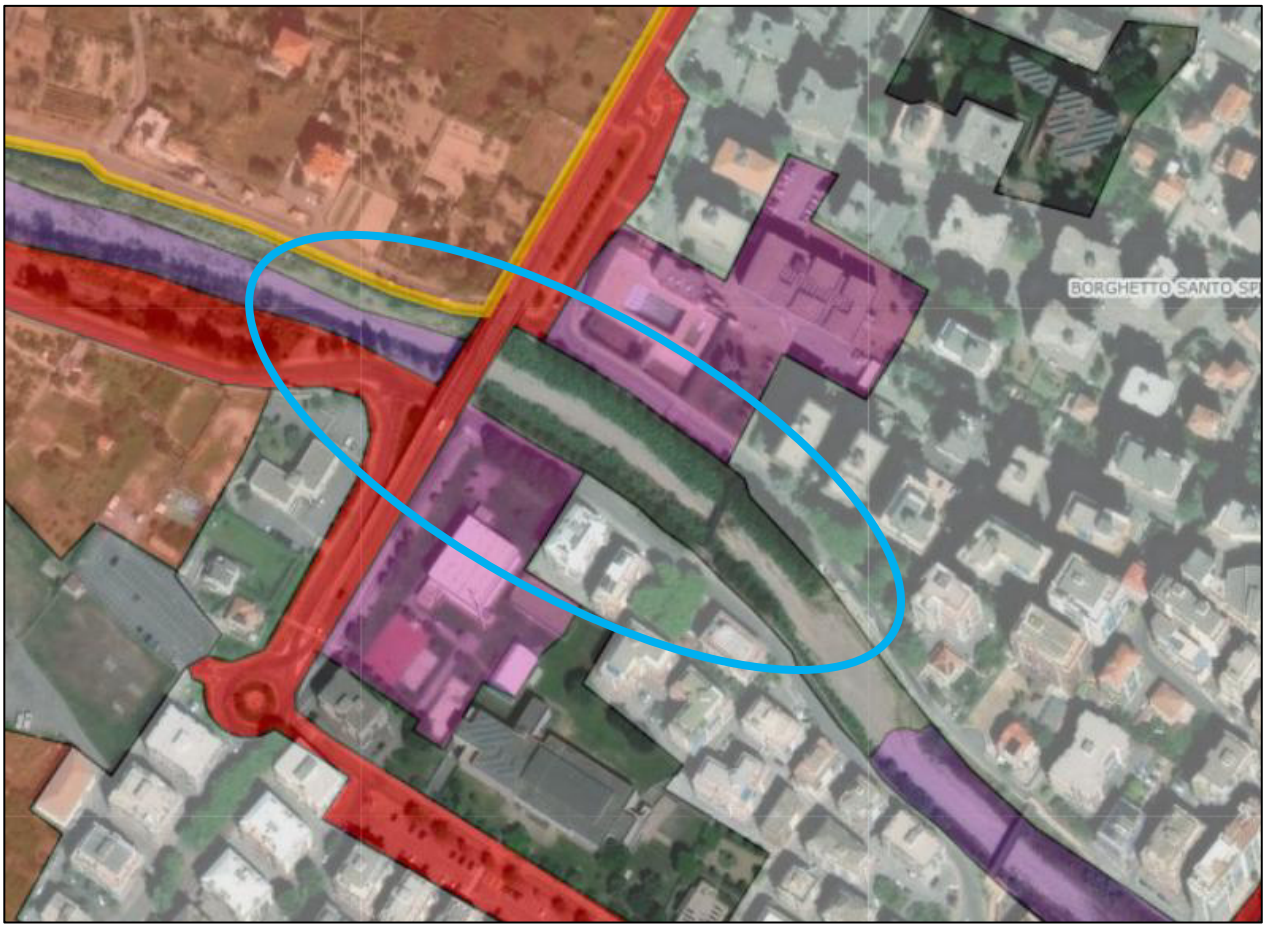


Figura 5.6.1 - Stralcio cartografia uso del suolo – Geoportale Liguria con indicazione area di intervento

Di seguito si riporta ulteriore cartografia estratta dal geoportale della Regione Liguria che, in linea di massima, conferma l'uso del suolo della figura 5.6.1



Figura 5.6.2 - cartografia uso del suolo - Regione Liguria con indicazione area di intervento

5.7 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA

I caratteri naturali dell'area sono stati compromessi e obliterati dall'intensa urbanizzazione che ha subito la piana alluvionale del bacino idrografico.
L'area di progetto, in quanto intensamente urbanizzata, non presenta risorse naturali in quantità e qualità e anzi richiederebbe probabilmente un riequilibrio in questo senso, difficile da realizzare dati i ridotti spazi a disposizione.
Le capacità rigenerative delle risorse naturali dell'area non risultano dunque alterate dalle attività previste in progetto che, peraltro, prevedono un impatto sulle matrici ambientali esclusivamente di tipo temporaneo, determinate dalle sole attività di cantiere.
Il progetto prevede peraltro l'ampiamento dell'alveo naturale del torrente Varatella, contribuendo così alla sua rinaturalizzazione.

6 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il bacino idrografico del Torrente Varatella è situato sul versante tirrenico nella parte centro-occidentale della Provincia di Savona e comprende parti del territorio dei Comuni di Borghetto Santo Spirito, Toirano, Boissano, Balestrino, Castelvecchio di Rocca Barbena ed in piccolissima parte Ceriale. La superficie del bacino è di poco inferiore a 44 Kmq, con un perimetro di circa 25 km, si tratta perciò di un bacino di medie dimensioni

L'alveo attivo del torrente Varatella è caratterizzato da depositi alluvionali attuali essenzialmente costituiti da sedimenti ghiaio-sabbiosi sciolti, con numerosa presenza di ciottoli di dimensione anche decimetrica.
La dimensione media dei sedimenti è direttamente controllata dalla pendenza dell'alveo e quindi da velocità e capacità di trasporto (competenza) della corrente fluviale.

La fascia di terreno immediatamente retrostante le sponde e parzialmente le sponde stesse del corso d'acqua sono caratterizzati da depositi alluvionali recenti misti a terreni riportati; si tratta di depositi ghiaiosi, con presenza di ciottoli, poco alterati e immersi in una matrice sabbioso-limosa poco coerente;

I terreni retrostanti la fascia spondale fanno parte delle alluvioni recenti costituenti la piana alluvionale; in genere nell'areale in superficie sono costituiti da depositi fini limo-sabbiosi poco compatti, a qualche metro di profondità sono in genere presenti depositi più grossolani sabbio-ghiaiosi.

La foce del corso d'acqua è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbio-ghiaiosi di spiaggia misti a quelli alluvionali.

6.2 GEOMORFOLOGIA

Il bacino del Torrente Varatella presenta nella sua estensione aspetti assai diversificati dal punto di vista morfologico:

- la pianura alluvionale, in parte urbanizzata (centri di Borghetto e Toirano), in parte coltivata intensivamente;

- le zone collinari, abitate (centri di Boissano, Balestrino e Frazioni) ed in gran parte coltivate, in particolare ad uliveto;
- la zona montana (quota max. M. Carmo 1389 m s.l.m.). Il paesaggio morfologico è in gran parte determinato dalle condizioni geologiche e dipende dalla litologia, dallo stato di conservazione della roccia e dalle strutture tettoniche. La zona è in parte caratterizzata da affioramenti calcareo dolomitici, ed in parte quarzitici è caratterizzata da rupi, forre, coni detritici e forti acclività alle quali fa riscontro un ambiente di tipo alpino. Meno acclivi e tormentate le aree caratterizzate da affioramenti di rocce scistose (Balestrino, Boissano) in cui l'intensa tettonizzazione e le condizioni della roccia restituiscono un paesaggio più levigato. Infine la pianura alluvionale che partendo dal centro di Toirano (confluenza tra il rio Barescione ed il Torrente Varatella a circa 4 km dalla foce) si fonde ampliandosi con quella costiera. La maggior parte del territorio è interessato da roccia affiorante o subaffiorante al di sotto di 1 m di copertura in materiale sciolto. Le coltri eluvio-colluviali sono ampiamente diffuse lungo i versanti, nelle aree boscate, nei tratti sistemati a fasce e coltivati, ed in tutte le aree in cui la morfologia e l'acclività consentono di trattenere una sia pur sottile copertura. Le coperture sono diffuse su tutto il territorio . Tuttavia si nota una prevalenza nelle zone a morfologia collinare (Balestrino e Boissano) caratterizzate da substrato scistoso più facilmente alterabile.

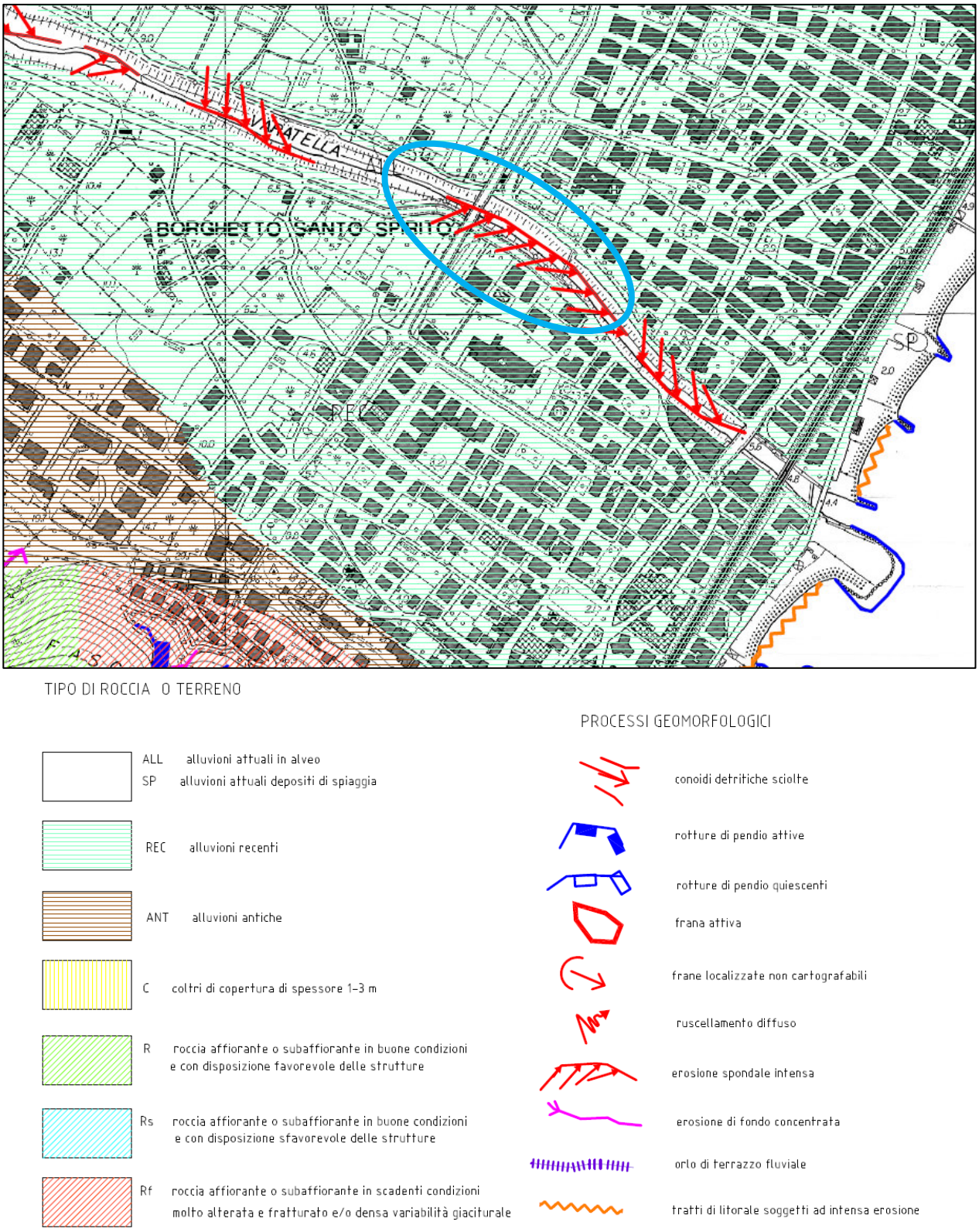


Figura 6.2.1 - PUC Borghetto S.S. – carta geomorfologica con indicazione area di intervento

Dall'immagine sopra riportata possiamo notare che la zona oggetto di intervento risulta essere interessata da fenomi erosivi spondali. Come già evidenziato in precedenza si possono notare, nelle aree limitrofe all'intervento, zone soggette a recenti alluvioni (retino rigato verde).

6.3 GEOLOGIA

Il bacino è caratterizzato geologicamente da un'alta percentuale di affioramenti rocciosi, la litologia dominante è rappresentata da rocce calcareo-dolomitiche, che costituiscono il substrato di quasi il 64 % della superficie del bacino, ad esse sono subordinati litotipi quarzitici e rocce scistose (calcari scistosi scisti quarzosericitici). La parte bassa del bacino è caratterizzata dalla prevalenza di depositi alluvionali.
Le formazioni affioranti nell'ambito del bacino sono le seguenti.

- Conglomerati di Monte Villa: sono conglomerati più o meno cementati, legati in superficie da una matrice argillosa rossastra, affioranti in un piccolo settore di valle del bacino ai margini della piana alluvionale.
- Formazione di Caprauna: si tratta per lo più di scisti calcarei affiorati nella parte occidentale del Bacino, in particolare nel sottobacino del rio Barescione (Balestrino).
- Calcari di Val Tanarello: sono calcari chiari ben stratificati che affiorano soprattuttu nella parte centro-occidentale del bacino.
- Calcari di Rocca Liverna': si tratta di calcari grigi stratificati con locali intercalazioni di microbrecce, affiorano nella parte sud-occidentale del bacino.
- Calcari di Veravo: sono calcari grigio scuri che affiorano litatamente, nella parte sud-occidentale del bacino.
- Dolomie di Monte Arena: si tratta di dolomie cristalline chiare, affioranti nella parte sud-occidentale del bacino.
- Formazione di Rocca Prione: si tratta per lo più di brecce dolomitiche vacuolari, con intercalazioni di calcari stratificati. Affiorano nella parte occidentale del bacino, in particolare nel sottobacino del rio Barescione.
- Dolomie di San Pietro Dei Monti: sono dolomie più o meno calcaree, grigie, con presenza di brecce intraformazionali. Occupano gran parte del bacino, e costituiscono quasi totalmente la parte nord-orientale.
- Quarziti di Ponte Di Nava: sono quarziti di vari colori, ma per lo più biancastre, diffuse lungo tutto il bacino. Compaiono nelle serie brianzonesi ed affini.
- Formazione di Monte Pianosa: si tratta per lo più di quarziti conglomeratiche con intercalazioni scistose. Affiorano limitatamente nella parte sudorientale ed in quella nord-occidentale del bacino.
- Migmatiti di Nucetto: migmatiti affioranti molto limitatamente nella parte nord del bacino, dove sono praticamente indistinguibili dagli gneiss.
- Porfiroidi del Melogno: si tratta di porfiroidi a grana minuta, affiorano limitatamente nella parte nord-orientale del bacino.
- Scisti di Gorra: si tratta di quarzoscisti e scisti quarzosericitici che affiorano in tutto il bacino, specie nella parte orientale (Boissano).

- Gneiss di Albisola: si tratta di gneiss scuri a grana variabile. Affiorano nella parte nord del bacino (Massiccio di Calizzano-Bardineto) ed in quella orientale (Massiccio di Loano).
- Anfiboliti di Monte Spinarda: si tratta di limitati affioramenti di anfiboliti associati agli gneiss negli affioramenti della zona di Boissano (Massiccio di Loano).

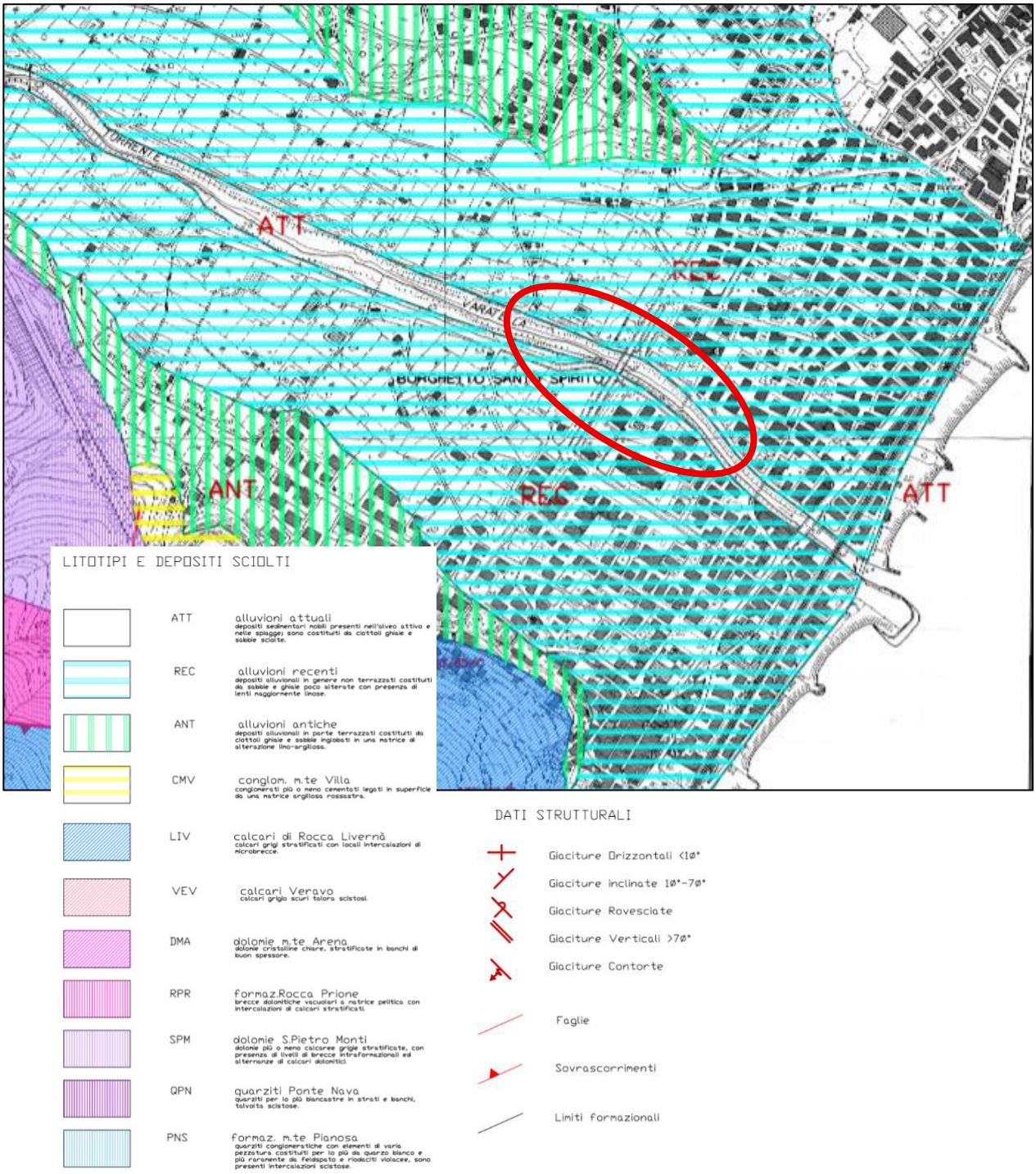


Figura 6.3.1 - PUC Borghetto S.S. – carta geologica con indicazione area di intervento

Dall'immagine sopra riportata possiamo notare che le zone limitrofe all'area oggetto di intervento risultano essere interessate da depositi alluvionali in genere non terrazzati costituiti da sabbie e ghiaie poco alterate con presenza di lenti maggiormente limose (retino rigato azzurro).

6.4 ACQUE SOTTERRANEE

Il progetto interessa il contesto urbanizzato della parte terminale del torrente Varatella in prossimità della fascia costiera e quindi un'area caratterizzata da corpi idrici porosi in un complesso idrogeologico caratterizzato da Alluvioni Vallive



Figura 6.4.1 - Carta delle acque sotterranee – Reg. Liguria con indicazione area di intervento

La Carta della caratterizzazione delle acque sotterranee del PTA indica l'acquifero del torrente Varatella come AV1.1 - Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti.

6.5 ACQUE SUPERFICIALI

La superficie del bacino del t. Varatella è di poco inferiore a 44 Kmq, con un perimetro di circa 25 km, si tratta perciò di un bacino di medie dimensioni, caratterizzato da una forma 'a paletta', orientata da monte a valle secondo la direzione NO / SE.
Lo spartiacque del bacino, partendo dalla costa al margine di ponente e risalendo in senso orario, segue i crinali di M. Piccaro (281 m), M. Croce (541 m), M. Acuto (748 m), Poggio Grande (812 m), Rocca Pian dei Prati (628 m), M. Guardiola (737 m), M. Sebanco (982 m), M. Carmo (1389 m); per poi scendere verso levante seguendo i crinali di M. Ravinet (1061 m), M. Marmi (303) e M. Castellaro (119 m).
Il bacino del T. Varatella confina con quello del rio Cuore, rio S. Rocco e Torrente Torsero a sud; con quello del Fiume Centa (T. Neva) a ovest; con quello del Fiume Bormida di Millesimo a nord e con quello del Torrente Nimbalto e del rio Casazza ad est.
Il Torrente Varatella si forma all'incirca al centro del bacino, dalla confluenza del Rio di Carpe e del Rio della Valle ad una quota di circa 170 m. Il suo corso presenta una lunghezza dell'asta torrentizia di quasi 7 km di lunghezza e direzione NO – SE senza particolari cambi di direzione. Il Torrente Varatella incontra il suo affluente principale, il Rio Barescione o del Ponte (proveniente da ovest), a circa 4 km dalla foce, ad una quota di circa 45 m, all'interno dell'abitato di Toirano.
L'asta principale del torrente Varatella è del quinto ordine, ed è generata dalla confluenza di due aste del quarto ordine, il rio della Valle ed il rio di Carpe, altra asta del quarto ordine è il rio Barescione o del Ponte. Nel bacino del torrente Varatella sono quindi riconoscibili tre sottobacini principali: il sottobacino del rio Barescione, il sottobacino del rio di Carpe e il sottobacino del rio della Valle.

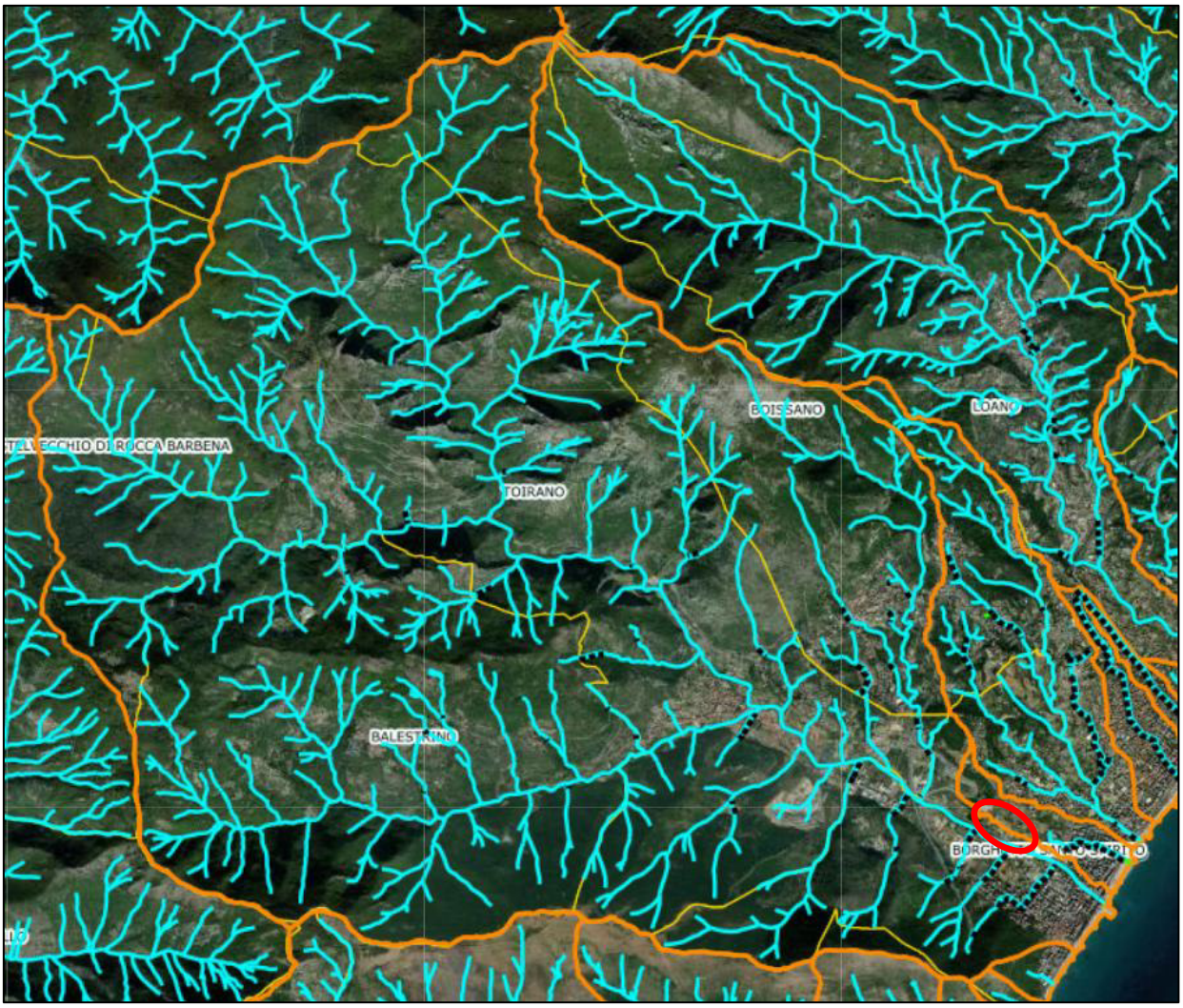
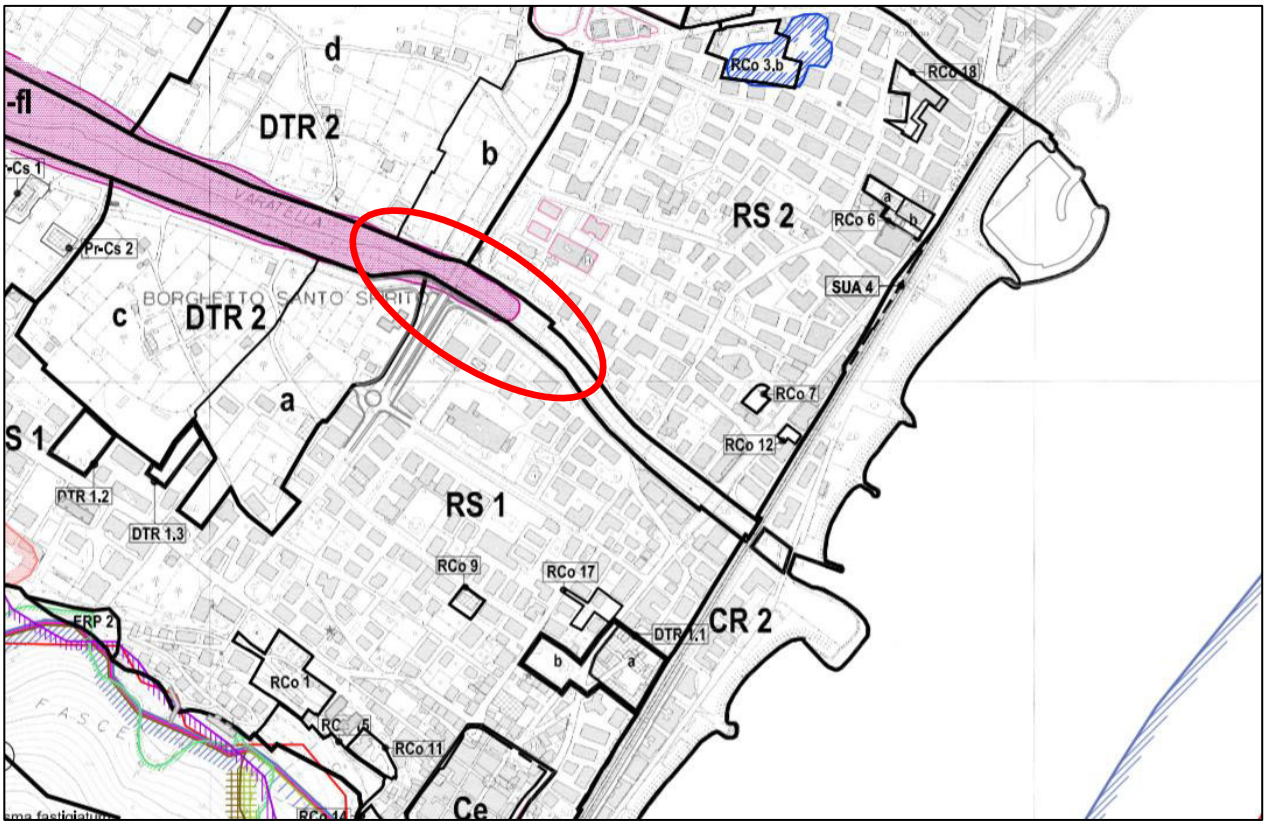


Figura 6.5.1 - Carta delle acque superficiali del bacino del Varatella – Reg. Liguria con indicazione dell'area di intervento

6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

La zona oggetto di intervento, trattandosi principalmente di ambiente antropizzato ed urbanizzato, come visibile dalla cartografia sotto riportata è parzialmente ricompresa all'interno della carta dello studio di sostenibilità ambientale estratta dal Piano Urbanistico Comunale del comune di Borghetto Santo Spirito. Nel dettaglio gli ultimi metri di intervento verso monte rientrano all'interno evidenziata con colore rosa ovvero nelle zone nelle quali è possibile il ripristino di ambienti naturali di pregio, scomparsi o degradati. Le opere previste a progetto non alterano gli ambienti naturali della zona ma, mediante l'ampiamento dell'alveo naturale del torrente Varatella, contribuiscono alla sua rinaturalizzazione.



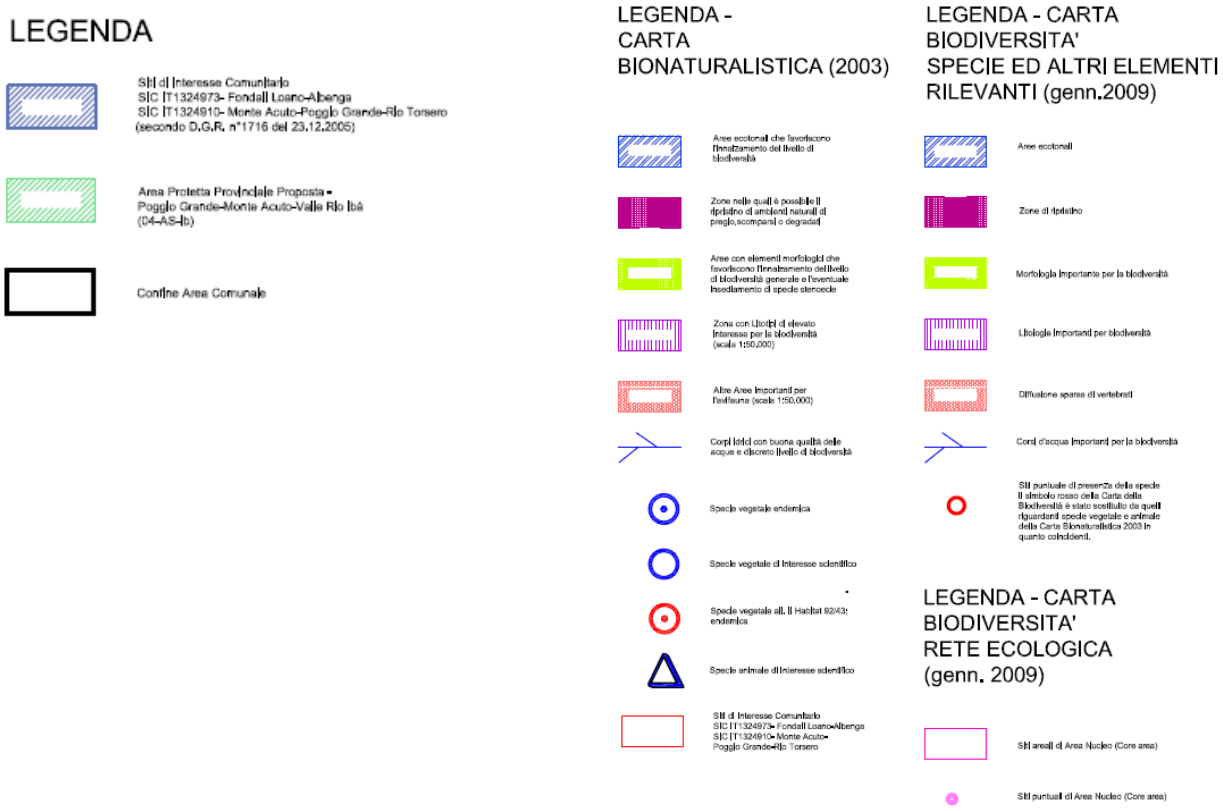


Figura 6.6.1 - PUC Borghetto S.S - Carta dello studio di sostenibilità ambientale con indicazione dell'aspetti ecosistemici – Valenze Naturalistiche – carta di analisi

6.7 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Al fine di caratterizzare dal punto di vista climatico il sito di progetto, sono stati impiegati i dati relativi alla stazione di Savona.

Le figure seguenti, tratte dall'Atlante Climatico della Liguria (ARPAL 2015) presentano il climogramma (figura 6.7.1), le condizioni di piovosità (6.7.2 e 6.7.3) e le temperature medie annue (figura 6.7.4).

Come si può osservare dal climogramma, le massime piovosità si concentrano nel periodo autunnale, mentre la media annuale risulta di circa 900 mm. Le intensità di precipitazioni, in particolare per le brevi durate (1 e 3 h) presentano valori mediamente elevati e tali da indurre possibili fenomeni di instabilità lungo i versanti.

L'andamento delle temperature presenta un trend in aumento sia per quanto riguarda le minime annuali, sia per le medie e le massime.

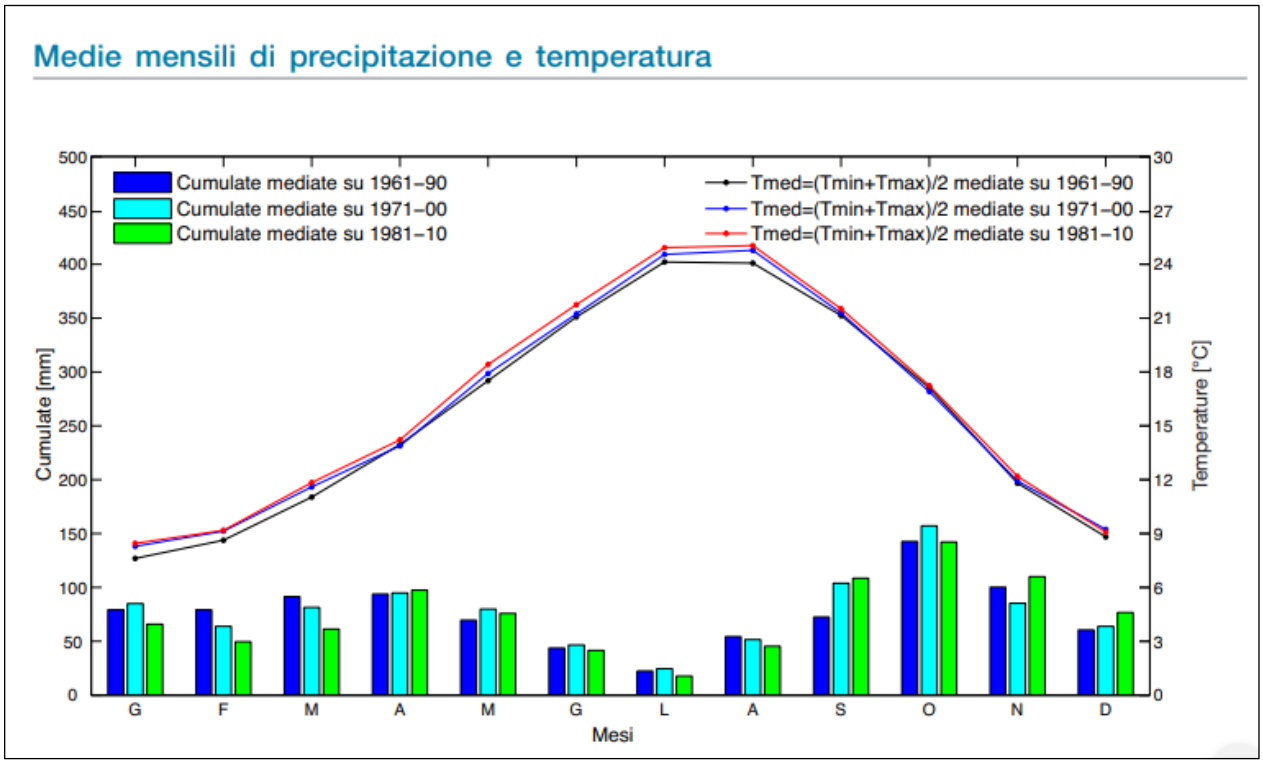


Figura 6.7.1 - Climogramma della stazione di Savona, per periodi dal 1961 al 2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2015).

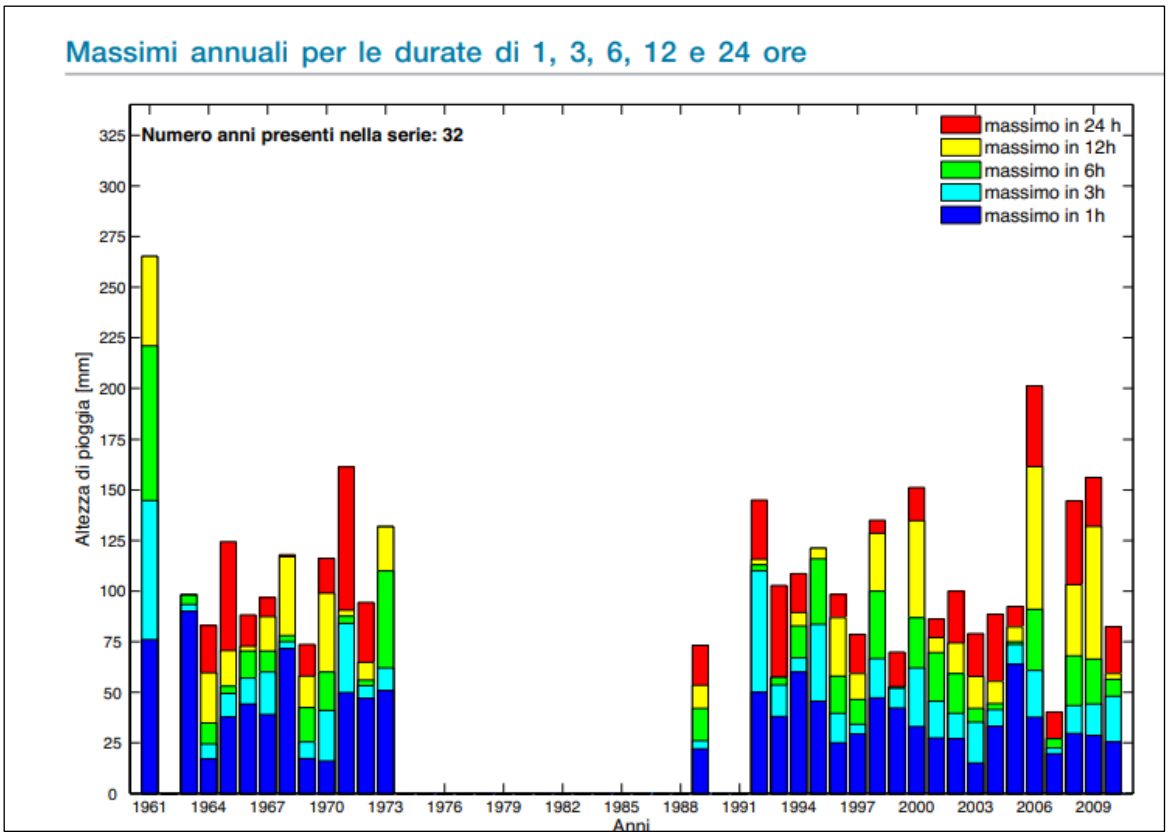


Figura 6.7.2 Valori di piovosità massima delle precipitazioni cumulate in periodi di 1 h, 3 h, 6 h, 12 h e 24 h alla stazione di Savona (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2015).

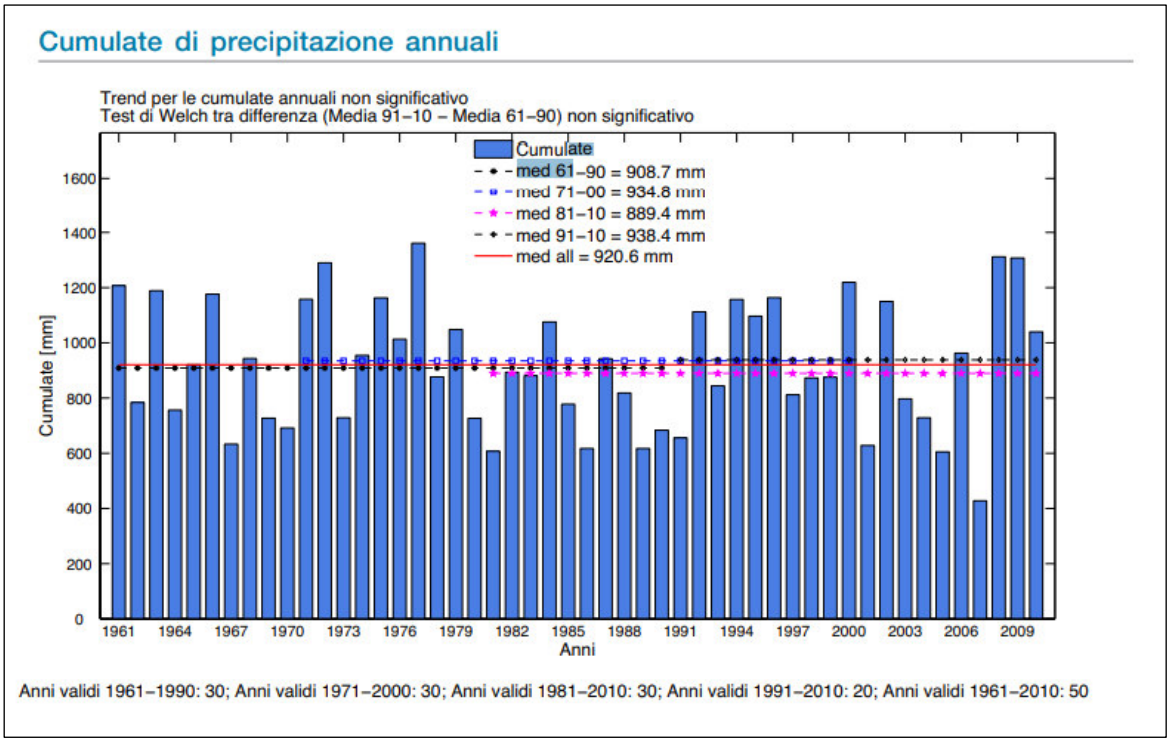


Figura 6.7.3 - Piovosità annuale misurata alla stazione di Genova Università nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

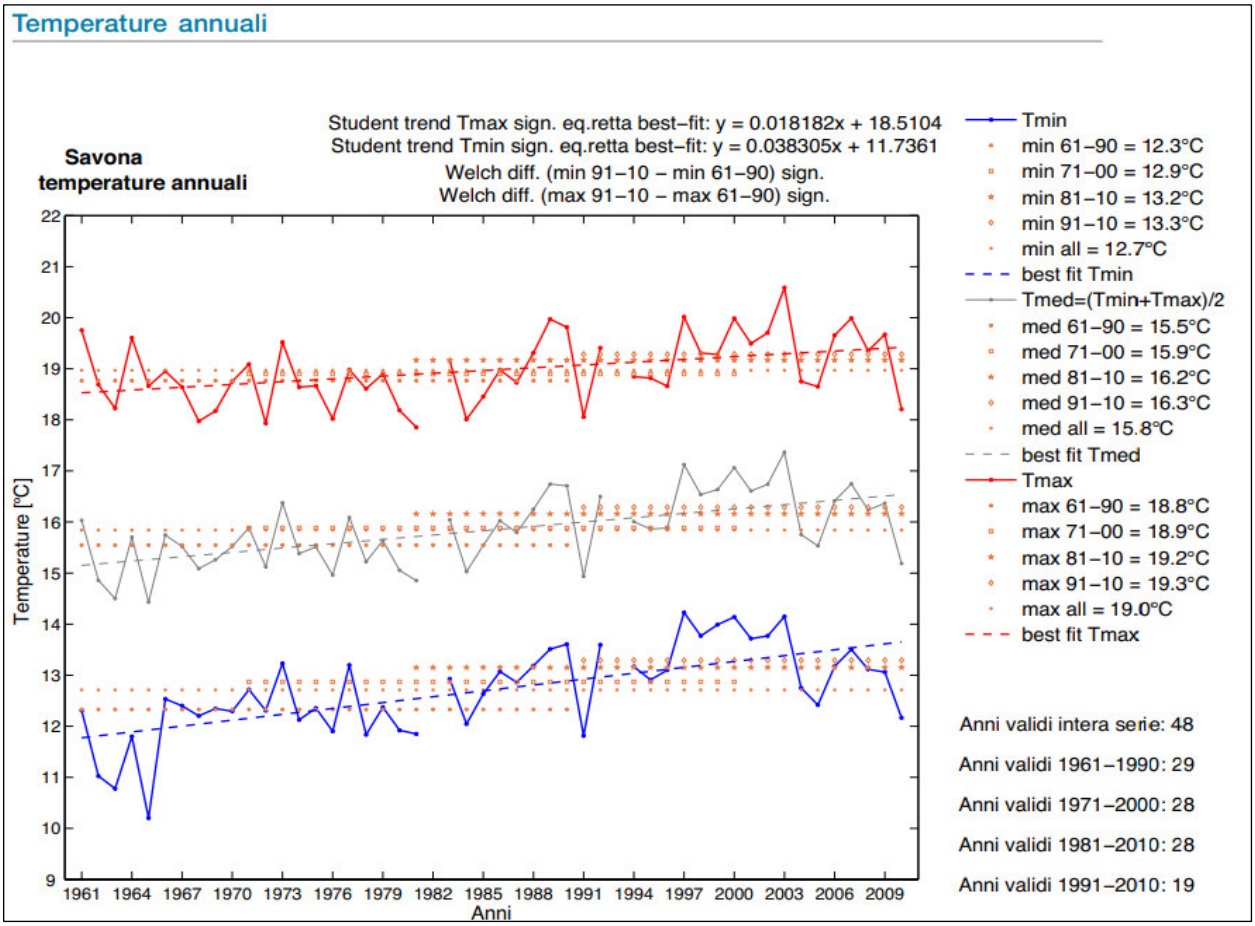


Figura 6.7 d): Trend delle temperature minima, media e massima annuali alla stazione di Savona nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2015).

6.8 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Attraverso la consultazione dell'*inventario delle emissioni,* reperibile negli elaborati del Piano regionale di risanamento dell'aria[6], è possibile conoscere il grado di pressione esercitata sull'ambiente dalle diverse tipologie di inquinanti che agiscono sull'atmosfera.

La Regione Liguria con D.G.R n. 44 del 24 gennaio 2014 ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto. A partire dal 2024, si applicano le zonizzazioni del territorio della Liguria approvate con la deliberazione della Giunta regionale n. 441 del 03.05.2024 ad oggetto "D.lgs. n. 155/2010 artt. 3, comma 2 e 5, comma 6.

[6] Approvato con DCR n°4 del 21-02-2006 e succ. m.e i.

Approvazione del riesame della zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria e della modifica ed integrazione del programma di valutazione della qualità dell'aria".

Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, la procedura di zonizzazione del territorio ligure è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, dell'uso del suolo, del carico emissivo e della densità di popolazione. Il territorio della Liguria è stato classificato secondo tre differenti zonizzazioni:

- Zonizzazione vigente per la protezione della salute per biossido di Azoto, Benzene, particolato solido fine (PM10 e PM2,5), biossido di Zolfo, monossido di Carbonio – (figura 6.8.1);
- la Zonizzazione vigente per la protezione della salute per Piombo, Arsenico, Cadmio e Nichel - (figura 6.8.2);
- Zonizzazione vigente per la protezione della salute per l'ozono (Figura 6.8.4).
  La deliberazione ha invece modificato la Zonizzazione per la protezione della salute per il benzo(a)pirene (Figura 6.8.3) ed ha introdotto la Zonizzazione per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi per gli ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ozono, di nuova definizione (Figura 6.8.5).;

Con riferimento a tale classificazione la zona di Borghetto Santo Spirito ricade:

- In zona **IT0714** per la valutazione agli inquinanti SO2, NO2, particolato PM10 e PM2.5, C6H6, CO – obiettivo protezione salute;
- In zona **IT0722** per la valutazione dell'O3 - obiettivo protezione salute;
- In zona **IT0721** per la valutazione del B(a)P - obiettivo protezione salute;
- In zona **IT0718** per la valutazione dei metalli – obiettivo protezione salute;
- In zona **IT0720** per la valutazione di O3, SO2, NOX - obiettivo protezione della vegetazione.

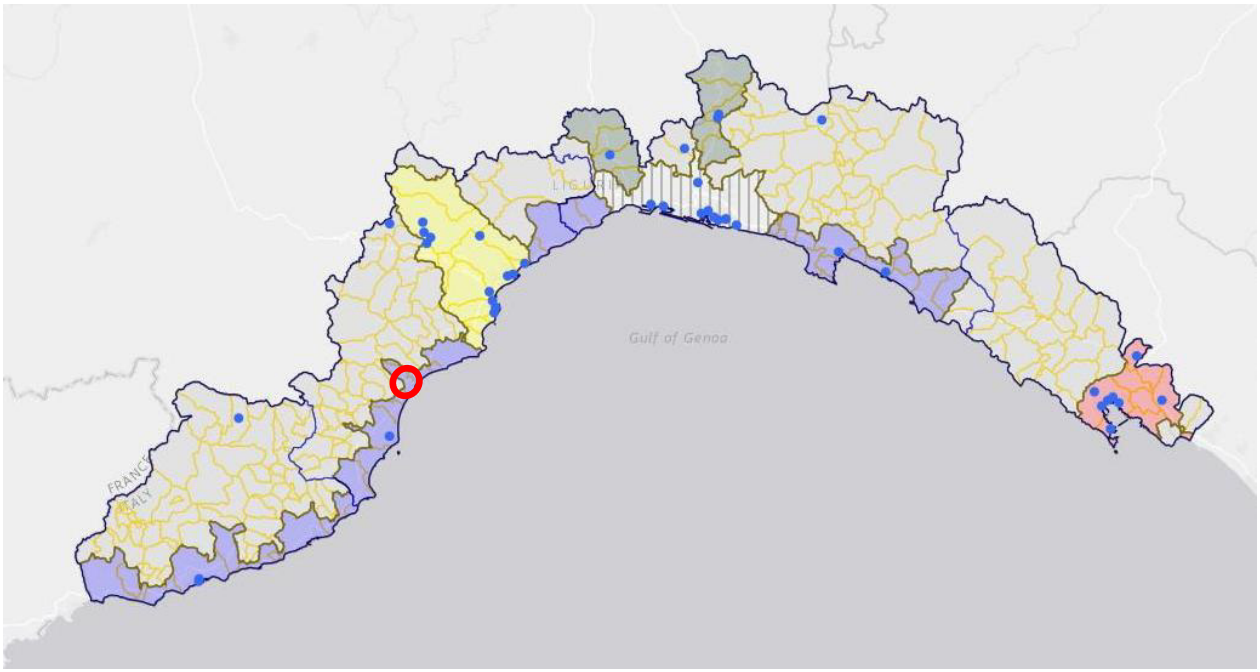


Figura 6.8.1 - Zonizzazione Qualità dell'Aria anno 2024 per SO2, NO2, CO, C6H6, PM10, PM2.5 e stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione con indicazione dell'area di intervento

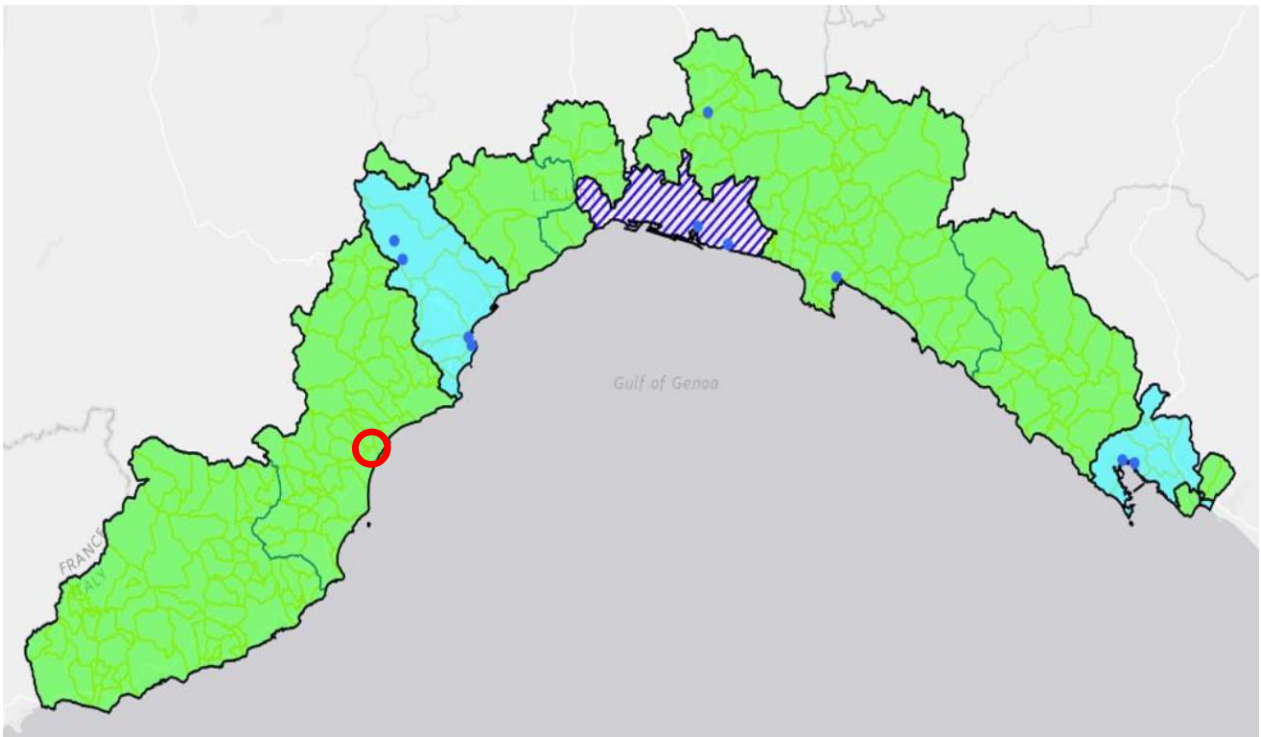


Figura 6.8.2 - Zonizzazione Qualità dell'Aria anno 2024 per Pb, As, Cd, Ni e stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione con indicazione dell'area di intervento

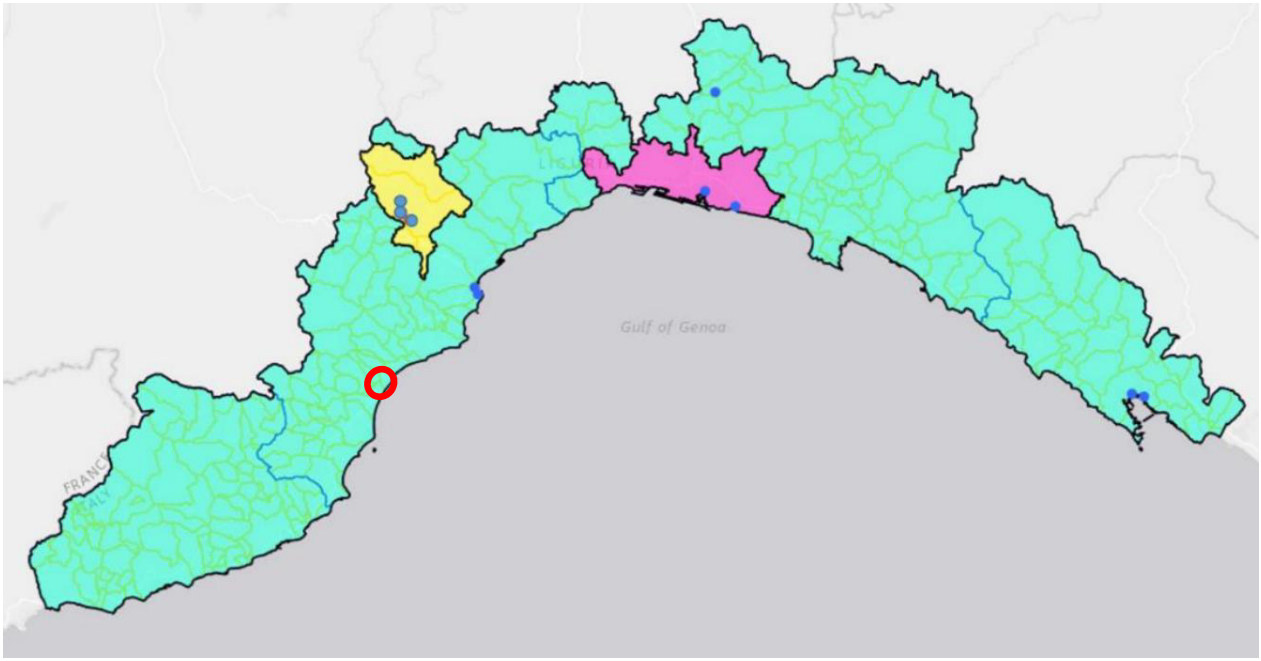


Figura 6.8.3 - Zonizzazione Qualità dell'Aria anno 2024 per B(a)P e stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione con indicazione dell'area di intervento

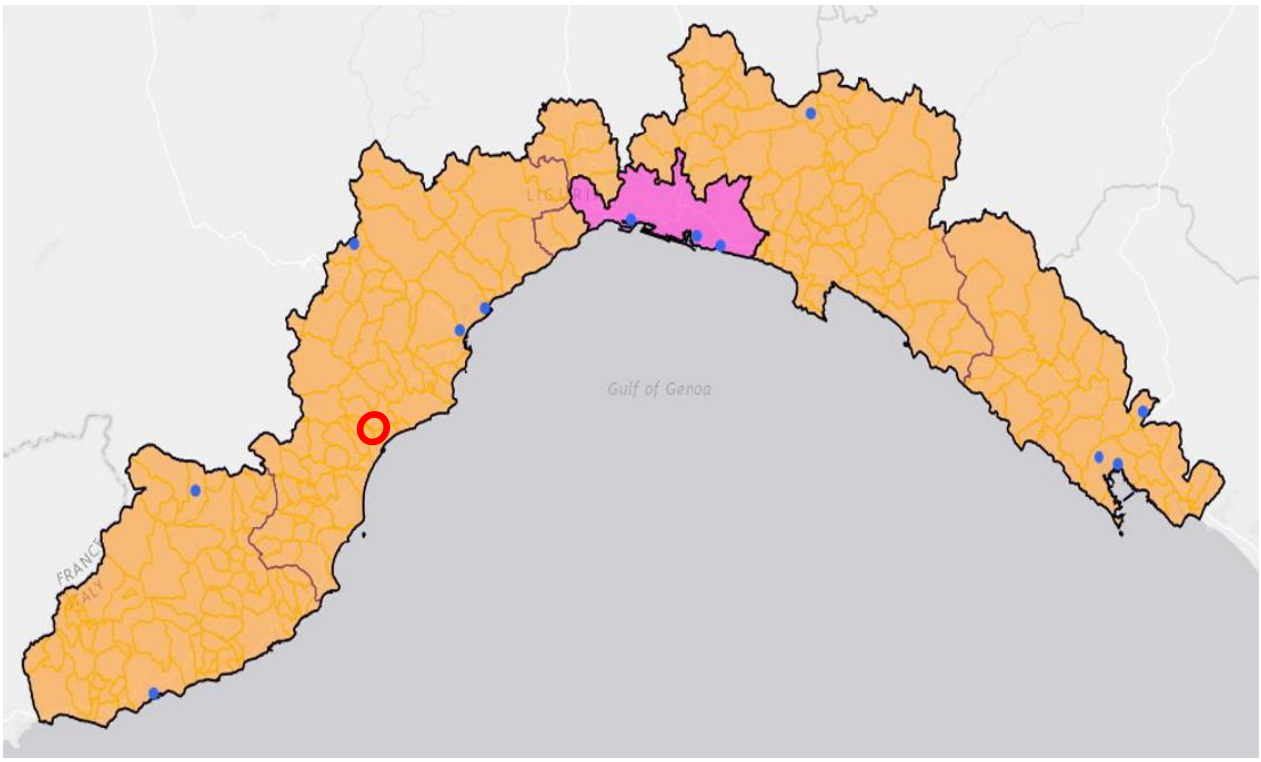


Figura 6.8.4 - Zonizzazione Qualità dell'Aria anno 2024 per O3 e stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione con indicazione dell'area di intervento

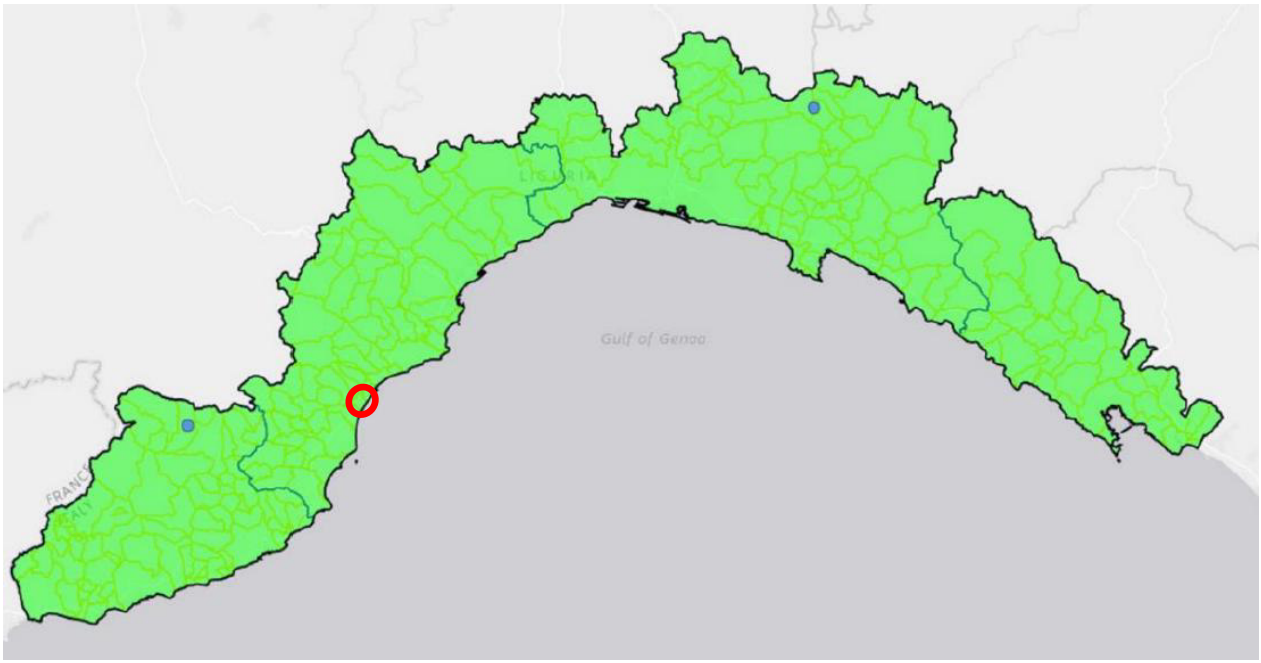


Figura 6.8.5 - Zonizzazione Qualità dell'Aria anno 2024 per la protezione della vegetazione e stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione con indicazione dell'area di intervento

Di seguito si ripotano i dati rilevati nel 2024 delle stazioni più vicine rispetto alle tabelle sopra riportate riferite ai livelli di protezione della salute.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO2)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Numero di superamenti della soglia di allarme, pari a 500 µg/m3 sulla media oraria, da non superare per più di 3 ore consecutive	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure	⟷	

Figura 6.8.6 – Numero superamenti soglia di allarme Biossido di Zolfo SO2 – Territorio ligure

.

Questo indicatore annuale stabilito per la protezione della salute non presenta criticità in alcuna zona della Liguria. La soglia di allarme non è stata superata in nessuna stazione.

BIOSSIDO DI AZOTO (NO2)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Numero di superamenti della soglia di allarme, pari a 400 µg/m3 sulla media oraria, da non superare per più di 3 ore consecutive	Stato	2020 - 2024	Territorio ligure	⟷	

Figura 6.8.7 – Numero superamenti soglia di allarme Biossido di Azoto NO2 – Territorio ligure

Questo indicatore non presenta criticità per alcuna zona della Liguria.

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore della massima media mobile su 8 ore rilevata in un anno, che non deve superare il valore limite pari a 10 mg/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure	⟷	

Figura 6.8.8 – Numero superamenti valori limite Monossido di Carbonio CO – Territorio ligure

Come per il passato, questo inquinante non presenta criticità in alcuna zona della Liguria. I valori più elevati, che risultano comunque inferiori alla soglia di valutazione inferiore, si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare.

BENZENE (C6H6)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 5.0 µg/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure	⟷	

Figura 6.8.9 – Numero superamenti valori limite Benzene C6H6 – Territorio ligure

Il valore limite risulta ampiamente rispettato ovunque. I valori più elevati, che sono comunque generalmente inferiori alla soglia di valutazione inferiore, si registrano in stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare ed industriale.

PARTICOLATO (Polveri fini PM10)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 40 µg/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.10 – Numero superamenti valori limite Polveri fini PM10 – Territorio ligure

Il limite viene ampiamente rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati, sono prossimi alla soglia di valutazione inferiore.

PARTICOLATO (Polveri fini PM2.5)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 25 µg/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.11 – Numero superamenti valori limite Polveri fini PM2.5 – Territorio ligure

Il limite viene ampiamente rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati si registrano nelle stazioni dell'entroterra, dove è più forte l'influsso della pianura Padana, ed in quelle da traffico.

METALLI (Piombo Pb)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 0.5 µg/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.12 – Numero superamenti valori limite Piombo Pb – Territorio ligure

Il limite viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni. Come negli anni passati, questo inquinante non rappresenta pertanto una criticità.

METALLI (Arsenico As)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 6.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure		

Figura 6.8.13 – Numero superamenti valori limite Arsenico As – Territorio ligure

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni. Come negli anni passati, questo inquinante non rappresenta pertanto una criticità.

METALLI (Cadmio Cd)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 5.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure		

Figura 6.8.14 – Numero superamenti valori limite Cadmio Cd – Territorio ligure

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni. Come negli anni passati, questo inquinante non rappresenta pertanto una criticità.

METALLI (Nichel Ni)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 20.0 ng/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.15 – Numero superamenti valori limite Nichel Ni – Territorio ligure

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni. Come negli anni passati, questo inquinante non rappresenta pertanto una criticità.

BENZO(a)PIRENE (BaP)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 1.0 ng/m3	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.16 – Numero superamenti valori limite Benzo(a) Pirene B(a)P – Territorio ligure

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato nelle zoneIT0711 - Genova Agglomerato e IT0721 - Liguria BaP (zona in oggetto) come visibile dalla figura di seguito.

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2024 VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m3)	SITUAZIONE
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0,03*	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0,02*	
IT0720 BORMIDA BaP	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0,8*	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	1,2*	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	1,8*	
IT0721 LIGURIA BaP	SAN CIPRIANO - LIBERTA - LA SPEZIA	Traffico/ Industriale	0,1*	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0,1*	
	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0,2*	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	Traffico/ Industriale	0,1*	
	VIA DE' LITTA - VADO L	Industriale	0,1*	

Figura 6.8.17 – Valori dell'indicatore B(a)P media annua l'anno 2024. In rosso sono evidenziati i valori che eccedono il valore obiettivo.

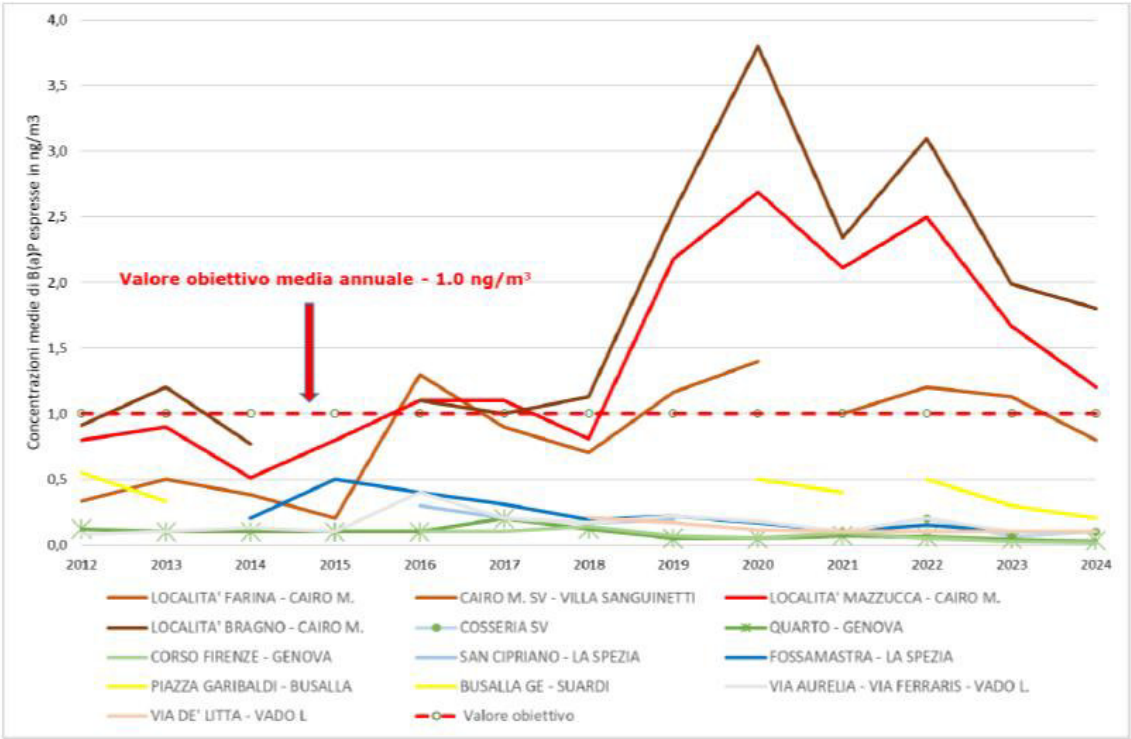


Figura 6.8.18 – Andamento della media annua di B(a)P nelle stazioni di monitoraggio della regione

OZONO (O3)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Numero di medie orarie superiori alla soglia di allarme, pari a 240 µg/m3 per 3 ore consecutive	Stato	2020-2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.19 – Numero superamenti Soglia di allarme – Territorio ligure

Da tempo non viene rilevato alcun superamento della soglia di allarme per la protezione della salute in alcuna stazione della Liguria, neanche su una singola ora.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Numero di superamenti al valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 µg/m3 come media massima giornaliera di 8 ore	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.20 – Numero superamenti del valore obiettivo – Territorio ligure

In entrambe le zone, il valore obiettivo a lungo termine risulta ancora superato, come visibile dalla figura sottostante sebbene si osservi un leggero miglioramento rispetto agli anni precedenti.

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2024		SITUAZIONE
			N°GIORNI CON SUPERAMENTO DEL VALORE OBIETTIVO A LUNGO TERMINE	VALORE MASSIMA MEDIA GIORNALIERA SU 8 ORE (µg/m3)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Urbana	40	177	
	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	Urbana	41	166	
	VIA UNGARETTI - GENOVA (*)	Suburbana	13	158	
IT0722 LIGURIA OZONO	PROPATA (GE)	Rurale	10	131	
	COLLE DI NAVA (IM)	Rurale	19	140	
	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO (IM)	Urbana	4	125	
	BOLANO (SP)	Rurale	13	135	
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Urbana	2	126	
	CHIAPPA - LA SPEZIA	Suburbana	19	137	
	RIO PARASACCO - CENGIO (SV)	Rurale	14	129	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Suburbana	18	143	
	VARALDO - SAVONA	Urbana	15	142	

Figura 6.8.21 – Valori dell'indicatore obiettivo a lungo termine per l'anno 2024. In rosso sono evidenziati i valori che eccedono l'obiettivo a lungo termine.

Di seguito si ripotano i dati rilevati nel 2024 delle stazioni più vicine rispetto alle tabelle sopra riportate riferite ai livelli di protezione della Vegetazione.

OZONO (O3)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
AOT40 valore obiettivo a lungo termine	Stato	2008 - 2024	Territorio ligure		

Figura 6.8.22 – Numero superamenti valore di riferimento Ozono (O3) – Territorio ligure

AOT40, indicatore per la protezione della vegetazione, è definito come la sommatoria delle differenze tra le concentrazioni orarie rilevate tra le ore 8:00 e le ore 20:00 maggiori di 80 µg/m3 ed il valore di 80 µg/m3, misurate tra il 1°maggio ed il 31 luglio di ogni anno. Il valore obiettivo a lungo termine per questo indicatore è pari a 6.000 µg/m3 ora. Essendo un indicatore per la protezione della vegetazione viene valutato solamente nelle stazioni di fondo rurali regionali e rurali near city con adeguata rappresentatività spaziale, in presenza di vegetazione. Il valore di riferimento risulta ovunque superato. Le concentrazioni registrate dalle stazioni mostrano complessivamente un miglioramento rispetto al 2023.

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2023	2024	SITUAZIONE
			VALORE AOT40 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PROTEZIONE VEGETAZIONE ($\mu g/m^3$ ora)		
IT0723 VEGETAZIONE LIGURIA	PROPATA (GE)	Rurale regionale	16081	10556	
	COLLE DI NAVA (IM)	Rurale regionale	18624	9706	
	BOLANO (SP)	Rurale near city	11709	11840	
	RIO PARASACCO	Rurale near city	26220	10536	
	- CENGIO (SV)				

Figura 6.8.23 – Valori dell'indicatore AOT40 obiettivo a lungo termine protezione vegetazione per gli anni 2023 e 2024. In rosso sono evidenziati i valori che eccedono il valore obiettivo a lungo termine.

OSSIDI DI AZOTO (NOx)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale della somma delle concentrazioni di biossido di azoto e di monossido di azoto, che non deve superare il livello critico, pari a 30 µg/m3 espressi come NO2	Stato	2008 - 2024	Aree idonee alla protezione della vegetazione	⟷	

Figura 6.8.24 – Numero superamenti valore di riferimento Ossidi di Azoto (NOx) – Territorio ligure

Il livello critico risulta ampiamente rispettato, come negli anni precedenti. I valori registrati nelle postazioni di riferimento sono inferiori alla soglia di valutazione inferiore.

BIOSSIDI DI ZOLFO (SO2)

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il livello critico pari a 20 µ/m3	Stato	2008 - 2024	Aree idonee alla protezione della vegetazione	⟷	

Figura 6.8.25 – Numero superamenti valore di riferimento Biossidi di Zolfo (ZO2) – Territorio ligure

Questo indicatore per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali viene valutato in stazioni di fondo rurale posizionate per quanto possibile secondo i criteri di macro - localizzazione stabiliti dalla normativa, in aree a bassa densità di popolazione in presenza di vegetazione e/o di ecosistemi naturali. Per il 2024, non sono disponibili dati misurati nelle stazioni rurali regionali che hanno una sufficiente copertura temporale. Il rispetto del livello critico medio invernale è valutato con stima obiettiva sulla base dei valori misurati nelle altre stazioni della rete regionale che sono tutti ampiamenti inferiori a 20 µg/m3.

6.9 RUMORE

Secondo la zonizzazione acustica del Comune di Borghetto Santo Spirito l'area in progetto è compresa in zona IV (bordata di rosso), ovvero area di intensa attività umana con limite di immissione diurno 65 db e notturno 55 db.

Malgrado la presenza di zone appartenenti alle classi più elevate, il disturbo generato durante le fasi di cantierizzazione dovrà essere mitigato il più possibile, in particolare in presenza di recettori di tipo residenziale.

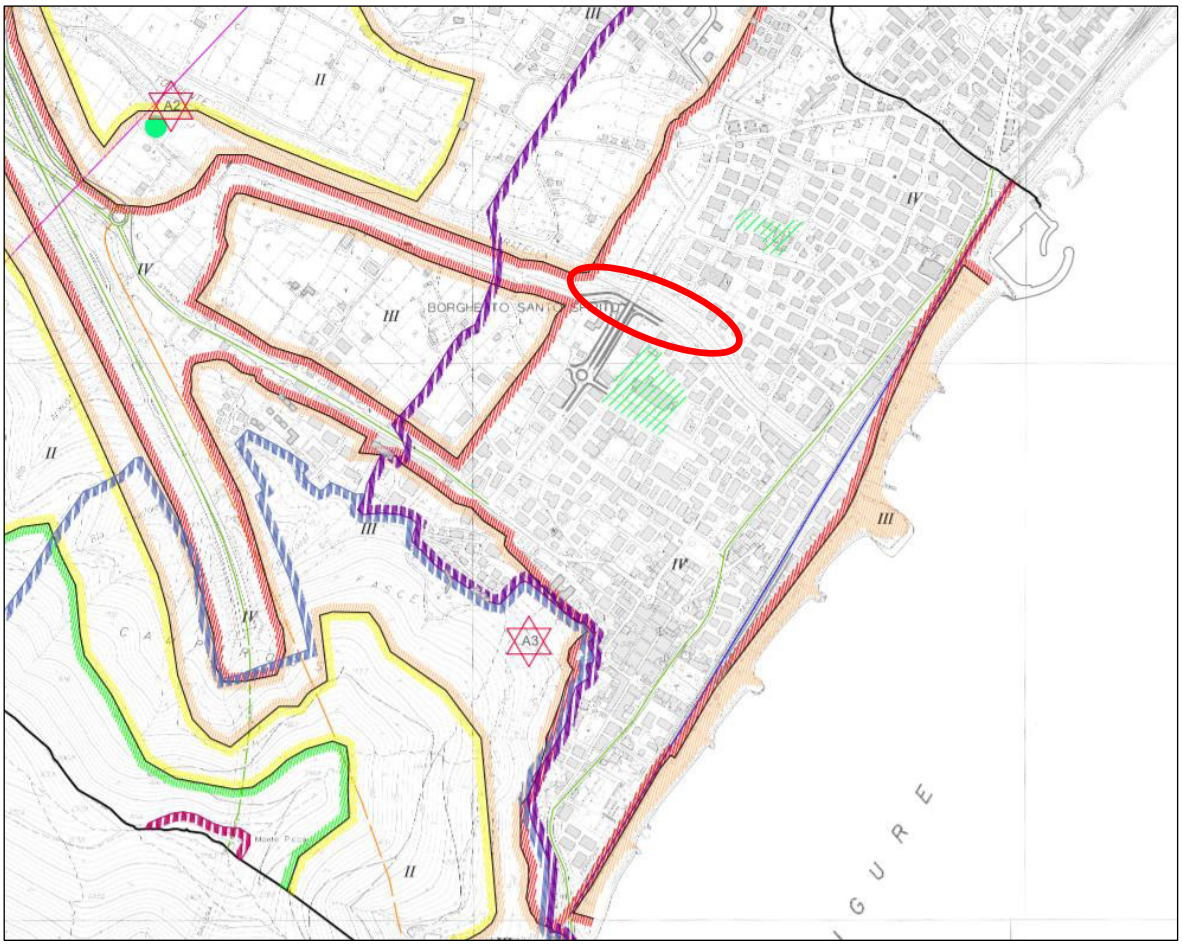


Figura 6.9.1 - Zonizzazione del rumore – Comune di B.S.S. con indicazione area di intervento

6.10 VIBRAZIONI E RADIAZIONI

Le opere in progetto, anche se limitrofe, non risultano interferire con le sorgenti di radiazioni elettromagnetiche (CEM) nell'area e rappresentate con pallino verde nella planimetria sotto riportata



Figura 6.10.1 - Impianti di telecomunicazione attivi - (Regione Liguria) con area di intervento

7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA

L'area di intervento si inserisce in un contesto fortemente antropizzato, caratterizzato da un'elevata densità demografica e da una spiccata componente artificiale, data la presenza di arterie stradali principali e di insediamenti produttivi e commerciali. A valle del ponte di via L. da Vinci si estende il nucleo urbano più denso di Borghetto: la prossimità al litorale ha favorito lo sviluppo di un tessuto prevalentemente residenziale, consolidato dalla presenza di servizi ed edifici pubblici quali plessi scolastici, la sede comunale e importanti impianti sportivi (palazzetto dello sport e piscina).
Al contrario, procedendo a monte di via L. da Vinci, il tessuto insediativo muta sensibilmente, lasciando spazio a un'edificazione più rada e discontinua. Il contesto è qui caratterizzato da unità abitative di altezza contenuta (massimo due o tre piani fuori terra), tipicamente dotate di pertinenze private in parte destinate a uso agricolo o ortivo.

Come già evidenziato nei capitoli precedenti, l'intorno dell'area di intervento è privo di zone di pregio naturalistico o caratterizzate da particolare sensibilità ambientale. Allo stesso modo, non sono emersi livelli di inquinamento o fenomeni di saturazione tali da compromettere la capacità di assorbimento del contesto territoriale rispetto ai carichi del progetto.

In merito alle emissioni sonore, l'elevata urbanizzazione del sito e le infrastrutture viarie esistenti, generano un rumore di fondo "urbano" costante. Le attività di cantiere si inseriranno quindi in questo contesto senza determinare variazioni sostanziali nei livelli acustici complessivi, evitando di arrecare disturbo alla fauna locale o di alterare l'equilibrio dell'ecosistema antropico presente. Resta evidente che le attività non dovranno comunque superare i decibel consentiti nella zona dalla zonizzazione acustica.

Sotto il profilo della viabilità, la rete stradale esistente risulta idonea al transito dei mezzi d'opera. La posizione strategica del sito, direttamente collegata allo svincolo autostradale, garantisce una gestione logistica ottimale: i flussi di cantiere potranno infatti essere convogliati direttamente verso le grandi arterie di scorrimento, evitando l'attraversamento del centro abitato e minimizzando l'impatto sul traffico locale.

La realizzazione del presente progetto quindi, come del resto già dimostrato durante la cantierizzazione dei primi tratti di valle, non determina pressioni ambientali sulle

matrici aria (comprensivo di odori e rumori molesti), acqua, suolo, flora e fauna. Le opere verranno realizzate con le migliori tecnologie disponibili, ponendo una scrupolosa attenzione alla gestione operativa del Cantiere con la relativa formazione, ove necessario, del personale in materia di salvaguardia dell'ambiente.

In relazione all'utilizzazione delle risorse naturali rinnovabili, si può affermare che la realizzazione dell'intervento non induce alterazioni che possano modificare i loro processi di rigenerazione, anzi costituisce di per sé un miglioramento sotto l'aspetto ambientale.

Le risorse naturali della zona non subiscono alcuna modifica rispetto allo stato antecedente la realizzazione dell'opera.

Fattore Critico	Stato di Saturazione Attuale	Impatto del Progetto	Capacità Residua
Rischio Idraulico	Alto (esondazioni frequenti)	Riduzione del rischio locale	Aumentata (migliora la sicurezza)
Biodiversità	Media (tratto antropizzato)	Perdita di sponde naturali ma allargamento alveo	Invariata (lo spazio per le biodiversità resta invariato)
Paesaggio	Urbanizzato	Introduzione di setti in c.a.	Invariata (zona non vincolata con impatto delle opere minimo)

Figura 7.1 – Tabella riepilogativa capacità di assorbimento zona

In conclusione, l'opera riveste un carattere di primaria importanza per la salvaguardia del territorio. L'adeguamento della capacità di carico idraulica della parte terminale del torrente Varatella risulta infatti essere un intervento di fondamentale importanza per garantire la pubblica incolumità della zona. Sulla base dell'analisi della capacità di assorbimento dell'area e grazie alle misure di mitigazione previste in fase di cantiere (già utilizzate nei tratti di valle), l'intervento risulta pienamente compatibile con la resilienza del territorio e con le preesistenze ambientali e insediative.

8 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI E MITIGAZIONE DEGLI STESSI

8.1 ARIA

Tutte le fasi di cantiere comporteranno la possibile formazione di polveri; in fase di progettazione esecutiva saranno considerati tali aspetti ambientali con l'adozione delle misure di mitigazione necessarie per non interferire con il tessuto urbano e gli edifici di civile abitazione presenti.

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi.

In riferimento ai tratti di viabilità urbana (in corrispondenza dei centri abitati interferiti lungo i collegamenti con i siti di cantiere) impegnati dai transiti dei mezzi pesanti per il trasporto dei materiali, si possono prevedere le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita.

Dal punto di vista dell'eventuale incremento dell'inquinamento atmosferico dovuto all'utilizzo dei mezzi di cantiere si prevede l'utilizzo di macchinari di ultima generazione e soprattutto in quantità limitate se paragonati al traffico cittadino in modo da non compromettere i valori massimi raggiungibili.

Attività di Cantiere	Tipo di impatto	Valore Impatto	Durata impatto	Mitigazione impatto
Movimentazione terra	Polveri sospese	Medio	Temporanea	teli sui mezzi, lavaggio ruote, bagnatura terreno
Transito mezzi pesanti	Inquinamento atmosferico	Basso/Medio	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti per controllo emissioni

Figura 8.1.1 – Tabella riepilogativa per eventuali impatti negativi sull'aria

In considerazione della natura transitoria delle attività, le potenziali criticità risultano circoscritte alla sola fase di cantiere. Pertanto, l'impatto sull'elemento aria è classificato come **temporaneo, reversibile e non significativo**, grazie all'adozione delle misure di mitigazione precedentemente descritte che ne garantiscono il contenimento entro soglie di accettabilità.

8.2 ACQUA

Le opere in progetto non sono tali da prevedere modificazioni future della qualità delle acque. Pertanto, anche sotto questo aspetto occorrerà preservare dovute attenzioni solo ed esclusivamente durante il cantiere.

Per tutte le fasi di esecuzione degli interventi sono previste specifiche misure di controllo nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale che verranno appositamente realizzate a presidio e tutela della qualità dei corpi idrici potenzialmente interessati.

Nello specifico, le procedure di mitigazione si focalizzeranno sulle operazioni di casseratura per la realizzazione degli elementi in cemento armato. Sarà infatti onere dell'impresa assicurarsi della perfetta tenuta dei casseri, al fine di prevenire sversamenti accidentali di boiacca o calcestruzzo. Tale accorgimento è finalizzato a eliminare ogni rischio di contaminazione chimico-fisica del suolo e della falda acquifera sottostante.

Al fine di prevenire sversamenti accidentali di idrocarburi o sostanze oleose, il cantiere impiegherà macchinari di recente generazione dotati di fluidi lubrificanti biodegradabili (oli Bio). Sarà inoltre stabilito il divieto assoluto di effettuare operazioni di rifornimento o manutenzione dei mezzi all'interno dell'alveo; tali attività dovranno

avvenire esclusivamente in aree attrezzate esterne eventualmente predisposte con idonei sistemi di raccolta e contenimento.

Al fine di mitigare i fenomeni di intorbidimento delle acque derivanti dagli scavi e dalla movimentazione terra, dovrà essere adottata una strategia di intervento per fasi. In via prioritaria, verranno realizzate delle ture in terra per deviare l'alveo di magra lontano dall'area di lavoro. Successivamente, nei tratti a valle dell'intervento, dovranno essere interrate opportune vasche di decantazione provvisorie per consentire la sedimentazione dei solidi sospesi e delle frazioni fini e garantire il rilascio di acque con livelli di torbidità compatibili con gli standard ambientali.

Non è previsto alcun impatto sulla falda da parte delle attività in progetto.

Attività di Cantiere	Tipo di impatto	Valore Impatto	Durata impatto	Mitigazione impatto
Movimentazione terra	Intorbidimento acque superficiali	Medio/Alto	Temporanea	Deviazione alveo, posa di vasche di decantazione
Utilizzo di mezzi da cantiere	Perdite oli o idrocarburi	Basso/Medio	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti con oli bio, divieto di rifornimento in alveo
Getti di calcestruzzo	Fuoriuscite di calcestruzzo	Basso/Medio	Temporanea	Casseri a tenuta

Figura 8.2.1 – Tabella riepilogativa per eventuali impatti negativi sull'acqua

In considerazione della natura transitoria delle attività, le potenziali criticità risultano circoscritte alla sola fase di cantiere. Pertanto, l'impatto sull'elemento acqua è classificato come **temporaneo, reversibile e non significativo**, grazie all'adozione delle misure di mitigazione precedentemente descritte che ne garantiscono il contenimento.

8.3 RUMORE

Nell'insieme delle attività previste per l'esecuzione degli interventi in progetto potrebbero verificarsi, in base al tipo di lavorazione, alcuni livelli di rumorosità elevati, per cui, in fase realizzativa, l'impresa dovrà acquisire le necessarie autorizzazioni in deroga presso il Comune per l'esecuzione di lavorazioni nell'ambito di cantieri temporanei.

Qui l'inquinamento acustico deriva solo ed esclusivamente dall'utilizzo dei macchinari di cantiere e pertanto le misure di mitigazione da adottare dovranno essere:

- Transito dei mezzi a velocità limitate all'interno dei centri abitati;
- Utilizzo di mezzi di ultima generazione con immissione sonora contenuta rispetto a mezzi più datati;
- Scelte progettuali pensate come l'utilizzo di pali trivellati e non battuti e fasi di cantiere studiate in modo da evitare, se possibile, di non tenere accese durante le ore notturne pompe idrovore o macchinari che possano creare fastidio ai ricettori presenti;
- Le attività rumorose dovranno essere eseguite durante gli orari consentiti.

Dovranno, inoltre essere attuati interventi mitigativi da parte dell'amministrazione di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere.

Attività di Cantiere	Tipo di impatto	Valore Impatto	Durata impatto	Mitigazione impatto
Movimentazione terra	Disturbo sui ricettori	Medio	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti a basso impatto, attività in orari stabiliti
Demolizione scavi	Disturbo sui ricettori	Medio/Alto	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti a basso impatto, attività in orari stabiliti
Getti di calcestruzzo/ formazione di pali	Disturbo sui ricettori	Medio	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti a basso impatto, attività in orari stabiliti, scelte progettuali mirate
Aggottamento con pompe	Disturbo sui ricettori	Basso/medio	Temporanea	attività in orari stabiliti e fasi di cantiere mirate

Figura 8.3.1 – Tabella riepilogativa per eventuali impatti negativi dovuti al rumore

In considerazione della natura transitoria delle attività, le potenziali criticità risultano circoscritte alla sola fase di cantiere. Pertanto, l'impatto del rumore sui ricettori sarà **temporaneo, reversibile e non significativo**.

8.4 SUOLO

Gli interventi non trasformeranno l'attuale condizione idrogeologica del comparto e non andranno a modificare, data la superficie minima di impatto delle opere di contenimento, la permeabilità delle superfici sia internamente che esternamente all'alveo.

Le terre derivante dagli scavi verranno, dopo opportune analisi in parte riutilizzate e in parte smaltite secondo quanto stabilito dal D.P.R. 120/2017.

Inoltre, come per l'elemento acqua, si potrebbe manifestare il rischio contaminazione pertanto le procedure specifiche di mitigazione da adottarsi dovranno essere le stesse indicate nel capitolo 8.2

Attività di Cantiere	Tipo di impatto	Valore Impatto	Durata impatto	Mitigazione impatto
Utilizzo di mezzi da cantiere	Perdite oli o idrocarburi	Basso/Medio	Temporanea	Utilizzo di mezzi recenti con oli bio, divieto di rifornimento in alveo
Getti di calcestruzzo	Fuoriuscite di calcestruzzo	Basso/Medio	Temporanea	Casseri a tenuta
Realizzazione opere in c.a.	Impermeabilizzazione suolo	Nullo/Limitato	Permanente	Nessuna

Figura 8.4.1 – Tabella riepilogativa per eventuali impatti negativi sul suolo

8.5 FLORA E FAUNA

Analizzando gli interventi previsti non si evidenziano problematiche legate al peggioramento ambientale dell'area e della conservazione delle biodiversità riscontrate. Le condizioni attuali relative alla flora e alla fauna esistenti non verranno infatti modificate ne dalla riprofilatura del fondo con terreno naturale ne dall'allargamento dell'alveo con conseguente realizzazione dei muri in c.a. Quanto previsto a progetto contribuirà invece ad aumentare la superficie occupata dal "parco fluviale" con conseguente miglioramento delle condizioni attualmente presenti nella zona.

8.6 PAESAGGIO

Nel tratto oggetto di intervento Il torrente Varatella attraversa un'area a forte densità urbana caratterizzata da opere antropiche realizzate nel corso degli anni sia dal punto di vista edilizio che dal punto di vista delle infrastrutture esistenti (vedi viabilità presente sia in sponda destra che in sponda sinistra).

Ne consegue che il progetto non modifica il contesto paesaggistico, se non per l'approfondimento e l'allargamento della sezione naturale di deflusso del corso d'acqua conferendo peraltro allo stesso un maggior respiro da un punto di vista idraulico e ambientale. L'altezza dell'opera fuori terra, riferita al piano viabile, si attesterà tra i 100 e i 150 cm. Tale quota risulta solo lievemente superiore a quella degli attuali terrapieni arginali di conseguenza, l'intervento, non determinerà un'alterazione significativa della permeabilità visiva verso il torrente, garantendo la continuità percettiva del paesaggio d'acqua dal contesto urbano circostante.

Si sottolinea comunque che l'area interessata dalle opere, per le sue caratteristiche di cui sopra, non è soggetta a vincoli paesaggistici e ambientali come evidenziato in altra parte della presente relazione.

8.7 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO

Il progetto di sistemazione non interferisce con alcun elemento di pregio da un punto di vista storico ed culturale sia per le modeste opere previste sia per la caratterizzazione della zona dove non sono presenti opere "storico-culturali" come visibile da cartografia precedentemente inserita.

8.8 ECONOMIA E SOCIALE

La realizzazione degli interventi di sistemazione del tratto terminale del torrente Varatella dovrebbe comportare, soprattutto nell'ottica della realizzazione di quanto previsto nel progetto del 2008, ad un sostanziale beneficio per i residenti della zona.

Gli interventi consentiranno infatti di ricondurre il rischio di allagamento di tali aree a livelli compatibili con la normativa attuale aumentando la protezione sia degli abitanti che delle attività commerciali e produttive della zona.

9 OPERE DI MITIGAZIONE

Considerando la particolare caratteristica dell'intervento, mirato alla mitigazione del rischio idraulico in un'area già urbanizzata, non si ritengono necessarie particolari opere di mitigazione oltre a quelle già riportate nel capitolo precedente. L'intervento stesso infatti, una volta realizzato, non modifica l'aspetto percettivo, scenico, panoramico e ambientale della zona, ma anzi costituisce un miglioramento delle condizioni antecedenti.

In definitiva, le uniche criticità rilevate risultano circoscritte alla sola fase di cantierizzazione. Di seguito si riportano gli ulteriori accorgimenti a carattere generale che, integrati alle misure tecnico/operative già descritte nel precedente capitolo, definiscono il quadro complessivo delle strategie di mitigazione previste dal progetto.

Tempi di realizzazione

Complessivamente i lavori avranno una durata indicativa di circa tre anni da divedersi poi in stralci in base alle disponibilità economiche.
In relazione all'entità delle opere, la durata complessiva del cantiere e i relativi effetti ambientali risultano pienamente compatibili con l'attuale contesto antropizzato. Tale sostenibilità è garantita anche dalle scelte progettuali adottate in quanto, l'impiego di nuovi argini su fondazioni profonde (pali), consente di contrarre i tempi esecutivi, riducendo drasticamente i volumi di scavo e di reinterro rispetto alle tecniche costruttive tradizionali. Ciò si traduce in una minore interferenza temporale con il territorio e in un'ottimizzazione della logistica di cantiere.

Rumore

Le emissioni sonore previste rientrano negli standard tipici di una cantierizzazione civile. Qualora le circostanze lo richiedano, verrà attivato un piano di monitoraggio acustico dedicato presso i ricettori più sensibili. Tale attività consentirà di verificare il rispetto dei limiti normativi e di adottare, se necessario, puntuali interventi di mitigazione supplementari. Come precedentemente accennato, alcune fasi lavorative potrebbero comportare emissioni sonore superiori ai limiti ordinari. Pertanto, in fase esecutiva, si procederà all'acquisizione delle necessarie autorizzazioni in deroga ai sensi della DGR 2510/98, art. 3, garantendo il pieno rispetto delle procedure amministrative previste per le attività di cantiere temporanee e mobili.

Polveri

In considerazione della natura delle opere, alcune fasi di cantiere potrebbero determinare la produzione diffusa di polveri. Tale aspetto ambientale sarà gestito attraverso le misure di mitigazione già descritte, finalizzate a eliminare ogni

interferenza con il tessuto urbano e le attività antropiche limitrofe. Sebbene il rischio di dispersione atmosferica sia considerato marginale rispetto ad altre matrici ambientali analizzate, verranno adottati i protocolli descritti in precedenza per azzerare l'eventuale problematica.

Movimentazione materiali e traffico

L'incremento del traffico indotto dal cantiere sarà limitato esclusivamente all'approvvigionamento dei materiali e al conferimento a discarica dei prodotti di scavo e demolizione. I mezzi d'opera pesanti (escavatori e macchine operatrici) stazioneranno stabilmente in alveo o nelle aree di deposito limitrofe per l'intera durata dei lavori, salvo in caso di allerta idrometeorologica che ne imponga l'allontanamento precauzionale. Tale strategia logistica garantisce una sensibile riduzione dei transiti giornalieri, minimizzando gli impatti sulla circolazione stradale ordinaria.

Gestione materiali da scavo e demolizione

Caratterizzazione dei materiali di scavo

Al fine di una corretta caratterizzazione dei materiali, è stata condotta una campagna di indagini preliminari comprendente analisi granulometriche, test di cessione e verifiche sulla presenza di frazioni antropiche. Tali riscontri, necessari per definire le opzioni di recupero in sito o di conferimento a impianto autorizzato, saranno integrati in corso d'opera da analisi di dettaglio a cura dell'impresa esecutrice. Queste ultime avranno la funzione di validare le scelte progettuali e certificare l'idoneità ambientale dei materiali movimentati.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Gli interventi del presente progetto si inquadrano nel progetto generale di sistemazione del 2008 di cui costituiscono uno stralcio.

Le opere sono finalizzate al corretto deflusso delle portate di piena nel rispetto, per quanto possibile, dei vincoli urbanistici e viabilistici presenti e della salvaguardia delle strutture esistenti.

Gli interventi sono funzionali ad un corretto regime idraulico e si inquadrano nei disposti delle Norme vigenti in quanto riguardano l'adeguamento di opere esistenti al fine di ovviare a situazioni di pericolo e tutela della pubblica incolumità.

Il progetto è conforme a tutti gli strumenti urbanistici propri del territorio in esame.

Il torrente Varatella nel tratto di interesse attraversa un'area a elevata densità urbana e a carattere produttivo quindi è allo stato attuale quasi "soffocato" dagli edifici e dalla viabilità esistente.

Gli interventi previsti, oltre a consentire il deflusso della portata 200-ennale con adeguati franchi nella configurazione finale della sistemazione complessiva, tendono a restituire al corso d'acqua la sua originale valenza, conferendo allo stesso un maggior respiro da un punto di vista idraulico e ambientale.

L'esecuzione del progetto non prevede alcun utilizzo di risorse naturali presenti nell'area di intervento e nelle porzioni limitrofe, né per quanto riguarda l'acqua dolce o salata, né prelievi di sabbia o elementi lapidei (roccia imposta o massi isolati)

Gli unici possibili impatti sono legati alle fasi di realizzazione durante le quali verranno comunque messe in atto tutte le azioni di mitigazione possibili per ridurre al minimo gli effetti che i lavori potranno comportare sull'ambiente circostante sia di tipo naturalistico ambientale che di disagi della popolazione residente