Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

Comune di Vogogna

Provincia di Verbano-Cusio-Ossola

Regione Piemonte

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME TOCE

CUP: B18H21000190002 - CIG: B2FD9764D5

PROGETTO DI FATTIBILITÁ TECNICO-ECONOMICA

OGGETTO

02. STUDI AMBIENTALI, GEOLOGICI - GEOTECNICI E IDRAULICI

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

TIMBRI E FIRME

SRIA s.r.l.
STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI
VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

ing. Luca AGAGLIATE
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.10452F

ing. Santo LA FERLITA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.10943X

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	APR/2025	
COD. LAVORO	700/SR	
TIPOL. LAVORO	P	
LOTTO	-	
STRALCIO	-	
SETTORE	2	
TIPOL. ELAB.	SF	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	01	
VERSIONE	0	

REDATTO
ing. Michela GIORI

CONTROLLATO
ing. Luca AGAGLIATE

APPROVATO
ing. Santo LA FERLITA

ELABORATO

P-2.1

INDICE

1. PREMESSA 3

2. QUADRO PROGRAMMATICO 4

2.1 INTRODUZIONE 4
2.2 VINCOLI ESISTENTI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE 4
2.3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO 5
2.3.1 Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) della Regione Piemonte 5
2.3.2 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) della Regione Piemonte 7
2.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia Verbano-Cusio-Ossola 11
2.3.4 Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) di Vogogna 13
2.3.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.) 17
2.3.6 Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Toce (P.A.I.) 18
2.4 VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI 20
2.4.1 Vincoli derivanti dalla normativa comunitaria 20
2.4.2 Vincoli derivanti dalla normativa nazionale 21
2.4.2.1 SIN – Siti di interesse nazionale 22
2.4.3 Vincoli derivanti dalla normativa regionale 23
2.5 SINTESI DEI VINCOLI E AUTORIZZAZIONI NECESSARIE 23

3. QUADRO PROGETTUALE 24

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 24
3.2 FINALITÀ E MOTIVAZIONI STRATEGICHE DELL'OPERA IN PROGETTO 25
3.3 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO 26

4. QUADRO AMBIENTALE 28

4.1 METODOLOGIA DI ANALISI 28

5. QUADRO AMBIENTALE: ANALISI DELLE COMPONENTI 30

5.1 ATMOSFERA 30
5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 31
5.2.1 Inquadramento geomorfologica e geologico 31
5.2.2 Carta dei suoli e della Capacità d'uso del suolo 33
5.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE 35
5.3.1 Rio delle Chiese 37
5.3.2 Tocetta 40
5.4 LINEAMENTI VEGETAZIONALI E FORESTALI 43
5.5 ASPETTI DI SALUTE UMANA E RUMORE 44
5.5.1 Classificazione acustica e limiti di riferimento per il progetto 44
5.6 PAESAGGIO 46

6. QUADRO AMBIENTALE: ENTITÀ DELLE PRESSIONI E RILEVANZA DEGLI IMPATTI 48

6.1 ATMOSFERA 48
6.1.1 Fase di cantiere 48
6.1.2 Fase di esercizio 49
6.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 49
6.2.1 Fase di cantiere 49
6.2.2 Fase di esercizio 50

6.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE 50
6.3.1 Fase di cantiere 50
6.3.2 Fase di esercizio 51
6.4 FLORA, VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI 51
6.4.1 Fase di cantiere 52
6.4.2 Fase di esercizio 52
6.5 ASPETTI DI SALUTE UMANA E RUMORE 52
6.5.1 Fase di cantiere 52
6.5.2 Fase di esercizio 53
6.6 PAESAGGIO 53
6.6.1 Fase di cantiere 53
6.6.2 Fase di esercizio 53
6.7 SINTESI E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO 53

7. MISURE DI MITIGAZIONE 54

7.1 ATMOSFERA 54
7.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 55
7.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE 55
7.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 56
7.5 RUMORE 56
7.6 PAESAGGIO E FRUIZIONE DEL SITO 56

1. PREMESSA

Il presente elaborato affronta il tema della fattibilità ambientale del progetto di fattibilità tecnica ed economica inerente gli *"Interventi di mitigazione del rischio idraulico in sponda sinistra del Fiume Toce"*.

La Regione Piemonte ha approvato la nuova legge regionale n.13/2023 "Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale e autorizzazione ambientale integrata" che è in vigore dal 4 agosto 2023. La nuova L.R. n. 13/2023 abroga la L.R. n. 40/1998.

La legge regionale recepisce la normativa nazionale e si applica ai piani, programmi e i progetti, come definiti rispettivamente all'articolo 5, comma 1, lettera e) e lettera g), del decreto legislativo 152/2006.

Gli interventi in progetto ricadono nella categoria B.7.o) "Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua" dell'Allegato B "Progetti sottoposti alla procedura di verifica di VIA e individuazione, a margine, delle autorità competenti (art.3)" della L.R. n. 13/2023, di competenza della regione.

Lo Studio ambientale preliminare, rappresentato dal presente elaborato, è parte sostanziale della documentazione che è stata prodotta nel procedimento amministrativo di Verifica di V.I.A., la quale ha come obiettivo principale quello di pervenire ad un'analisi preliminare dei possibili effetti sulle componenti ambientali, conseguenti alle modifiche funzionali connesse con il procedimento in essere.

Nel presente studio di fattibilità ambientale viene dunque fornito un quadro degli aspetti territoriali e ambientali del contesto nel quale l'intervento in progetto sarà inserito, fornendo indicazioni in merito allo stato di fatto attuale dell'area, ai diversi vincoli territoriali presenti nell'area di intervento, nonché un quadro degli aspetti di pianificazione del territorio a livello locale e regionale attraverso l'analisi dei Piani Territoriali, al fine di individuare tutti i possibili effetti e le interazioni degli interventi in progetto sulla situazione ambientale naturale attuale. Valutati gli effetti, vengono considerate le eventuali misure opportune da adottare per minimizzare gli impatti, soddisfacendo sia le esigenze funzionali e strategiche che l'integrazione con l'ambiente in cui le opere si inseriscono.

L'elaborato contiene una prima parte di inquadramento territoriale e normativo. La seconda parte prevede la descrizione dell'inserimento dell'opera nell'ambito della pianificazione territoriale, evidenziando eventuali criticità o vulnerabilità in relazione alla presenza di vincoli territoriali specifici.

La terza parte, infine, è costituita dall'approfondimento degli aspetti di impatto ambientale, mediante la valutazione dei possibili impatti temporanei o permanenti connessi sia con la fase realizzativa di cantiere sia con la fase di esercizio, in base agli impatti temporanei o permanenti emersi con l'analisi, sono indicate le eventuali misure di mitigazione dirette (sulle modalità esecutive) ed indirette (sulle scelte progettuali).

2. QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 INTRODUZIONE

Il Quadro Programmatico ha lo scopo di definire con quale logica, in relazione agli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, il progetto si colloca sia nel complesso dello sviluppo socioeconomico, sia nella struttura spaziale del territorio circostante.

Il Quadro Programmatico è finalizzato a:

- illustrare il progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti di riferimento, nonché in relazione alle sue finalità e agli eventuali riflessi in termini sia di vincoli che di opportunità, sul sistema economico e territoriale;
- descrivere le finalità e le motivazioni strategiche dell'opera proposta e le modalità con cui soddisfa la domanda esistente, anche alla luce delle trasformazioni in corso a livello locale e allo stato di attuazione della pianificazione;
- indicare il rapporto tra costi preventivati e benefici stimati, anche in termini socio-economici;
- indicare l'attuale destinazione d'uso dell'area, come indicato dalla vigente strumentazione urbanistica e dei vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio.

In tale contesto l'opera in progetto è stata quindi confrontata con le linee programmatiche e di pianificazione degli Enti Pubblici competenti, considerando in particolare gli strumenti riguardanti il settore di difesa del suolo e gli strumenti di pianificazione territoriale.

2.2 VINCOLI ESISTENTI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale, in riferimento a quanto prescritto dalla Legge Urbanistica Regionale L.R. 56/77 "Tutela ed uso del suolo" e visto l'oggetto di intervento, in stretta relazione con le scelte progettuali sono stati esaminati il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I.), l'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI) e Sistema Informativo Valanghe (SIVA).

A completamento del quadro delle conoscenze in merito alla tutela del territorio, sono stati inoltre considerati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti piani territoriali:

- Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) redatto dalla Regione Piemonte;
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) redatto dalla Regione Piemonte;
- Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) redatto dalla Provincia di Verbano-Cusio-Ossola;
- Piano Regolatore Regionale Comunale (P.R.G.C.) del Comune di Vogogna;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);

- Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.).

2.3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

2.3.1 Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) della Regione Piemonte

Il nuovo PTR, approvato con D.C.R. n.122-29783 del 21/07/2011, sostituisce il precedente PTR approvato nel 1997, ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (art. 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale.

Tale piano, si prefigge la duplice finalità di governare le politiche territoriali e di fornire un quadro di riferimento per la pianificazione provinciale e locale. Il PTR infatti, pur definendo le strategie e gli obiettivi di livello regionale, ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale, stabilendo cioè le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza, per dare attuazione alle finalità del PTR stesso.

L'analisi del sistema regionale viene basata sulla individuazione di alcune precondizioni strutturali del territorio per la definizione di politiche di pianificazione strategica regionale, definite con riferimento a cinque differenti strategie. Per l'area in oggetto, particolare attenzione è posta soprattutto in 2 differenti strategie di analisi e di intervento, precisamente:

STRATEGIA 1 – Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio

L'analisi della Tav. 1 del Piano evidenzia che le aree oggetto degli interventi sono "*territori montani*", secondo l'ISTAT e la L.r. 16/99, caratterizzati dalla presenza di "*aree urbanizzate*" e dal passaggio di infrastrutture lineari quali "*ferrovie*" e "*strada statale o regionale*".

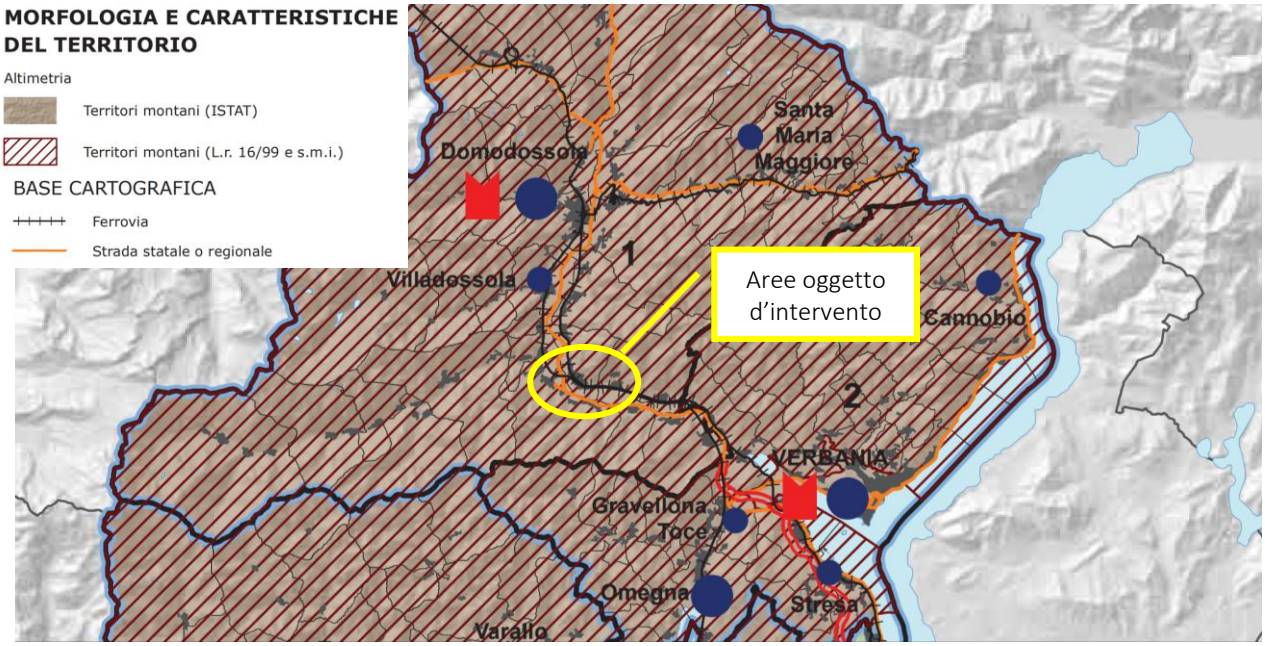


Figura 1 - Stralcio della Tav. "A: Strategia 1 - Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio" del P.T.R. della Regione Piemonte

STRATEGIA 2 – Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio

Gli interventi in progetto interesseranno "*nodi principali (core areas)*", "*zone tampone (buffer zone)*" e aree di "*connessione*", risulteranno interne alle "*aree di interesse naturalistico: aree protette, SIC, ZPS*" presenti nel territorio comunale di Vogogna.

Le Norme Tecniche di Attuazione del P.T.R. del Piemonte riportano per i territori in oggetto le seguenti indicazioni:

- Art. 29. I Territori montani – Indirizzi - comma 4 - lettera b) "*la mitigazione o il risanamento del dissesto idrogeologico del territorio attraverso interventi strutturali e di manutenzione estesi ai bacini idrografici interessati*";
- Art. 32. La difesa del suolo – "*Il PTR, a tal fine, promuove azioni finalizzate alla conoscenza del territorio regionale, all'attuazione di interventi, strutturali e non, per la mitigazione del rischio, il recupero della qualità idromorfologica e per la valorizzazione degli ambienti naturali oltre che alla definizione di indirizzi e azioni di pianificazione coerenti con le caratteristiche di vulnerabilità presenti sul territorio regionale*".

Gli interventi in progetto risultano coerenti alle indicazioni/prescrizioni della pianificazione territoriale regionale.

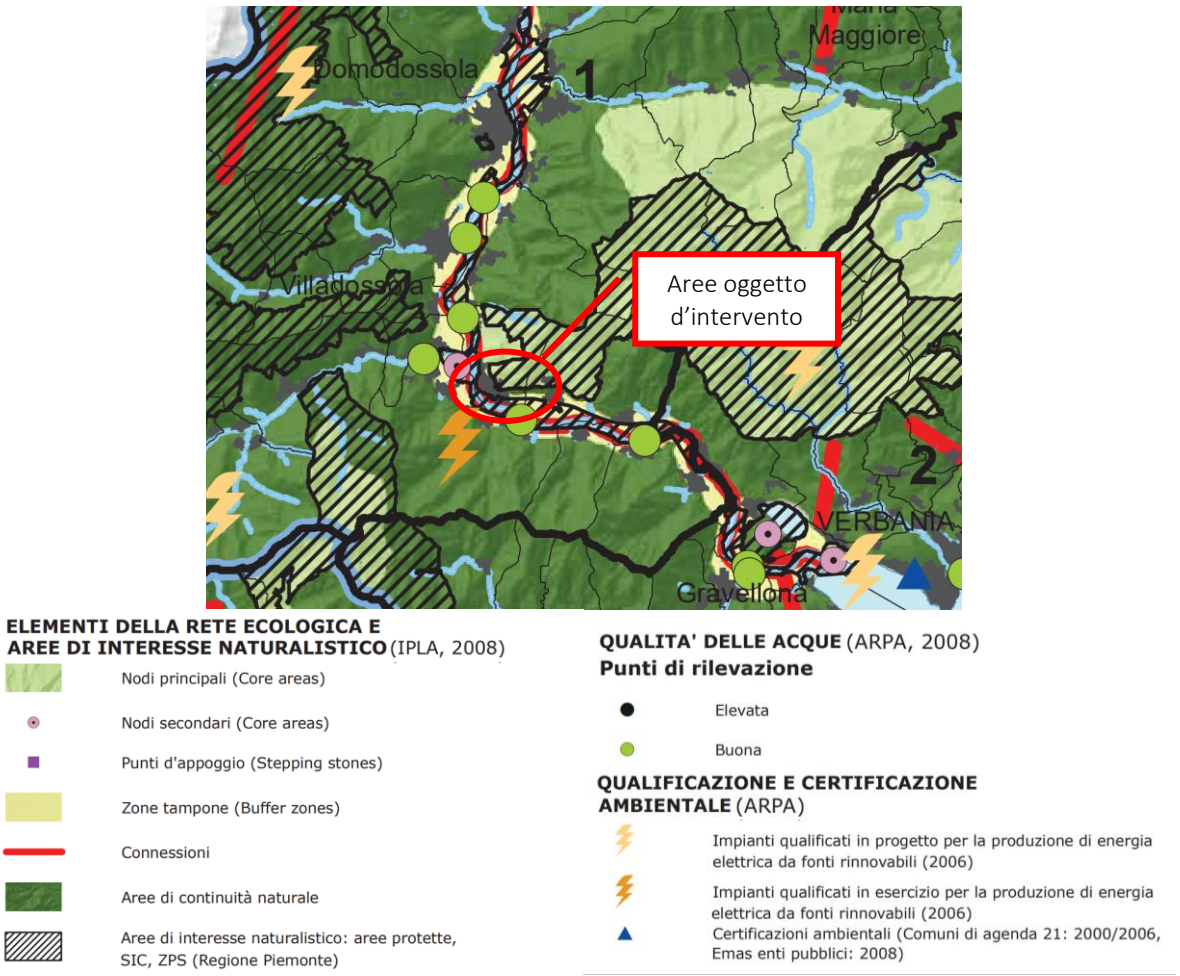


Figura 2 - Estratto della Tav. "B: Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica" del P.T.R. della Regione Piemonte

2.3.2 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) della Regione Piemonte

Il nuovo Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il PPR costituisce uno strumento di pianificazione sovraordinato e prevalente secondo la legislazione nazionale sul paesaggio, rappresenta inoltre uno strumento di:

- conoscenza: costituisce un "atlante" complessivo che descrive il territorio piemontese riconosce i valori fondamentali che lo qualificano, i suoi caratteri identitari, le principali criticità presenti, rappresenta una visione unitaria della regione alla luce delle sue componenti costitutive;

- programmazione: contiene le linee strategiche volte alla tutela del paesaggio e al miglior utilizzo del territorio;
- pianificazione: i contenuti del PPR costituiscono elemento fondante per il sistema della pianificazione territoriale provinciale e della città metropolitana, della pianificazione urbanistica dei comuni e riferimento per la definizione di strumenti di pianificazione settoriale coerenti e compatibili con il territorio regionale;
- regolazione: contiene nella sua parte descrittiva misure di tutela volte a tradurre i riconoscimenti di valore in disposizioni normative che incidono sui processi di trasformazione.

Il PPR individua in Piemonte diversi macroambiti che definiscono il territorio non solo per le caratteristiche geografiche, ma anche per le sue componenti percettive che permettono l'individuazione di veri e propri paesaggi dotati di identità propria.

Il territorio regionale è stato suddiviso in 76 ambiti di paesaggio, distintamente riconosciuti e analizzati secondo le peculiarità naturali, storiche, morfologiche e insediative, al fine di cogliere i differenti caratteri strutturanti, qualificanti e caratterizzanti i paesaggi. Il P.P.R. definisce per ciascun ambito, in apposite schede e nei riferimenti normativi, gli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, le strategie e gli indirizzi con cui perseguirli, rinviandone la precisazione ai piani provinciali e locali.

Il riconoscimento dei beni paesaggistici, soggetti a tutela secondo la vigente normativa in materia, non esaurisce il campo d'attenzione del P.P.R., che considera anche le altre componenti del paesaggio (sotto l'aspetto naturalistico-ambientale, storico-culturale, scenico-percettivo e morfologico-insediativo).

Secondo la "*Tavola 3 – Ambiti e unità di paesaggio*" e la "*Tavola 6 – Macroambiti*" del P.P.R. della Regione, il territorio del Comune di Vogogna è un "*paesaggio alpino del Piemonte Settentrionale e dell'Ossola*" di tipologia "*naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità*".

L'analisi della "*Tavola 2: Beni paesaggistici*" (Figura 4 e Figura 5) evidenzia che l'argine del Rio Delle Chiese e quello del Fiume Toce ricadono all'interno di zone tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 del D lgs n 42 del 2004:

- Lettera c - Fasce di 150 m;
- Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi - art 16 NdA.

Gli argini denominati "fornice 1" e "fornice 2" risultano invece esenti dal vincolo paesaggistico.

La "*Tavola 4 – componenti paesaggistiche*" conferma quanto già analizzato, ossia che gli interventi ricadono in "*territori discontinui suburban-m.i.4*" con "*dispersione insediativa prevalentemente spacialistica-m.i.7*", in "*aree residenziali – m.i.6*" e in "*aree rurali di pianura o collina-m.i.10*".

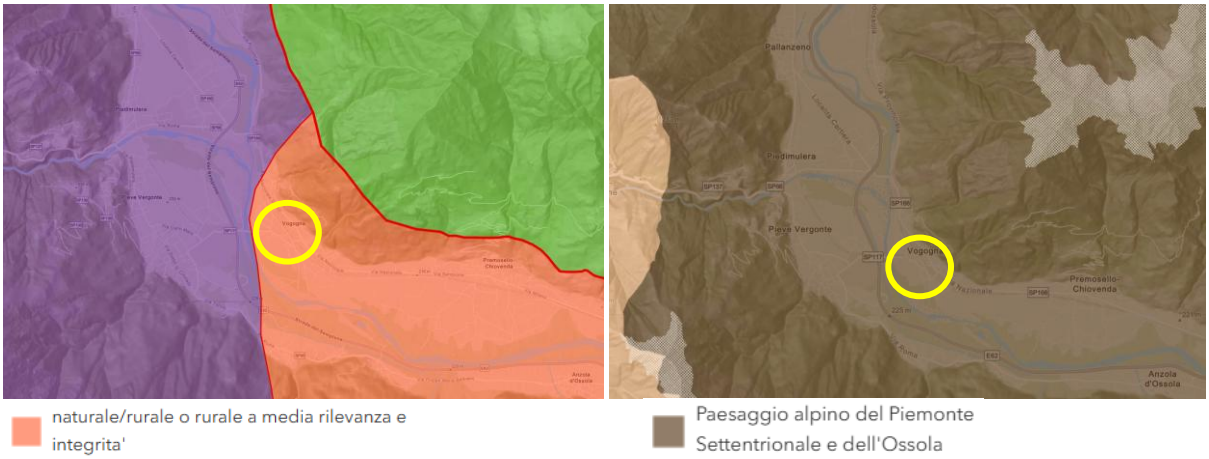


Figura 3 – Stralcio della "Tavola 3" (a sinistra) e della "Tavola 6" (a destra) del P.P.R. della Regione Piemonte. Il Cerchio gialli identifica la localizzazione delle opere in progetto

Figura 4 - Estratto del P.P.R.: Tavola P2: Beni paesaggistici

Figura 5 – Stralcio della "Carta dei vincoli", in rosso è riportata l'impronta planimetrica degli interventi in progetto

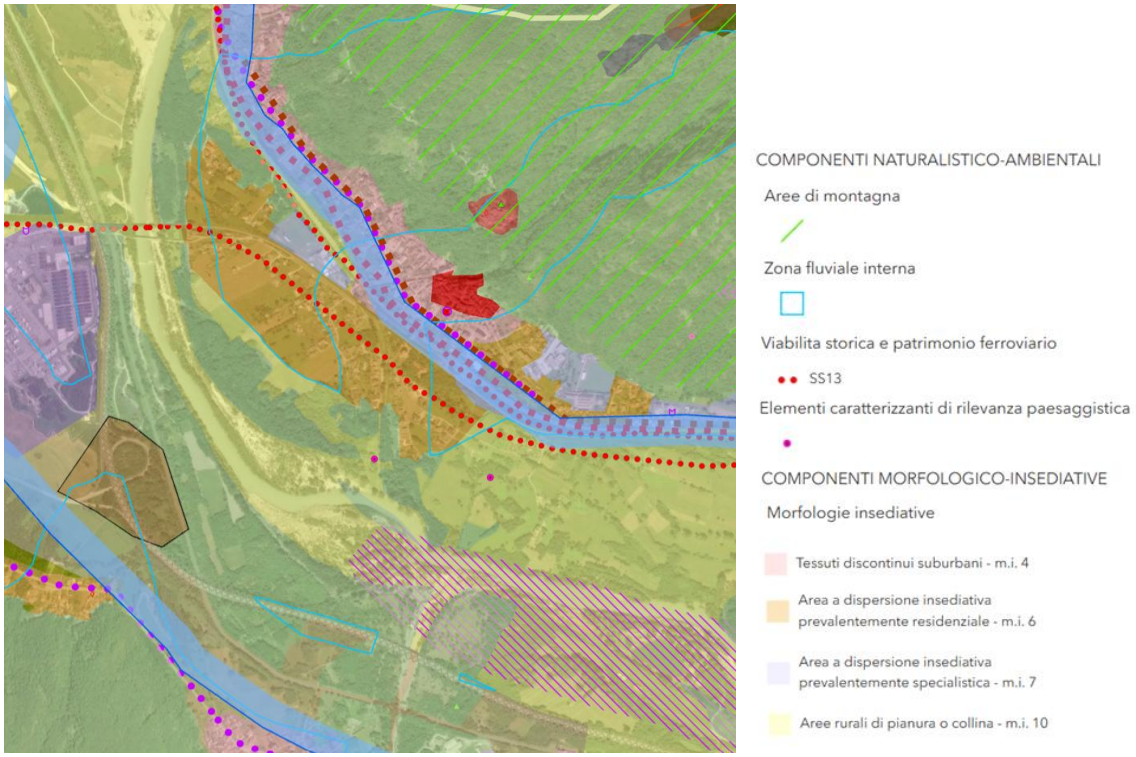


Figura 6 - Estratto del P.P.R.: Tavola P4 – Componenti paesaggistiche

Le opere in progetto risultano coerenti e compatibili con quanto normato dal P.P.R. della Regione Piemonte.

2.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia Verbano-Cusio-Ossola

Il P.T.P. della Provincia del Verbano Cusio Ossola è lo strumento di pianificazione e di programmazione diretto al coordinamento e al raccordo tra gli atti di governo del territorio regionali, quelli della pianificazione e programmazione settoriale provinciale e gli strumenti di pianificazione comunali.

Il Piano Territoriale Provinciale è stato adottato con la delibera del n. 25 del 2.3.2009 dal Consiglio Provinciale.

Il P.T.C.P., anche quale approfondimento delle indicazioni del P.T.R., quale articolazione dei contenuti del Piano Paesaggistico Regionale, si applica all'intero territorio della provincia e ha le finalità e i contenuti indicati dall'art. 5 della L.R. 56/77. Il P.T.P. configura l'assetto del territorio, tutelando e valorizzando l'ambiente naturale nella sua integrità, considerando la pianificazione comunale esistente e coordinando le politiche per la trasformazione e la gestione del territorio che risultano necessarie per promuovere il corretto uso delle risorse ambientali e naturali e la razionale organizzazione territoriale delle attività e degli insediamenti.

L'attività di pianificazione per il governo del territorio persegue i seguenti obiettivi:

a) tutela e valorizzazione del territorio, qualificando i sistemi insediativi, assicurando il rispetto dei beni rilevanti per la comunità, la parità dei diritti, la considerazione della qualità della vita delle generazioni presenti e future;

b) consumo di nuovo territorio solo quando sia dimostrata l'inesistenza di soluzioni alternative;

c) individuazione dei sistemi territoriali che definiscono la struttura del territorio a livello regionale e provinciale per garantire un più efficiente governo dello sviluppo;

d) sviluppo sostenibile, nella consapevolezza che tra sviluppo economico, paesaggio e ambiente vi è una relazione di interdipendenza che richiede, a ogni livello di governo, la verifica, nella loro coerenza, nei loro effetti, nella loro necessità, delle scelte che incidono sul territorio;

e) perequazione urbanistica e perequazione territoriale, conseguite attraverso gli atti di pianificazione.

La Tavola P.1.2 riporta la Rete Ecologica Provinciale (REP), ossia un sistema polivalente di collegamento tra ambienti naturali e agricoli, sottesi a matrici di diversa configurazione naturale primaria e secondaria. Il quadro ambientale definito dallo schema della REP non assume carattere di cogenza rispetto gli strumenti urbanistici vigenti, bensì di quadro di riferimento e di indirizzo per la gestione delle trasformazioni urbanistiche.

Dall'analisi emerge che le opere in progetto sono ubicate in zone classificate come "Unità sensibili con livelli di tutela" all'interno di corridoi ecologici fluviali primari e secondari. Queste zone sono classificate secondo le "matrici naturali interconnesse" come: "Aree naturali a scarso valore vegetazionale di connessione alla matrice naturale primaria", "Aree agro-pastorali" e "Aree agricole ad alta potenzialità ecologica" (Figura 7).

La Figura 8 conferma l presenza di aree protette come emerso nel PPR ed inoltre evidenzia la non assoggettabilità dell'area al vincolo idrogeologico.

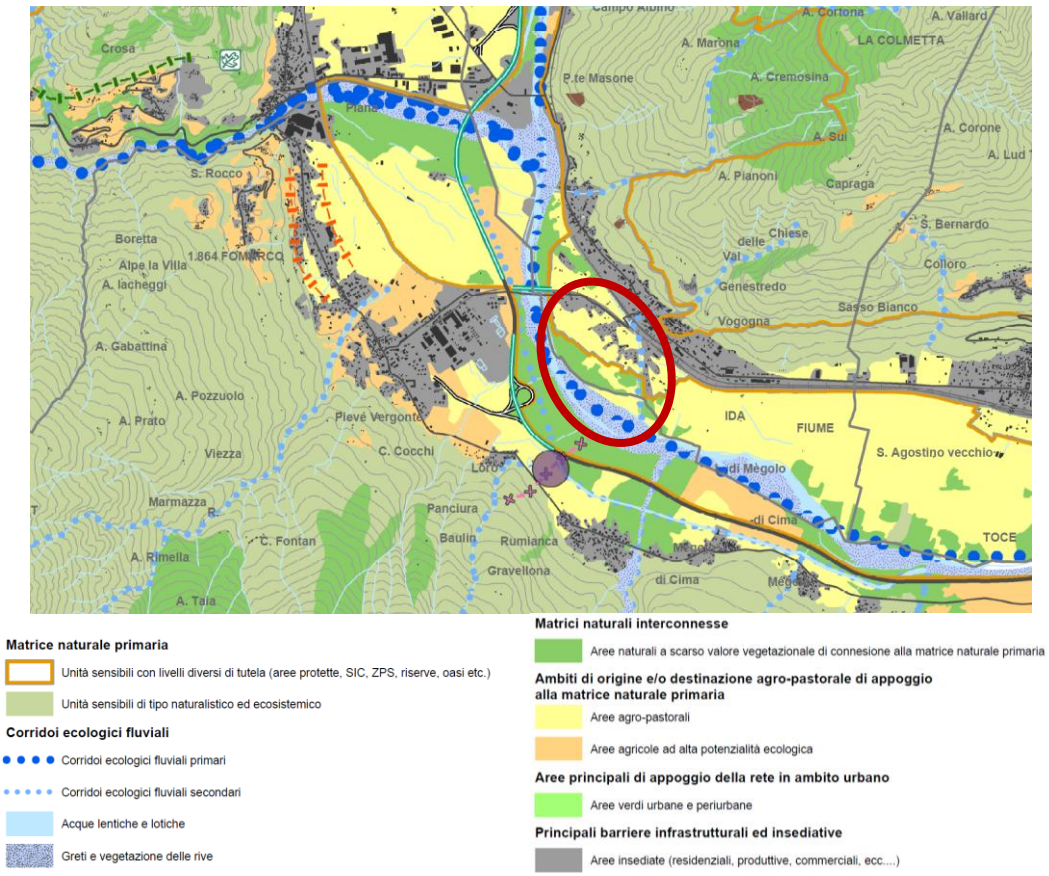


Figura 7 - Estratto della Tavola P.1.2 - Quadro di riferimento strutturale della rete ecologica provinciale (REP) (1:50'000) del P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola. Il cerchio rosso identifica l'area oggetto di analisi

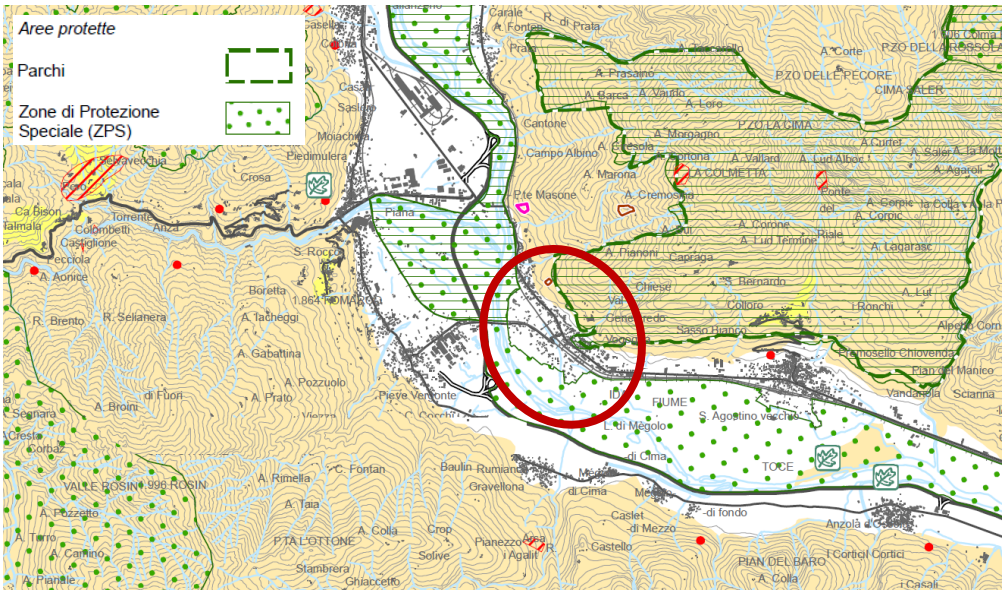


Figura 8 - Estratto della Tavola GP.1 – Aree estrattive e sistema vincolistico (1:50'000) del P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola. Il cerchio rosso identifica l'area oggetto di analisi

2.3.4 Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) di Vogogna

Il comune di Vogogna è dotato di un Piano Regolatore Generale adottato con Delibera di Consiglio Comunale n.26 del 19/7/2005 ed Osservazioni Regionali e controdeduzioni approvate con Delibera di Consiglio Comunale n. 40 del27/9/2007.

Nel marzo 2021 con la Delibera di Consiglio Comunale n.8 è stata approvata la Variante parziale VP3 al P.R.G.C. art. 17, comma V, L.R. 56/77 s.m.e.i.

Le aree oggetto d'intervento sono classificate come "agricole ad elevata produttività" secondo la tavola "P2b-VP2 – Zonizzazione" del P.R.G.C. (Figura 9).

Tali aree sono caratterizzate da una pericolosità geomorfologica di classe:

- IIB: attività dei corsi d'acqua e difficoltà di drenaggio, per cui non è prevista alcuna limitazione alle scelte urbanistiche purchè subordinati ad alcuni accorgimenti tecnici;
- IIIA: inedificati, aree inedificabili per cui sono previsti interventi di riassetto territoriali a tutela dei patrimoni esistenti.

L'analisi della "Tavola 9" del PRGC (Figura 11) ha evidenziato la presenza di un argine, un'opera similare a quella in progetto, a monte dell'area oggetto d'intervento.

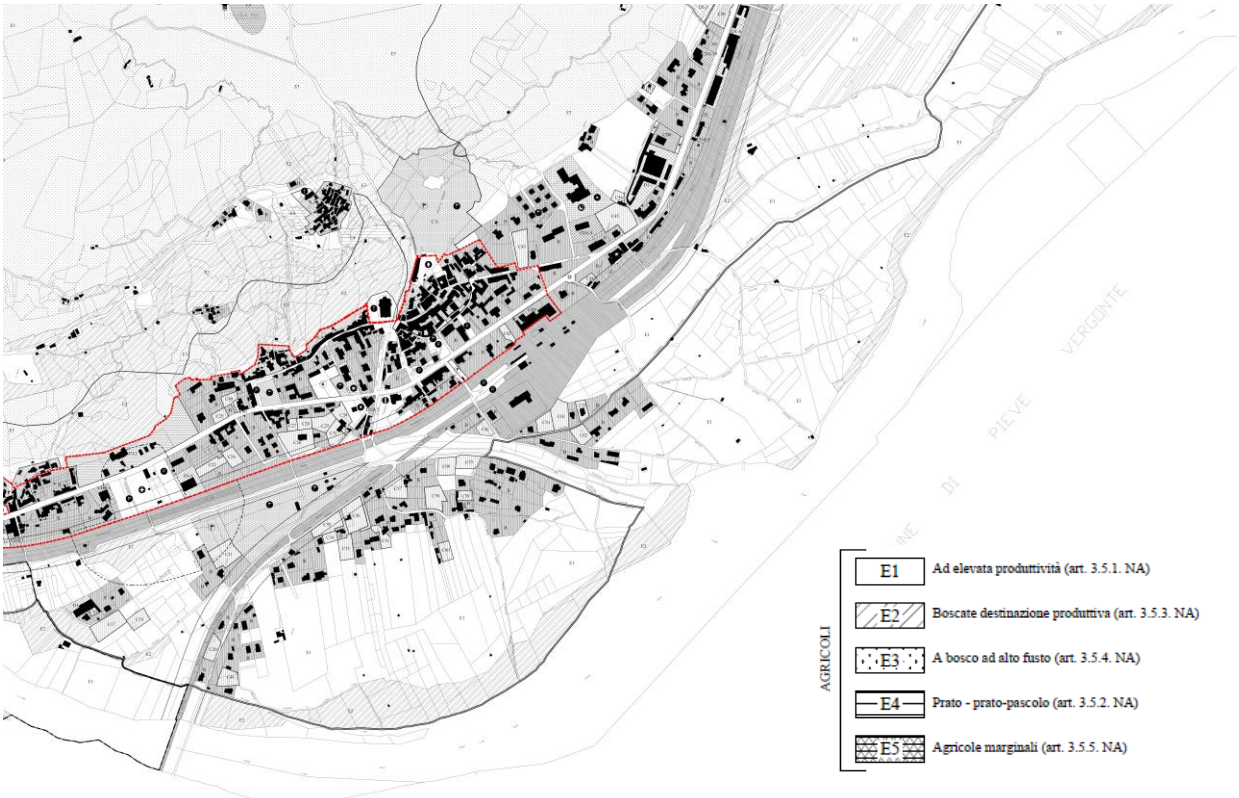
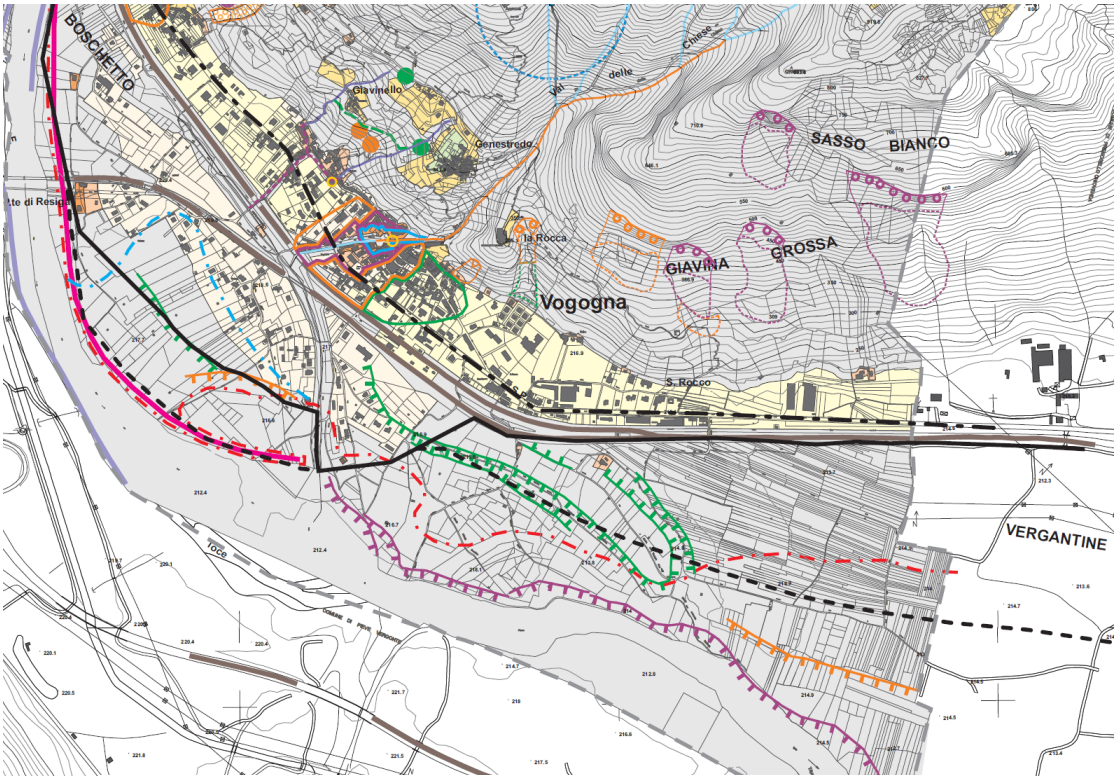


Figura 9 – Stralcio della Tavola "P2b-VP2 – Zonizzazione" del P.R.G.C.



FORME ANTROPICHE

- Canale artificiale
- Argini lungo il F. Toce
- Opere di protezione spondale lungo il F. Toce
- Rilevati stradali e ferroviari
- Captazioni ad uso idropotabile, con relativa zona di rispetto (D. lgs. 152/99 e s.m.i.).
- Discarica di cava non vegetata, potenzialmente instabile. Deve essere considerata un dissesto.
- Terreni riquotati mediante riporto di materiale
- Confine territorio comunale
- Limite area non coperta da base catastale

Delimitazione delle fasce fluviali relative al "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI). Variante approvata con D.P.C.M. Del 10/12/2004
I limiti qui riportati non sono prescrittivi. A scopo normativo sono validi i limiti riportati nelle tavole di delimitazione della Variante PAI.

- Limite tra la Fascia A e la Fascia B
- Limite tra la Fascia B e la Fascia C
- Limite esterno della Fascia C
- Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Figura 10 – Stralcio della "Tavola 9 – Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" del P.R.G.C. di Vogogna

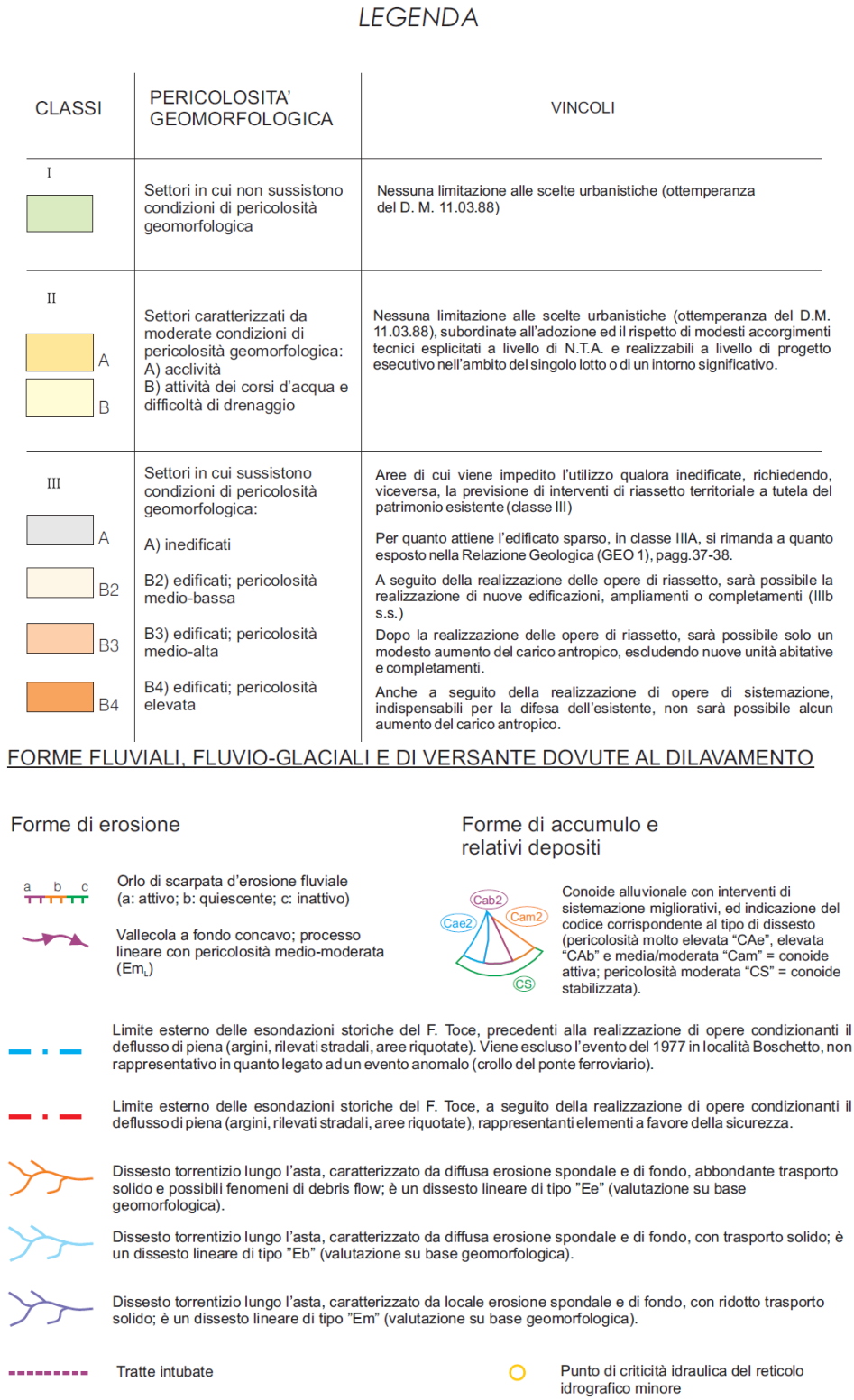


Figura 11 – Legenda della "Tavola 9 – Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" del P.R.G.C. di Vogogna

Il comune di Vogogna si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, che è parte integrante della pianiicazione integrale del P.R.G.C. Le aree oggetto d'intervento ricadono nelle classi "*II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*" e "*I-aree particolarmente protette*", si segnala inoltre la presenza della "*fascia di pertinenza della ferrovia*".

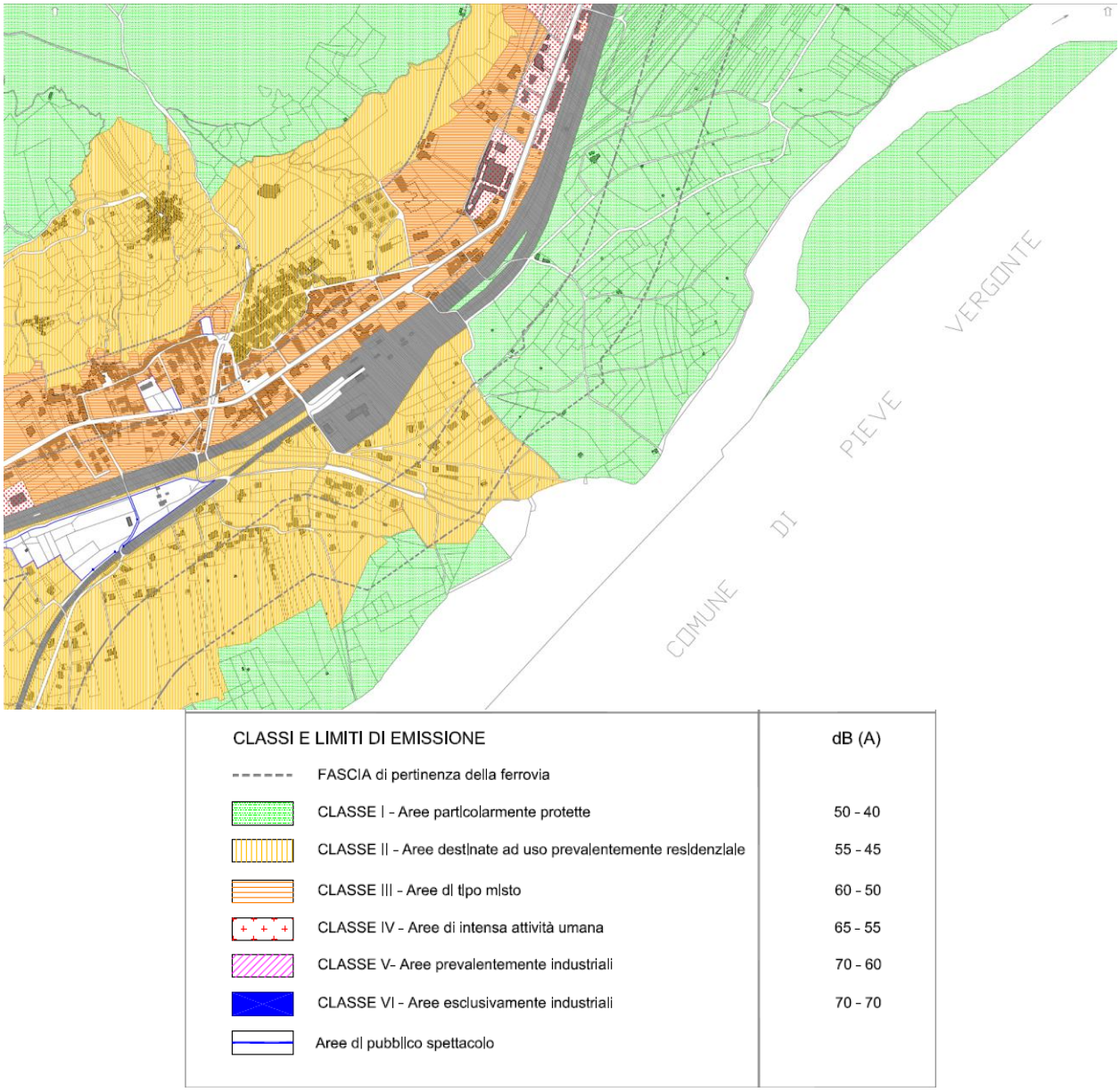


Figura 12 – Stralcio della "Tavola 2" del piano di Zonizzazione Acustica

2.3.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.)

Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvionale – P.G.R.A. è stato redatto il *Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione*, approvato nella seduta di Comitato Tecnico del 31 gennaio 2012, che "*definisce le metodologie comuni che, in continuità con i processi di attuazione e aggiornamento della pianificazione di bacino vigente, consentano uno sviluppo coordinato e concertato a scala di distretto idrografico delle attività conoscitive da realizzare da parte dei diversi soggetti competenti ai fini dell'allineamento alle indicazioni delle Direttive europee. [..] Le specifiche in esso contenute sono orientate alla predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio. [..] L'attività è finalizzata alla mappatura della pericolosità idraulica per tre distinti scenari di piena (alluvioni rare TR 500 anni, poco frequenti TR 100 – 200 anni e frequenti TR 20 – 50 anni) e deve consentire la delimitazione del limite delle aree inondabili e la sua caratterizzazione in termini di livelli idrici e velocità*."

Nello specifico, per le aree oggetto di studio si hanno le delimitazioni riportate nell'immagine a seguire, dove sono rappresentati diversi scenari alluvionali, relativi a diversi tempi di ritorno dell'evento di piena assunto.

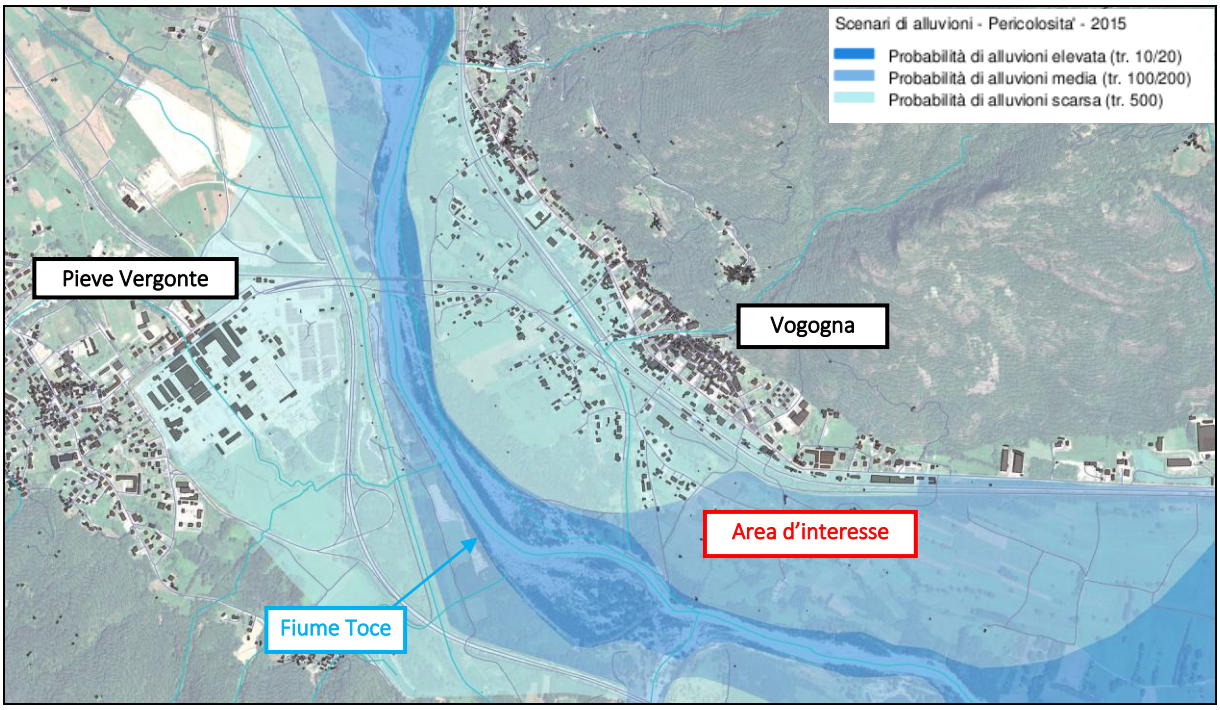


Figura 13 - Carta di pericolosità del reticolo idrografico principale con differenti probabilità di alluvione in funzione del tempo di ritorno dell'evento di piena – Direttiva Alluvioni 2007/60 CE – Aggiornamento 2025

L'osservazione della precedente immagine consente di verificare che l'area d'interesse ricade nella fascia di probabilità media d'essere interessata da alluvioni (TR = 100/200 anni).

2.3.6 Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Toce (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) è lo strumento attuato dall'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, allo scopo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Data la natura del progetto, esso costituisce il principale strumento tecnico-normativo di riferimento, ai fini dell'analisi di conformità alla pianificazione e programmazione territoriale.

Il PAI, approvato con DPCM 24 maggio 2001, costituisce piano stralcio del piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989 e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6).

Nelle Norme tecniche del PAI, la tipologia d'intervento in esame è trattata al Titolo II "*Norme per le fasce fluviali*" che recepisce e integra il primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), approvato con D.P.C.M. 4 luglio 1998 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9 novembre 1998, n. 262. L'ambito territoriale di riferimento del PSFF è costituito dal sistema idrografico dell'asta del Po e dei suoi affluenti (art.25 N.A.).

Il Piano, oltre a definire prescrizioni immediatamente vincolanti, prescrive che, ai sensi dell'art. 17, comma 6, della richiamata L. 183/1989, gli Enti territorialmente interessati dal Piano sono tenuti a rispettare le prescrizioni nel settore urbanistico, con l'obbligo di adeguare i propri strumenti urbanistici entro nove mesi dalla pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, fatte salve, in ogni caso, le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle Norme (art. 27).

Per il perseguimento degli obiettivi di piano, l'ambito territoriale è classificato nelle seguenti fasce fluviali (art.28 N.A.):

- Fascia di deflusso della piena (**Fascia A**), costituita dalla porzione di alveo sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, o costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- Fascia di esondazione (**Fascia B**), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il Piano indica come "*limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C*" le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio, che una volta realizzate costituiranno i nuovi confini della Fascia B;
- Area di inondazione per piena catastrofica (**Fascia C**), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Gli interventi in progetto ricadono all'interno di aree di pertinenza delle fasce A e B. Si rimanda alla "*P-2.4 - Relazione idrologica-idraulica*" per una maggiore approfondimento della tematica.

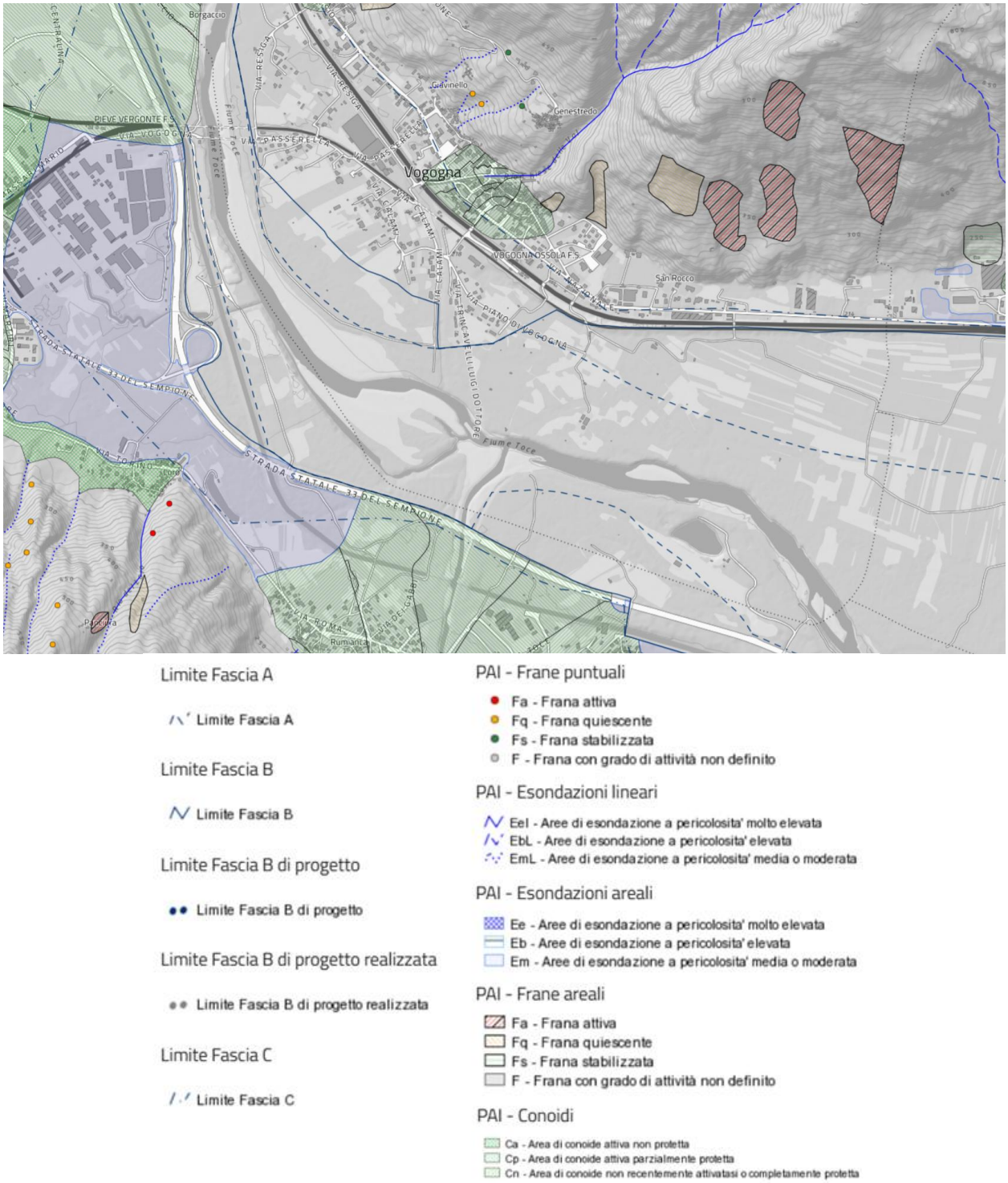


Figura 14 - Estratto da cartografia tematica P.A.I. – fonte webgis della Regione Piemonte

2.4 VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

2.4.1 Vincoli derivanti dalla normativa comunitaria

La Rete Ecologica Regionale è costituita da alcuni oggetti fondamentali: si tratta dei territori facenti parte della Rete Natura 2000 e cioè le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), che derivano dall'applicazione delle Direttive Europee 79/409/CEE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat" e che costituiscono gli elementi base per garantire la tutela della biodiversità.

Il territorio del Comune di Vogogna è caratterizzato dalla presenza di:

- una "*ZPS - Zone di Protezione Speciale*" denominato "*IT1140017 – Fiume Toce"*;
- un'area protetto a livello nazionale quale il "*Parco Nazionale della Val Grande*".

Gli interventi in progetto ricadono in tali aree protette come si può osservare dall'analisi della Figura 15 e della "*P-3.3 – Carta dei vincoli*" del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica.

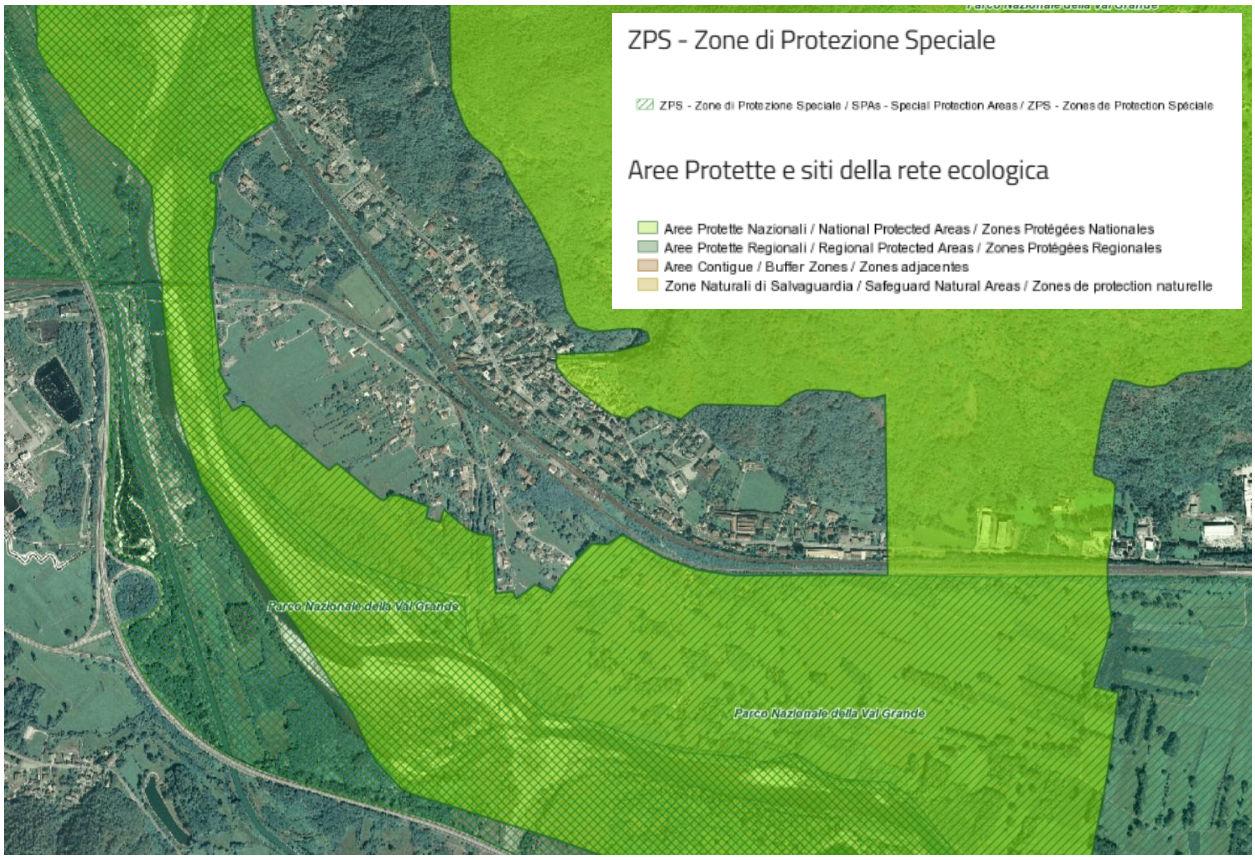


Figura 15 - Stralcio della Rete Natura 2000 – fonte webgis Regione Piemonte

2.4.2 Vincoli derivanti dalla normativa nazionale

L'azione volta alla tutela ambientale e paesistica si esplica a livello nazionale attraverso alcune leggi che, partendo da considerazioni del territorio diverse, hanno come comune obiettivo la salvaguardia dei caratteri non solo ambientali ma anche legati alla percezione paesistico-visiva dell'intero contesto.

Il Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (vincolo per scopi idrogeologici), tutela l'originaria destinazione d'uso del suolo, in particolar modo delle zone boscate ai fini della prevenzione delle cause del dissesto idrogeologico.

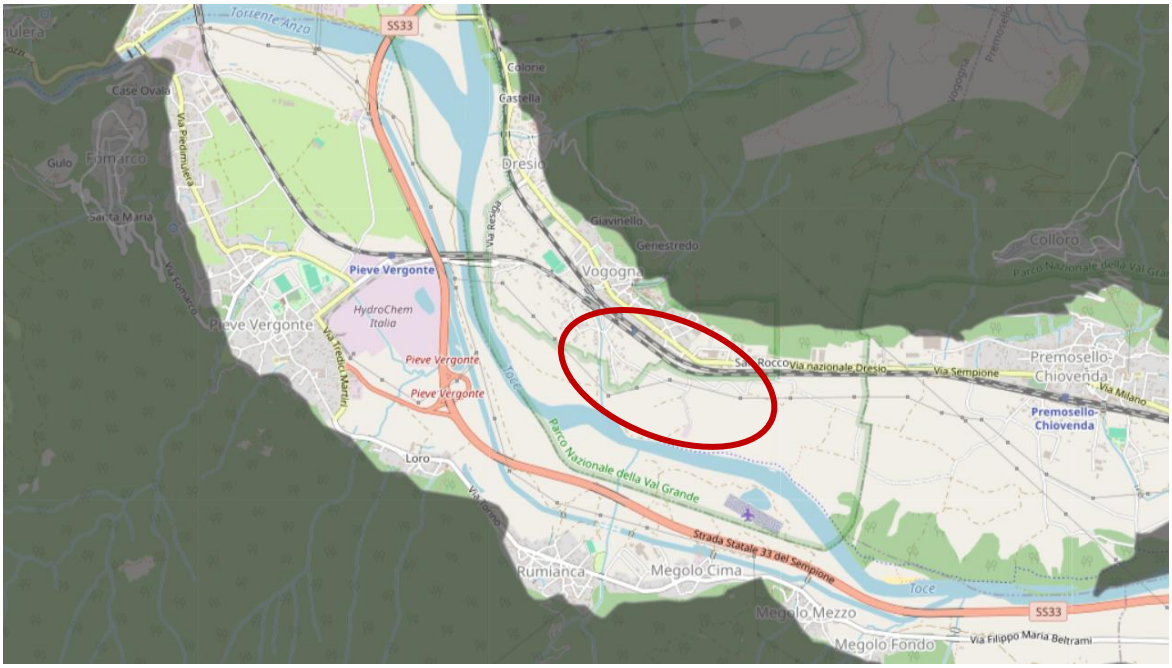


Figura 16 - Estratto della cartografia relativa alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Dall'analisi della cartografia regionale e nazionale, si osserva come le aree di intervento siano escluse dal vincolo idrogeologico.

L'area di interesse è soggetta al vincolo paesaggistico di cui al D.lgs. n. 42 del 22/01/2004 – "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" (vedi capitolo 2.3.2). Il D.lgs. tutela intere categorie di beni, per le quali si presume il loro valore paesaggistico indipendentemente dal loro reale stato e valore (art.146).

Gli argini, denominati per scelta progettuale come "Rio delle Chiese" e "Fiume Toce", interessano i beni di cui all'art 142: lettera c) fasce di 150 m; lettera g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Infine l'area in esame ricade all'interno di parchi e riserve naturali, come già evidenziato nel capito precedente, e nello specifico nei territori del Parco Nazionale della Val Grande.

Il Piano del parco attualmente è in fase di revisione, come riportato nel sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Il precedente Regolamento del Parco prevedeva tuttavia la realizzazione di opere per la mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico.

2.4.2.1 SIN – Siti di interesse nazionale

Ai sensi dell'art. 252, comma 1 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale - TUA), i Siti di Interesse Nazionale (SIN) per le operazioni di bonifica vengono individuati in funzione delle caratteristiche dell'area, delle quantità e della pericolosità degli inquinanti presenti, nonché per la rilevanza dell'impatto ambientale e dei rischi sanitari ed ecologici associati, inclusi eventuali pregiudizi a carico dei beni culturali e ambientali. L'individuazione e la perimetrazione dei SIN avvengono tramite decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (già MATTM), in accordo con le Regioni interessate.

Tra i SIN presenti sul territorio nazionale, nelle vicinanze dell'area oggetto del presente progetto è ubicato il SIN di Pieve Vergonte, che interessa i comuni di Pieve Vergonte, Piedimulera e Vogogna. Il sito si estende su una superficie di circa 40 ettari e comprende gli stabilimenti della ex Enichem (oggi Syndial). L'attività industriale, avviata nel 1915, ha visto nel dopoguerra una significativa produzione di composti chimici, in particolare il DDT. A partire dagli anni '90, a seguito di indagini ambientali, sono state riscontrate elevate concentrazioni di contaminanti nel reticolo idrografico e nei corpi idrici limitrofi, con conseguente inserimento del sito tra quelli di interesse nazionale.

È importante sottolineare che **le aree interessate dagli interventi previsti dal presente progetto non ricadono all'interno della perimetrazione del SIN di Pieve Vergonte, né interferiscono con le matrici ambientali compromesse**. Pertanto, dal punto di vista ambientale, non si rilevano vincoli ostativi alla realizzazione delle opere previste, né necessità di azioni di bonifica o mitigazione specifica in relazione alla presenza del SIN.

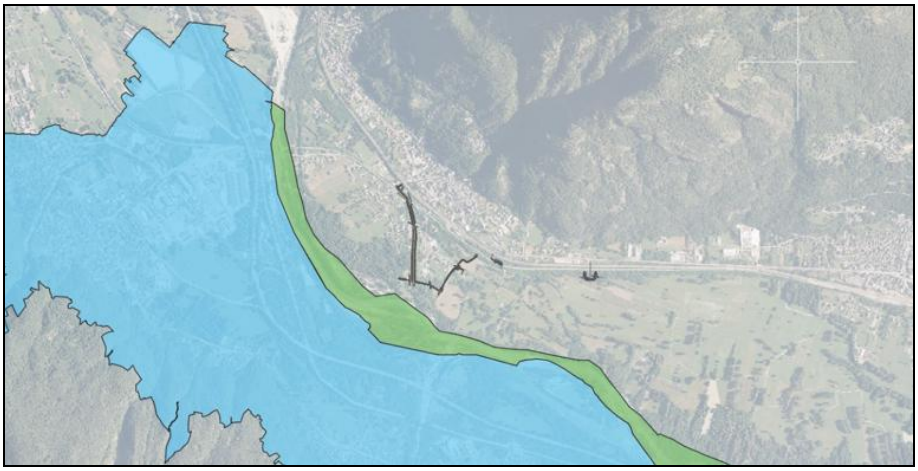


Figura 17 – Delimitazione dell'area SIN e indicazione della traccia degli interventi in progetto

2.4.3 Vincoli derivanti dalla normativa regionale

Si è valutata l'eventuale presenza nell'area di intervento e, più in generale, sull'intero bacino idrografico, di porzioni di territorio vincolate ai sensi della L.R. 22 marzo 1990 n. 12 e s.m.i., legge istitutiva del Piano Regionale delle Aree Protette, parchi, riserve naturali, previsto dalla legislazione nazionale tramite la L. 394/99. Le aree di intervento non risultano incluse in aree protette regionali.

2.5 SINTESI DEI VINCOLI E AUTORIZZAZIONI NECESSARIE

Gli interventi in progetto ricadono in aree classificate e vincolate come di seguito riportato:

- P.T.R. della Regione Piemonte: le opere interessano "*territori di montagna*" e "*aree di interesse naturalistico*" interferiti da una rete "*ferroviaria*" ed una "*stradale comunale*";
- P.P.R. della Regione Piemonte: gli interventi ricadono in aree periferiche del centro urbano, caratterizzate da zone suburbane e rurali perimetrate dalla "*zona fluviale interna*" del Rio delle Chiese e dal Fiume Toce;
- P.T.C. della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola: conferma quanto già rilevato nella pianificazione regionale;
- P.R.G:C. di Vogogna: gli interventi saranno localizzati in "*aree agricole – E1*", soggetta ad una pericolosità geomorfologica di *classe IIB* e *IIIA*;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (P.G.R.A.): l'area d'interesse ricade nella fascia di *probabilità media* d'essere interessata da alluvioni (*TR = 100/200 anni*);
- Rete Natura 2000: gli interventi ricadono in aree protette quali la "*ZPS - Zone di Protezione Speciale – Fiume Toce"* e il "*Parco Nazionale della Val Grande*";
- Vincoli idrogeologico: le opere in progetto sono localizzate in aree esenti da tale vincolo;
- Vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 142 del D lgs n 42 del 2004 lettere c 2 g per gli argini lungo il Rio delle Chiese e il Fiume Toce.

Alla luce dell'analisi condotta e delle caratteristiche degli interventi in progetto non emergono elementi di incompatibilità dell'intervento con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti.

Le opere in progetto saranno soggette ad Autorizzazione paesaggistica ordinaria e a Valutazione d'incidenza (VIncA), oltre alla procedura di verifica di VIA.

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi oggetto del presente progetto ricadono nel territorio comunale di Vogogna, in provincia del Verbano-Cusio-Ossola, situato nella parte centrale della Val d'Ossola. Il Comune, inserito nel circuito dei "*borghi più belli d'Italia*", è stato insignito nel 2011 della "*Bandiera arancione*" del Touring Club Italiano. Il centro storico, di impianto medievale, è ben conservato e caratterizzato dalla presenza del Castello Visconteo, da un tessuto urbano compatto e da un sistema di viuzze lastricate e abitazioni in pietra, che ne valorizzano il pregio storico e architettonico.

Figura 18 – Inquadramento geografica del Comune di Vogogna

L'area interessata dagli interventi si sviluppa in sponda sinistra del fiume Toce e interessa, in particolare, il tratto terminale del Rio delle Chiese, corso d'acqua secondario che attraversa parte dell'abitato.

Come evidenziato in Figura 19, le opere si localizzano nell'area compresa tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza del Rio delle Chiese nel Fiume Toce.

Il contesto territoriale è caratterizzato da una stretta interazione tra elementi naturali e antropici, con la presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie, aree urbanizzate e ambiti golenali, in un tratto vallivo che risulta particolarmente sensibile sotto il profilo idraulico e morfologico. Il comune di Vogogna, incluso nel Parco Nazionale della Val Grande, presenta un contesto ambientale di elevato valore naturalistico, soggetto tuttavia a criticità legate al rischio idraulico e all'instabilità delle dinamiche fluviali del Toce e dei suoi affluenti minori.

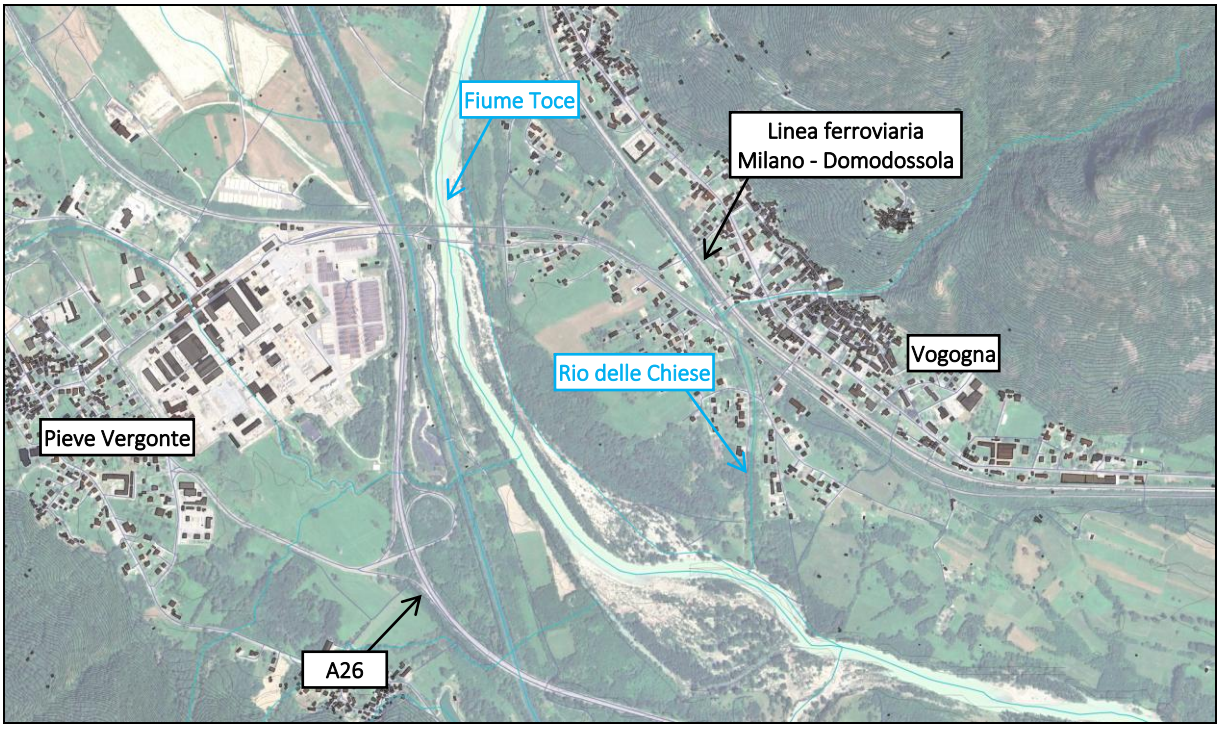


Figura 19 – Inquadramento dell'area oggetto d'intervento

3.2 FINALITÀ E MOTIVAZIONI STRATEGICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'analisi idraulica condotta ha permesso di individuare una serie di criticità lungo il tratto del Rio delle Chiese compreso tra l'area urbanizzata di Vogogna e la sua confluenza nel Fiume Toce, in particolare in corrispondenza delle aree situate a valle del rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

Nelle condizioni attuali dei luoghi, le simulazioni numeriche evidenziano come, a monte della Via Nazionale, il corso d'acqua riesca generalmente a contenere le portate di progetto, grazie alla forte pendenza del fondo e alla sufficiente capacità di deflusso degli attraversamenti esistenti. Tuttavia, già in corrispondenza del ponte di Piazza Chiesa si registra un franco idraulico ridotto, che rappresenta una potenziale situazione di rischio in caso di eventi estremi.

Le principali criticità si concentrano nel tratto compreso tra il rilevato della linea ferroviaria Milano–Domodossola e la confluenza nel Fiume Toce, dove si riscontrano:

- una significativa riduzione della pendenza del fondo alveo, che determina il rallentamento del deflusso del corso d'acqua;
- l'insorgenza di marcati fenomeni di rigurgito dovuti alle condizioni di piena del Fiume Toce, che determina un innalzamento dei livelli idrici nel Rio delle Chiese;

- il sottodimensionamento del manufatto di attraversamento di Via Calami, che in condizioni di piena lavora in pressione, generando fenomeni di tracimazione e allagamento del piano viabile;
- il coinvolgimento di aree edificate e infrastrutture, con potenziali rischi per la pubblica incolumità e per la funzionalità del sistema infrastrutturale.

Alla luce di tali evidenze, gli interventi progettuali mirano alla mitigazione del rischio idraulico lungo le aree d'interesse, perseguendo i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli idrici di piena del fiume Toce che risalgono lungo l'alveo del rio delle Chiese, provocando allagamenti, in particolare nella zona di via Calami. Gli interventi consentiranno inoltre di contenere anche i livelli del rio, in presenza di fenomeni di rigurgito indotti da alti livelli presenti del fiume Toce che ostacolano la regolare immissione delle acque di piena dell'immissario;
- impedire il deflusso delle acque di piena del fiume Toce che, espandendosi in golena sinistra, possono oltrepassare il rilevato ferroviario della linea internazionale, che *de facto* funge da argine, attraverso i fornici esistenti provocando gli allagamenti recentemente manifestatisi nella zona di via Nazionale a sud-est del centro abitato.

Nel paragrafo a seguire sono dettagliati gli interventi in progetto necessari al conseguimento di tali obiettivi.

3.3 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi oggetto del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica sono finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico che, allo stato attuale, interessa il territorio comunale di Vogogna, in particolare nell'area compresa tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza con il Fiume Toce. Le opere previste si articolano in più componenti, come definito a seguire:

1. **Realizzazione di arginature lungo il Rio delle Chiese.** Sono previste due nuove linee arginali in terra a sezione trapezia, realizzate lungo le sponde destra e sinistra del Rio delle Chiese, nel tratto compreso tra il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola e la confluenza del Fiume Toce;
2. **Raccordo dell'argine destro del Rio delle Chiese all'argine sinistro del Fiume Toce;**
3. **Realizzazione dell'arginatura via Piano di Vogogna, in sinistra idraulica del Fiume Toce.** L'argine sinistro del Rio delle chiese prosegue parallelamente al Fiume Toce per circa 160 m. Successivamente assume un orientamento sud – nord lungo via Piano di Vogogna, fino a intestarsi nuovamente al rilevato ferroviario della linea Novara – Domodossola;
4. **Interventi lungo la Tocetta, in corrispondenza della confluenza nel Rio delle Chiese:** in corrispondenza della confluenza con il Rio delle Chiese si prevede la riprofilatura del tratto terminale della Tocetta, mediante la posa di un canale prefabbricato e la realizzazione di una chiavica in c.a., funzionale alla regolazione del deflusso in occasione di eventi di piena.

5. Nuovo manufatto di attraversamento in via Calami. E' previsto il rifacimento integrale del manufatto di attraversamento di via Calami, lungo il Rio delle Chiese che nelle condizioni attuali è sottodimensionato;
6. Chiusura dei varchi lungo il rilevato ferroviario. Per evitare il passaggio delle acque di piena del Fiume Toce verso le aree retrostanti attraverso due fornici esistenti nei rilevati ferroviari si prevede la realizzazione di due arginature in terra poste a chiusura dei varchi. Le nuove opere saranno integrate con rampe carrabili di scavalco, necessarie a garantire la continuità della viabilità locale.

4. QUADRO AMBIENTALE

4.1 METODOLOGIA DI ANALISI

L'analisi sviluppata nel Quadro Ambientale è stata condotta sulla base della definizione della situazione attuale del contesto territoriale in cui si inserisce l'intervento, potenzialmente interessato da effetti diretti e indiretti conseguenti alla realizzazione ed esercizio dell'opera.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati nel presente studio sono i seguenti:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico superficiale;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore;
- caratteri demografici socioeconomici e sicurezza;
- paesaggio e fruizione del sito.

In base sia alle peculiarità dell'ambiente interessato, definite dalle analisi di seguito illustrate, sia ai livelli di approfondimento necessari per il tipo di intervento in oggetto, il Quadro Ambientale contiene la stima qualitativa e quantitativa tanto degli impatti indotti dall'opera sull'ambiente, quanto delle loro interazioni con le diverse componenti e fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti che possono esistere tra questi. L'analisi delle azioni e degli effetti del progetto sulle componenti ambientali è stata sviluppata sia in modo descrittivo, sia ponendo in correlazione le azioni di progetto con le diverse componenti ambientali e caratterizzandone, successivamente, in modo il più possibile oggettivo la significatività dell'impatto correlato.

Per ciascuna componente ambientale vengono analizzati e descritti:

- lo stato di fatto, con l'assegnazione di un giudizio sintetico di qualità delle componenti ambientali, che tenga conto del grado di compromissione attuale, del grado di naturalità, della presenza di caratteristiche di particolare rilevanza, della capacità della componente ambientale di ripristinare le sue condizioni originarie in caso di pressioni esterne;
- le possibili interazioni tra fattori di pressione del progetto e stato di fatto delle componenti ambientali;
- la loro caratterizzazione, con l'assegnazione di un livello di significatività, che tenga conto dell'entità, della severità e della durata delle pressioni e della rilevanza degli interventi di mitigazione previsti.

Il Quadro Ambientale si articola dunque nei seguenti passaggi:

a) analisi delle componenti ambientali nell'attuale situazione e formulazione di un giudizio preliminare sull'idoneità dell'area ad ospitare l'intervento per ogni specifica componente (stato di fatto);

b) analisi delle azioni e degli effetti che la realizzazione del progetto produce sul contesto ambientale nelle fasi di cantiere, esercizio;

c) caratterizzazione qualitativa degli impatti;

d) definizione delle eventuali misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio.

5. QUADRO AMBIENTALE: ANALISI DELLE COMPONENTI

La prima fase del Quadro Ambientale è rappresentata dall'analisi del contesto interessato dall'opera nella sua condizione attuale (stato di fatto), considerato per ciascuna componente ambientale. Tale analisi costituisce una "fotografia" dello stato di qualità dell'ambiente necessaria per valutare poi la eventuale compromissione potenziale in relazione alle pressioni.

5.1 ATMOSFERA

Lo studio della componente ambientale atmosfera è stato sviluppato mediante la descrizione della qualità dell'aria.

Gli strumenti normativi in materia di qualità dell'aria e d'inquinamento atmosferico sono complessi e articolati e sono strutturati su diversi livelli che vanno dalle direttive comunitarie, alle norme nazionali per arrivare agli strumenti di governo locale. I principi di base per la gestione e il rilevamento della qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 4/8/99 n° 351 *"Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente",* che ha recepito la Direttiva "quadro" in materia di qualità dell'aria 96/62/CE. Il D. Lgs 351/99 definisce un contesto generale e i principi di base per la gestione e controllo dell'aria rimandando a successivi decreti attuativi la definizione di valori limite, valori obiettivo, margini di tolleranza. Il DM 13/4/02 n° 60 *"Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi azoto, le particelle ed il piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"* è il primo dei decreti attuativi previsti dal D. Lgs 351/99; esso ha ridefinito, per gli inquinanti biossido di zolfo, ossidi di azoto, benzene, particelle PM10, monossido di carbonio e piombo i metodi di riferimento, i valori limite sul breve e lungo periodo, fornendo così un valido strumento operativo in applicazione del D. Lgs 351/99 stesso.

Il D. Lgs n. 183 del 21 maggio 2004 *"Attuazione della Direttiva 2002/03/CE relativa all'Ozono nell'Aria"*, con cui è stata recepita la DIR 2002/03/CE del 12/2/2002, rappresenta un ulteriore passo verso la nuova gestione della qualità dell'aria. Esso definisce per l'inquinante Ozono i nuovi valori limite sul breve e lungo periodo e abrogati i vecchi livelli di concentrazione previsti dai DM 25/11/94 e DM 16/5/96. Il D. Lgs del 3 Agosto 2007 *"Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente"* ha definito i valori di riferimento per questi inquinanti. La Direttiva europea 2008/50/CE del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, introduce un valore obiettivo annuale per la protezione della salute umana per il $PM_{2.5}$.

La qualità ambientale attuale, relativamente alla componente atmosfera, è da considerarsi accettabile-scarsa, alla luce dei dati disponibile sul geoportale Arpa Piemonte ove sono riportati i superamenti degli inquinanti, su base annuale. Le principali fonti di inquinamento sono rappresentate dal sistema infrastrutturale costituito prevalentemente dalla linea ferroviaria e dalle strade comunali. Gli impatti associabili alle suddette fonti riguardano l'incremento dei livelli di concentrazione delle sostanze inquinanti tipiche dei motori veicolari (CO, NOx, C_6H_6, PM10) e risultano significativi solo nelle immediate vicinanze delle arterie stradali.

5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

La componente suolo e sottosuolo è stata caratterizzata tramite un'indagine bibliografica e dai sopralluoghi eseguiti nell'ambito della progettazione degli interventi in oggetto.

5.2.1 Inquadramento geomorfologica e geologico

L'area d'intervento è impostata principalmente sulla piana alluvionale del F. Toce, ricadendo solo in parte sulle facies distali all'ampia conoide alluvionale, edificata dal Rio Val della Chiesa; morfologicamente, il settore in esame è pressoché pianeggiante, con presenza di talune blande ondulazioni nell'andamento del piano campagna, corrispondenti a testimonianze della passata attività fluviale, quali dossi e vallecole relitte; in particolare, le Opere Arginali di Mitigazione del Rischio Idraulico si sviluppano dall'immissione del "ramo" non attivo della Tocetta, al margine degli Impianti Sportivi Comunali, nel Rio Val della Chiesa, e proseguono lungo l'alveo del suddetto corso d'acqua, dapprima in fregio a Via Calami e poi lungo via Dott. L. Trincarelli (un tempo Strada Comunale Porto di Megolo), prevedendo la costruzione delle Opere arginali su entrambe le sponde, che poi si sviluppano, con rilevato arginale, in direzione Est, per raccordarsi al rilevato ferroviario della Linea Milano – Domodossola.

Dal punto di vista geologico, i depositi alluvionali del F. Toce sono prevalentemente a granulometria da media a medio-grossolana, risultando costituiti da alternanze di sabbie, sabbie ghiaiose ed orizzonti ghiaiosi con ciottoli eterometrici arrotondati, con eventuale presenza di esigui livelli di sabbie limose; nel complesso, la sequenza litostratigrafica è formata da corpi tabulari, nastriformi o lentiformi, localmente interdigitati tra loro, costituiti da materiali a granulometria e permeabilità variabile; superficialmente, detti materiali risultano ricoperti da un orizzonte di terreno agrario discretamente sviluppato, in conseguenza dell'intenso sfruttamento agricolo di questi terreni.

Si riportano di seguito gli estratti di alcune carte geologiche, si rimanda alla "*Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*" per maggiori approfondimenti.

La Carta Geologica d'Italia, la cui mappatura è iniziata nel 1877 e è stata conclusa nel 1976, è costituita da 277 fogli e copre l'intero territorio nazionale.

Il Comune di Varallo, in particolare la zona oggetto d'intervento, ricade in aree del "*Quaternario*" la cui formazione è riconducibile ad "*alluvioni recenti, laghi colmati (a^2)*" e a "*coni di deiezione (ac)-detriti di falde*".

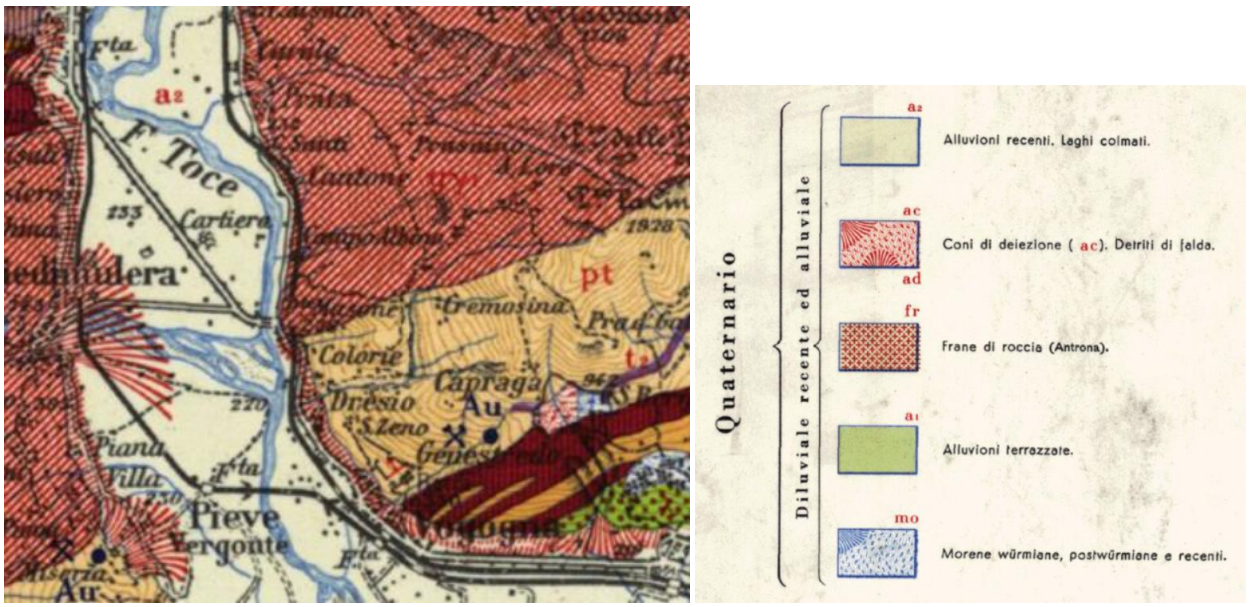


Figura 20 – Stralcio del Foglio 15 – Domodossola della Carta Geologica d'Italia

Si riportano di seguito delle ulteriori analisi della componente geologica, tra cui un estratto della "Carta Geologica" del Parco Nazionale della Val Grande datata 2008.

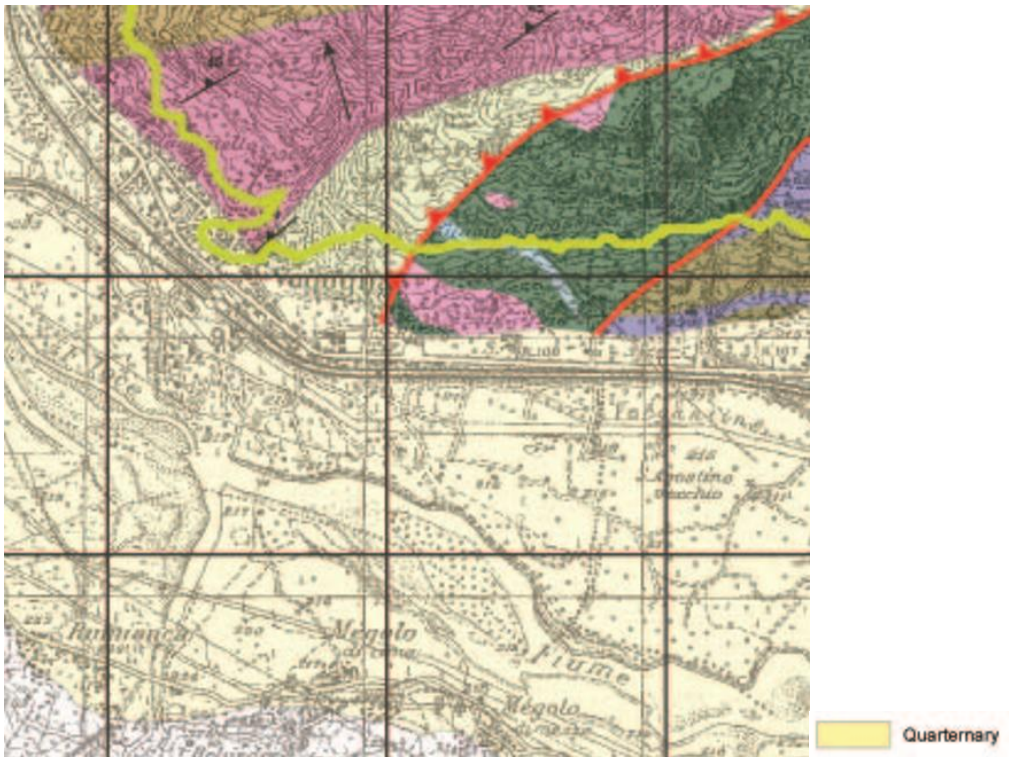


Figura 21 – Stralcio della "Carta geologica" del Parco Nazionale della Val Grande

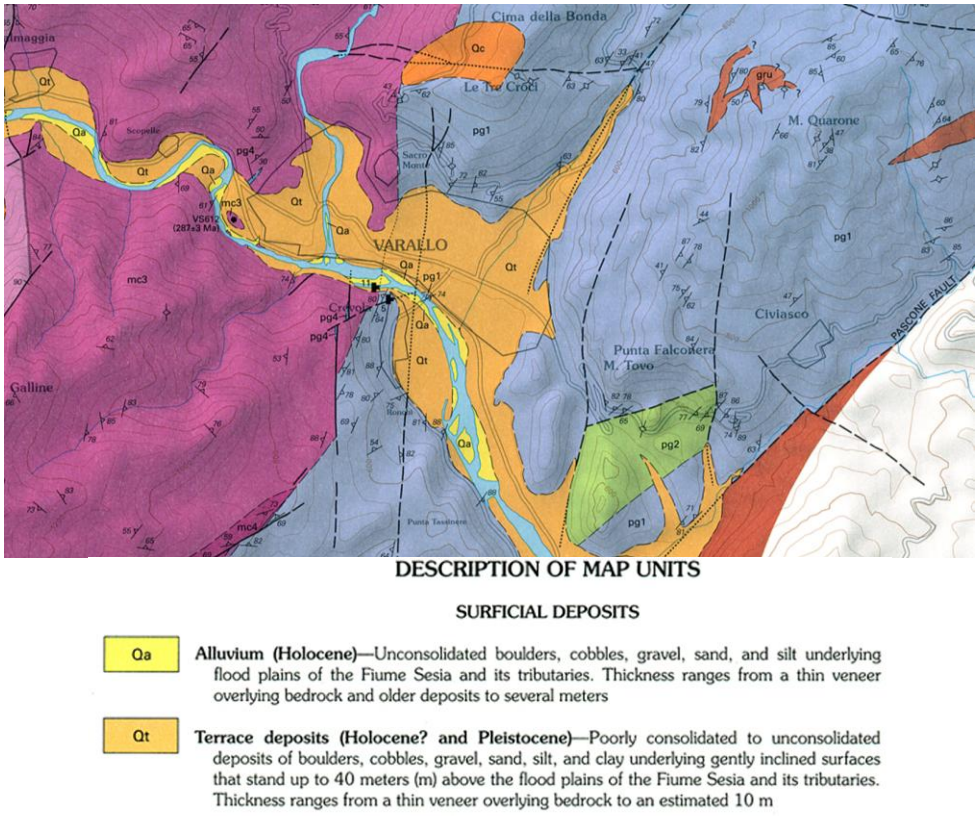


Figura 22 – Stralcio della "Geologic Map of the Southern Ivrea-Verbano zone, Northwestern Italy" del 2003

5.2.2 Carta dei suoli e della Capacità d'uso del suolo

La Carta dei suoli a scala 1: 250'000 è un indispensabile prodotto di sintesi delle conoscenze sui suoli regionali. Le informazioni in essa contenute contribuiscono alla gestione delle risorse agrarie, forestali ed ambientali a scala regionale e costituiscono l'appropriato strumento di confronto con le altre realtà regionali, nazionali e comunitarie.

Gli interventi in progetto ricentrano in "*pianure e territori pianeggianti - Entisuoli di pianura: suoli non evoluti all'interno dei quali non sono riconoscibili orizzonti di alterazione e i processi pedogenetici sono ad un grado iniziale. Sono tipici delle aree di pianura più prossime ai corsi d' acqua, sono spesso ricchi di sabbie e ghiaie*" (Figura 23).

I dati relativi alla capacità d'uso del suolo contengono la classificazione del territorio regionale secondo il sistema della capacità d'uso elaborato nel 1961 dal *Soil Conservation Service* del dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti d'America e adottato dalla FAO nel 1974. La definizione delle singole classi di capacità d'uso ha subito comunque sostanziali modifiche e adeguamenti al fine di renderla adatta a rappresentare la situazione ambientale piemontese.

L'area in cui ricadono gli interventi in progetto (Figura 24) è interessata da: "*classe III – Terza: Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie*".

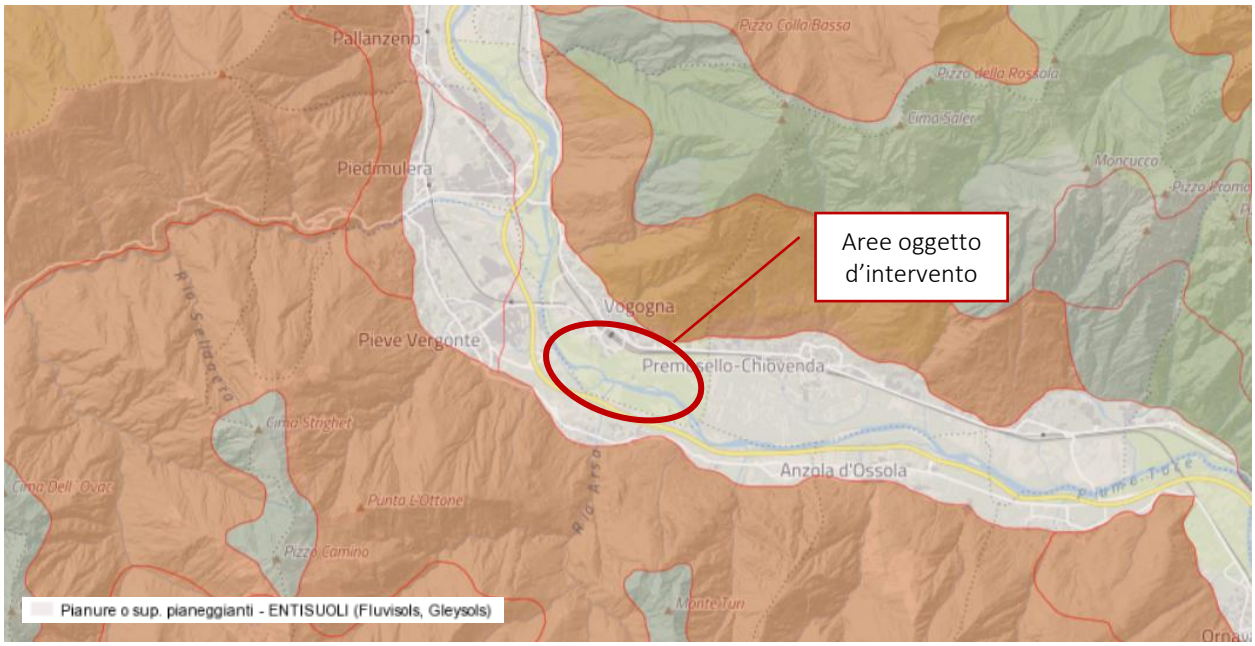


Figura 23 – Estratto della Carta dei suoli - scala 1:250'000 – fonte webgis della Regione Piemonte

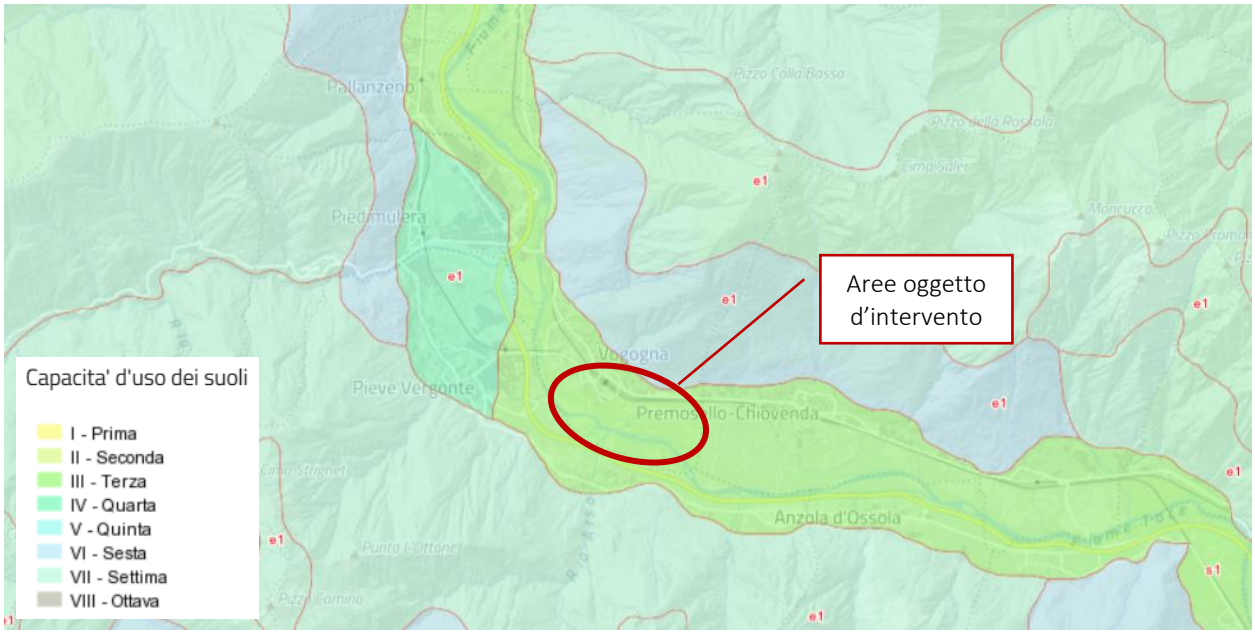


Figura 24 - Estratto della Carta della capacità d'uso dei suoli – scala 1:250'000 – fonte webgis della Regione Piemonte

5.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il bacino idrografico del fiume Toce si estende su una superficie complessiva di circa 1.778 km², dei quali circa il 90% (1.607 km²) ricade in territorio italiano e la restante parte in territorio svizzero. L'intero bacino si sviluppa in ambito montano e presenta una morfologia complessa, con elevati dislivelli altimetrici e diffuse aree glaciali e paraglaciali, che condizionano in modo significativo la risposta idrologica del sistema. Il Toce percorre per intero la Val d'Ossola, raccogliendo numerosi affluenti e risultando caratterizzato da elevati deflussi e da piene impulsive, favorite dall'elevata altitudine del bacino e dalle intense precipitazioni meteoriche tipiche dell'area.

Il fiume ha origine presso il Lago del Toggia, a quota 2.191 m s.l.m., in prossimità della Punta di Valrossa. Tra i principali affluenti di destra si annoverano i torrenti Devero, Diveria, Bogna, Ovesca, Anza e, in prossimità della foce, lo Strona; tra quelli di sinistra, i torrenti Isorno e Melezzo Occidentale, che confluiscono entrambi in corrispondenza dell'area di Domodossola. I corsi d'acqua affluenti sono caratterizzati dalla presenza di ampie conoidi di deiezione nel fondovalle, espressione dell'intensa attività erosiva nelle zone montane e del conseguente trasporto solido verso valle.

Nel tratto compreso tra la confluenza dell'Isorno e Piedimulera, il Toce assume un andamento sinuoso, con una struttura dell'alveo che passa da pluricursale ramificata a monocursale con barre instabili a partire da Villadossola fino a Ponte di Masone. In questo segmento confluiscono in destra idrografica i torrenti Bogna, Ovesca e Anza, e in sinistra l'Isorno e il Melezzo Occidentale. Nell'ampia piana alluvionale di Masera, caratterizzata da un assetto morfologico pianeggiante e aperto, il fiume conserva un regime ancora a carattere torrentizio, con una tendenza alla divagazione e all'espansione. In prossimità di Domodossola, l'alveo si restringe e viene contenuto da due argini artificiali, che accompagnano il fiume fino alla fine dell'area urbana.

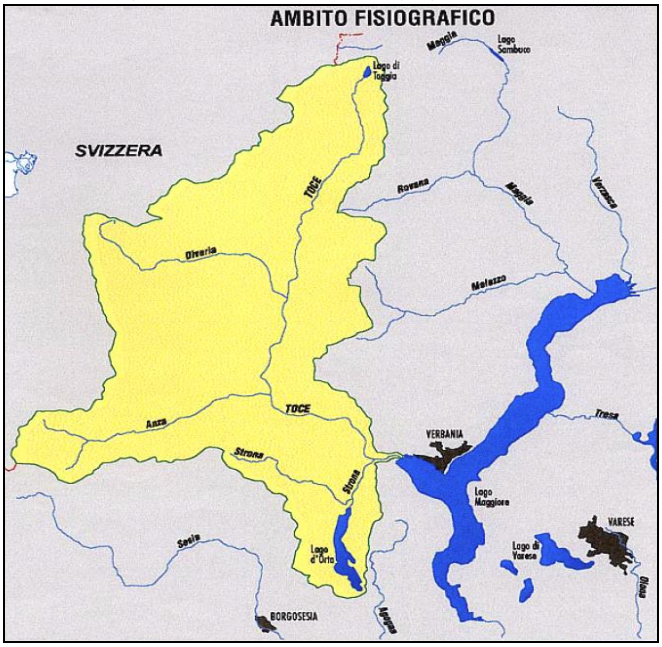


Figura 25 – Ambito fisiografico
(Fonte: Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Toce)

A valle di Domodossola, la valle dell'Ossola assume le caratteristiche tipiche di una valle glaciale a "U", con versanti acclivi e un fondovalle ampio, dove il fiume presenta un tracciato sinuoso, parzialmente condizionato dalla presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie disposte parallelamente al corso d'acqua. I fenomeni erosivi, prevalentemente localizzati, sono rilevabili lungo tutto il tratto che va da Domodossola allo sbocco nel Lago Maggiore, con intensità maggiori a monte di Megolo di Fondo e nel segmento tra Cuzzago e Ornavasso.

Il profilo longitudinale del Toce, nel tratto compreso tra la confluenza dell'Isorno e il Lago Maggiore, non mostra significative tendenze all'approfondimento dell'alveo, se non localmente. In alcuni settori si osserva una progressiva canalizzazione, accompagnata da una riduzione della lunghezza della linea di thalweg e dalla disattivazione di canali secondari, riutilizzati solo durante le piene. In particolare, il tratto tra Villadossola e Ponte di Masone risente del restringimento dell'alveo indotto dalla presenza del rilevato della superstrada Gravellona Toce–Domodossola, che ne segue il tracciato da vicino. La stessa tendenza è osservabile nel tratto finale, fino allo sbocco nel lago, dove il restringimento morfologico è accompagnato da squilibri planimetrici e longitudinali.

I principali elementi di instabilità sono riconducibili alla dinamica fluviale dell'alveo, in particolare nei nodi di confluenza dei principali affluenti (Diveria, Isorno, Melezzo, Bogna, Ovesca, Anza) e nei tratti con presenza di aree golenali parzialmente occupate da infrastrutture o insediamenti. Tali aree risultano vulnerabili sia a fenomeni di allagamento in occasione di eventi di piena che a erosione di fondo o di sponda. Il sistema difensivo, composto da arginature spesso discontinue, risulta inadeguato a garantire una protezione efficace e omogenea, in particolare nel tratto compreso tra l'Isorno e Ornavasso, dove la presenza del solo rilevato stradale in destra idrografica non consente un contenimento efficace dei livelli idrici di piena. Per tale motivo, negli ultimi anni, A.I.Po ha avviato la realizzazione di nuove arginature, tra cui quelle previste anche in sponda sinistra, come nel caso del presente intervento nel Comune di Vogogna.

Ai fini del presente progetto è stata inoltre effettuata un'analisi approfondita del reticolo idrografico secondario locale, con particolare attenzione al Rio delle Chiese e alla Tocetta, corsi d'acqua minori che giocano un ruolo rilevante nella dinamica dei deflussi in occasione degli eventi di piena del Toce (cfr. Figura 26).

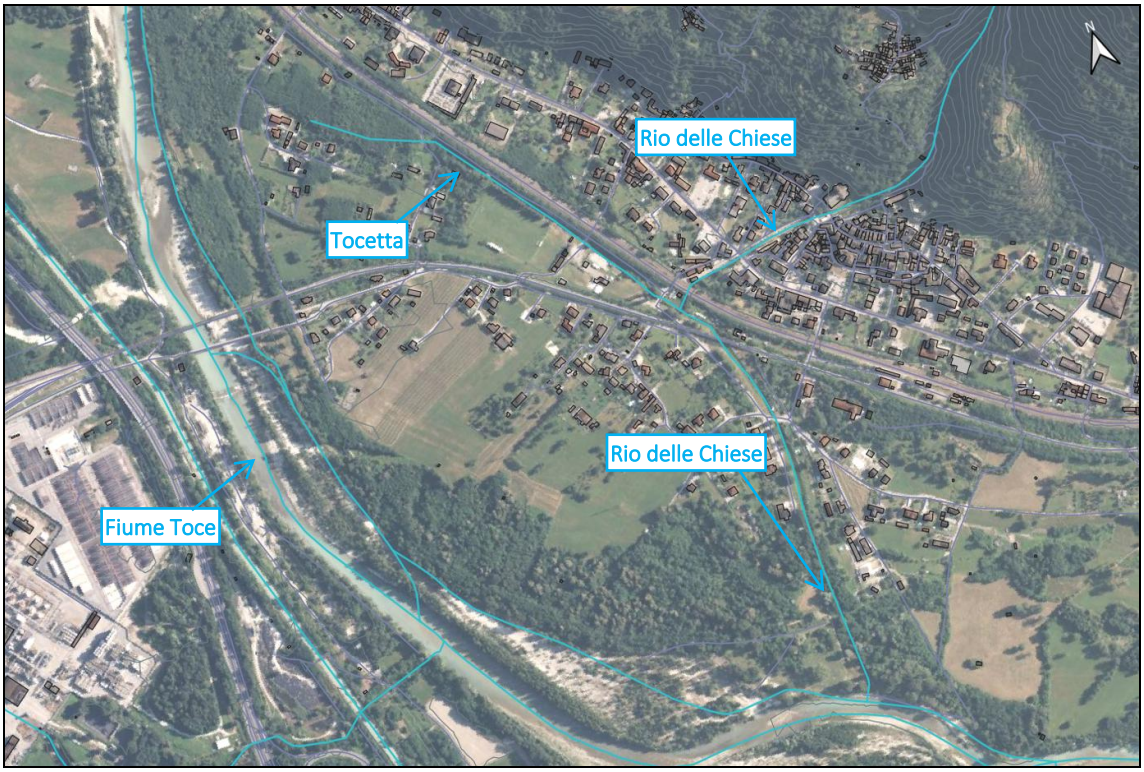


Figura 26 – Idrografia secondaria e principale dell'area oggetto di studio

5.3.1 Rio delle Chiese

Il Rio delle Chiese costituisce un elemento significativo del reticolo idrografico secondario del Comune di Vogogna, contribuendo in modo rilevante alla dinamica idraulica locale, soprattutto in occasione di eventi meteorici intensi.

Il corso d'acqua ha origine a circa 750 m s.l.m., in area montana, e nella sua porzione iniziale defluisce con orientamento Nord Est – Sud – Ovest, seguendo un tracciato inciso in un versante acclive. In questo tratto iniziale, la pendenza del fondo alveo è molto accentuata (circa 30%), che conferisce al corso d'acqua un carattere marcatamente torrentizio, con elevata capacità erosiva e di trasporto solido. Raggiunta l'area di conoide, il corso d'acqua si sviluppa lungo l'abitato storico del comune di Vogogna (cfr. Figura 27).

Figura 27 – Ripresa fotografica del versante lungo il quale defluisce il Rio delle Chiese nel tratto montano

Proseguendo verso valle, il Rio attraversa l'area urbanizzata, modificando progressivamente le proprie caratteristiche morfologiche e idrauliche. In corrispondenza della quota di circa 230 m s.l.m., il corso d'acqua defluisce tra due elementi di interesse storico e urbanistico: il Castello di Vogogna, situato in sinistra idraulica, e la Chiesa del Sacro Cuore di Gesù, in destra idraulica. All'interno del centro abitato, il Rio delle Chiese si presenta interamente canalizzato, con una sezione regolare di forma rettangolare, delimitata da muri spondali in pietrame e fondo rivestito, e defluisce con direzione prevalente Est – Ovest (cfr. Figura 28).

Figura 28 – Ripresa fotografica, da monte verso valle, del Rio delle Chiese nel tratto interferente con il centro abitato del Comune di Vogogna

In tale tratto la pendenza di fondo si riduce drasticamente, assestandosi attorno al 5 %, condizione che riduce la velocità del deflusso ma aumenta la vulnerabilità a possibili occlusioni di trasporto solido e flottanti.

Superata Via Nazionale, mediante un ponte ad arco in pietra, il Rio delle Chiese prosegue all'interno di una canalizzazione con sezione rettangolare. In questo segmento, il corso d'acqua è delimitato da un muro spondale in pietra in sinistra idraulica, mentre in destra idraulica è presente un muretto rivestito in pietrame, sulla cui sommità si sviluppa la viabilità locale di Piazza Pallone (cfr. Figura 29).

Figura 29 – Ripresa fotografica, da valle verso monte, del Rio delle Chiese a valle di Via Nazionale

Poco oltre, il Rio delle Chiese sottopassa il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola, ricevendo subito dopo, in corrispondenza del tratto immediatamente a valle, gli apporti idrici della Tocetta (cfr. §5.3.2). Poco a valle si inquadra anche la linea ferroviaria Novara – Domodossola, che attraversa l'area tramite un viadotto in travi reticolari, senza interferire con il deflusso idrico (cfr. Figura 30).

Figura 30 – Ripresa fotografica da monte verso valle del Rio delle Chiese a valle dell'interferenza con la linea ferroviaria Novara - Domodossola

Nel tratto compreso tra la linea ferroviaria Milano – Domodossola e la confluenza con il Fiume Toce, il Rio delle Chiese mantiene un orientamento prevalente Nord – Sud, con una sezione idraulica piuttosto regolare. In sinistra idraulica, parallelamente al corso d'acqua, si sviluppa Via Calami, mentre abitazioni e fabbricati si distribuiscono lungo entrambe le sponde.

Il corso d'acqua si estende per circa 630 m in questo tratto, fino alla confluenza nel Fiume Toce (cfr. Figura 31), che avviene con un angolo prossimo ai 90°, assumendo una conformazione a "T". Tale geometria, in occasione di eventi di piena particolarmente gravosi del Fiume Toce, può ostacolare il deflusso naturale delle acque, causano fenomeni di rigurgito verso monte.

In quest'ultimo tratto è presente un solo manufatto di attraversamento del corso d'acqua: il ponte di Via Piano di Vogogna, ubicato a circa 480 m a monte della confluenza.

Le caratteristiche morfologiche, le interferenze infrastrutturali e le variazioni di pendenza lungo il tracciato del Rio delle Chiese rendono necessario un attento monitoraggio della dinamica idraulica, sia in condizioni ordinarie sia in occasione di eventi di piena, al fine di garantire la sicurezza idraulica del centro abitato e delle infrastrutture esistenti.

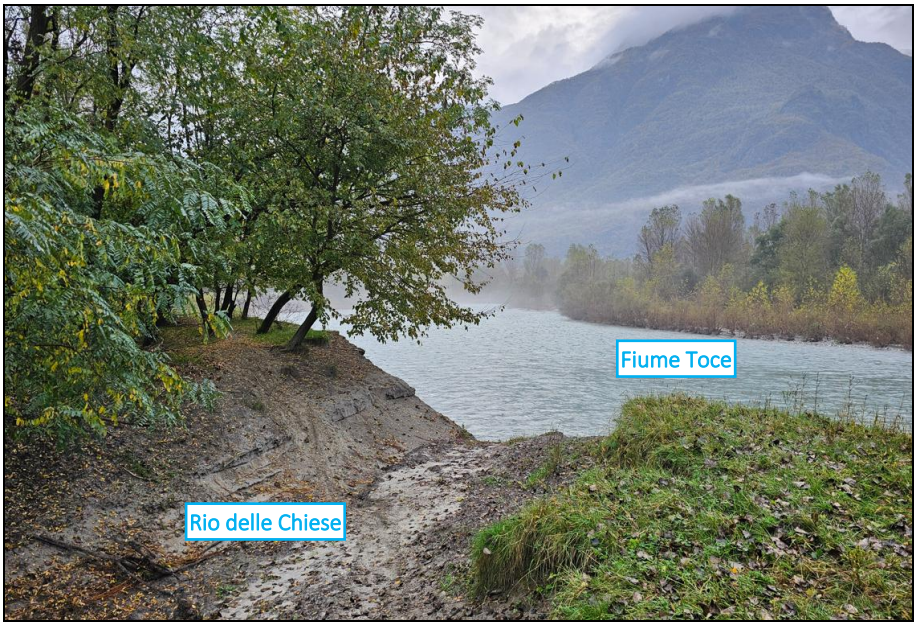


Figura 31 – Confluenza del Rio delle Chiese con il Fiume Toce

5.3.2 Tocetta

La Tocetta rappresenta un affluente in destra del Rio delle Chiese, confluendo in quest'ultimo a circa 30 metri a valle dell'interferenza con il rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

Dall'analisi di dettaglio del modello digitale del terreno (DTM) e dai sopralluoghi effettuati, emerge che il tracciato della Tocetta coincida verosimilmente con un antico ramo attivo del Fiume Toce, che in epoche passate scorreva in corrispondenza dell'attuale corpo idrografico (cfr. Figura 31).

Nel tempo, probabilmente a seguito di modificazioni naturali e antropiche della dinamica fluviale, il Toce ha progressivamente abbandonato questo ramo secondario, lasciando una traccia morfologica oggi riconoscibile lungo circa 750 metri, oltre i quali l'incisione si perde gradualmente nei terreni agricoli.

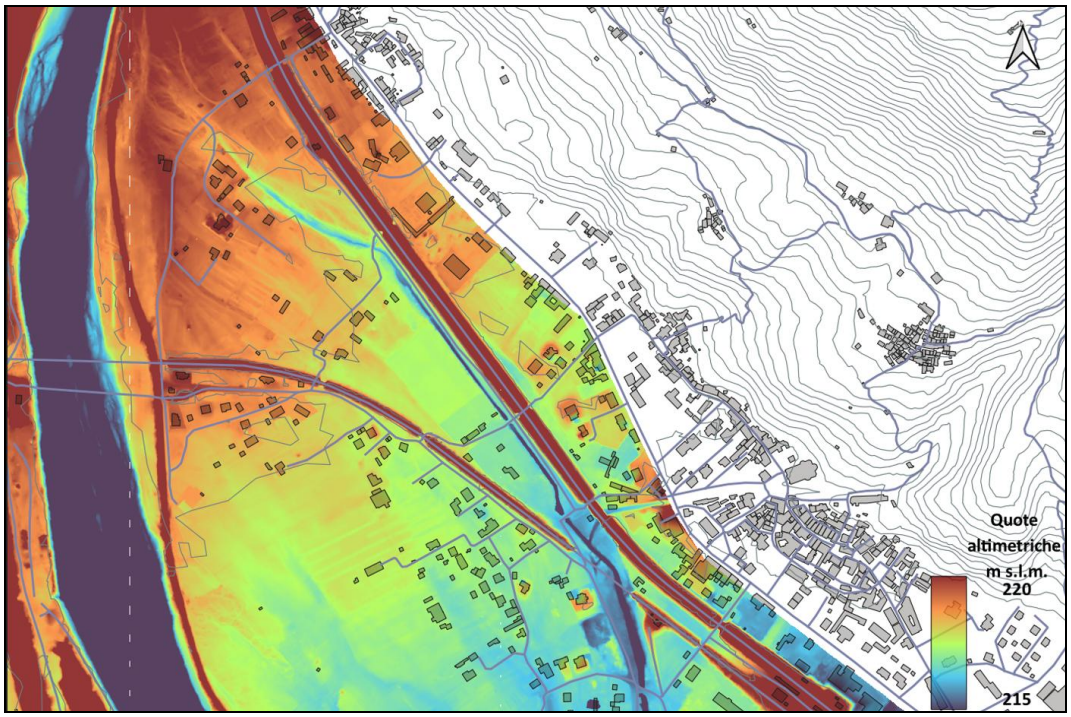


Figura 32 – Analisi del DTM 1 m (Ministero dell'Ambiente), dalla quale risulta evidente l'incisione dell'alveo della Tocetta nell'area golenale sinistra del Fiume Toce.

Analizzando il tracciato del Rio Tocetta nel dettaglio, si evidenziano variazioni morfologiche significative lungo il suo sviluppo. Procedendo da monte verso valle, la sezione del corso d'acqua risulta inizialmente ridotta e incisa, con un profilo più naturale.

Figura 33 – Tocetta – Tratto monte

Procedendo verso valle, la sezione trasversale del corso d'acqua si allarga progressivamente, assumendo un profilo più aperto e meno incassato. In questo tratto, in corrispondenza del campo sportivo comunale, si concentrano i principali interventi antropici di sistemazione. Le sponde sono infatti sostenute o da muretti spondali o da gabbioni metallici, posizionati per contenere l'erosione e regolarizzare il tracciato, anche in funzione della presenza delle opere di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche urbane.

Figura 34 – Tratto di Tocetta che lambisce il campo sportivo comunale

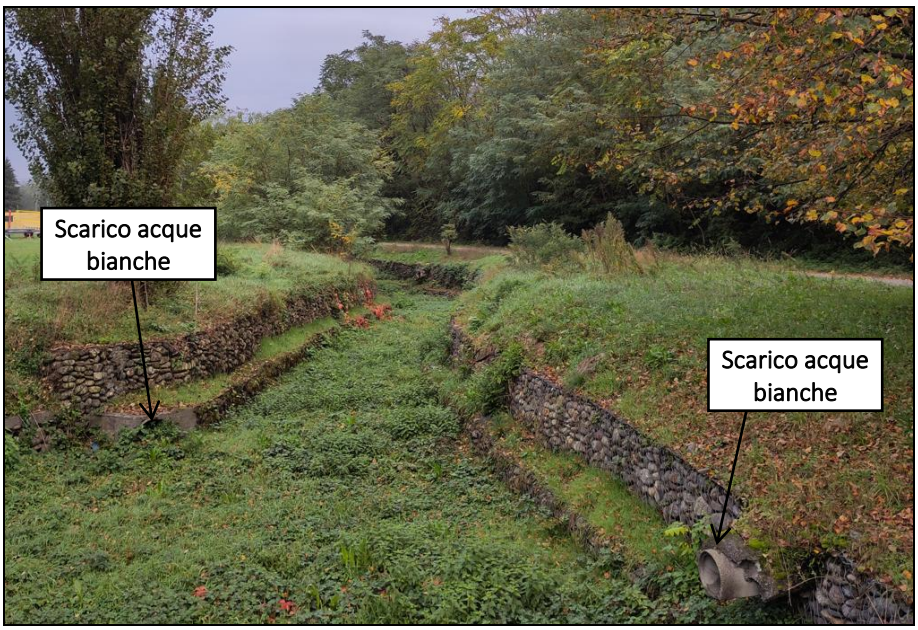


Figura 35 – Tocetta – Foto scattata dal manufatto di attraversamento sulla Tocetta, da valle verso monte

Il tratto ancora riconoscibile della Tocetta si sviluppa in direzione prevalente Nord-Ovest / Sud-Est, in una fascia compresa tra il rilevato ferroviario e il corpo edilizio dell'abitato. Lungo la sponda sinistra (idraulica) si sviluppa una viabilità secondaria, dapprima asfaltata e poi sterrata nel tratto a monte, che corre parallelamente al rilevato ferroviario della linea Milano – Domodossola.

A intervalli regolari si rilevano fornici nel rilevato ferroviario, che consentono l'attraversamento veicolare e costituiscono al contempo punti di deflusso per le acque meteoriche e superficiali provenienti dall'area posta a tergo del rilevato. Le acque sono convogliate all'interno del corpo idrografico della Tocetta tramite un sistema composito di fossi e canalette a pelo libero, oltre a tratti in tubazione utilizzati per attraversare la viabilità locale o altri elementi di interferenza.

La conformazione della Tocetta e la sua immissione nel Rio delle Chiese, impongono particolare attenzione nella valutazione idraulica del nodo di confluenza, soprattutto in occasione di eventi di piena del Toce o del Rio delle Chiese, che possono generare criticità legate al rigurgito e alla limitata capacità di smaltimento.

5.4 LINEAMENTI VEGETAZIONALI E FORESTALI

Il Piemonte è stato suddiviso in 47 aree forestali omogenee all'interno del "*Piano Forestale Territoriale*" della Regione (PTF), secondo criteri che tengono conto del rispetto dei limiti amministrativi provinciali, di comunità montana e comunali, dell'uniformità dell'estensione territoriale e boscata, dell'omogeneità morfologica e vegetazionale. All'interno del PTF sono inoltre state descritte e localizzate nelle aree forestali di pertinenza, circa 90 tipologie forestali presenti in Piemonte, in termini di caratteristiche ecologiche e di indirizzi selvicolturali.

Nel dettaglio, dall'estratto della "*Carta forestale e altre coperture del territorio*" si riscontrano per l'area interessata dagli interventi i tematismi riportarti in Figura 36. Gli interventi interesseranno: "*boscaglie pioniere e d'invasione*" e "*robinieti*".

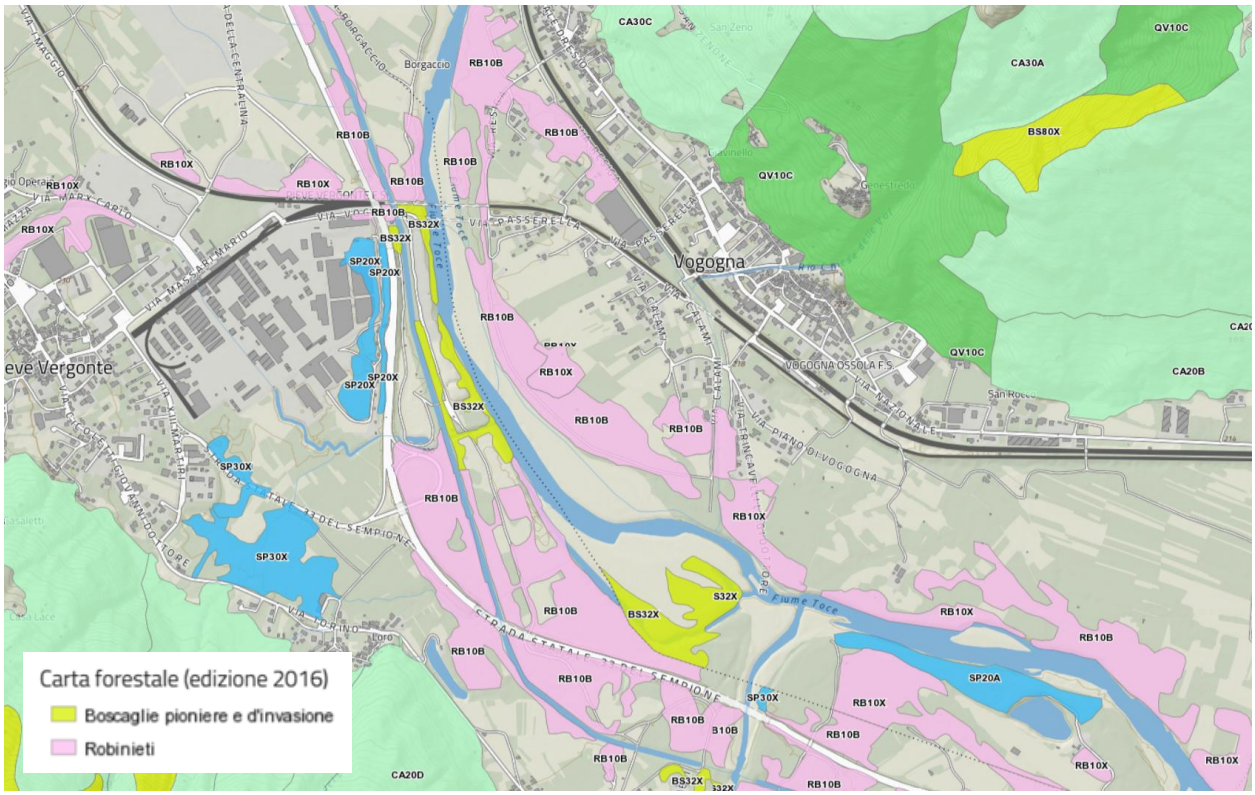


Figura 36 - Estratto della "Carta forestale" – fonte webgis della Regione Piemonte

5.5 ASPETTI DI SALUTE UMANA E RUMORE

Tale componente intende racchiudere gli aspetti legati alla possibilità di fruire del territorio in sicurezza e valutare le attività produttive e sociali che ricadono nell'area d'intervento.

Le opere in progetto saranno realizzate a valle del centro abitati di Vogogna, in un'area fortemente antropizzata. Gli elementi che caratterizzano l'area sono: rete ferroviaria, fornici, strade di competenza comunale, edifici residenziali e attività pubbliche (società dilettantistica calcio Vogogna).

5.5.1 Classificazione acustica e limiti di riferimento per il progetto

L'art. 2 della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/1995 definisce inquinamento acustico "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno, o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

Il comune di Vogogna si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, che è parte integrante della pianiicazione integrale del P.R.G.C. Le aree oggetto d'intervento ricadono nelle classi "*II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*" e "*I-aree particolarmente protette*", si segnala inoltre la presenza della "*fascia di pertinenza della ferrovia*".

La normativa stabilisce i limiti massimi di immissione e di emissione, i livelli di qualità per ciascuna classe e una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "tempo di riferimento":

- periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

I parametri sono così definiti: (cfr. Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3):

- Valori limite di emissione - il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- Valori limite di immissione - il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori e distinti in valore limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.
- Valori di qualità - i valori di rumorosità presenti nell'ambiente esterno, dovuti al contributo sonoro fornito da più sorgenti, ai quali le amministrazioni devono tendere per realizzare gli obiettivi di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico previsti dalla Legge 447/1995.

Tabella 1 - Limiti massimi di immissione sonora in base alla classe acustica di riferimento.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2 - Limiti massimi di emissione sonora in base alla classe acustica di riferimento.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 – Valori di qualità in base alla classe acustica di riferimento.

		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

5.6 PAESAGGIO

L'analisi dei caratteri visuali e percettivi del paesaggio si fonda su due elementi significativi:

- l'individuazione degli elementi di caratterizzazione visuale-percettiva;
- l'identificazione dei luoghi a maggiore fruizione visuale.

Gli elementi che caratterizzano percettivamente il paesaggio sono riconducibili ai segni morfologici dominanti (crinali, valli, versanti, incisioni) che costituiscono una sorta di cornice per la visualità. Altri elementi caratterizzanti si rinvengono all'interno di tale cornice e sono le componenti strutturali maggiormente caratterizzate: le macchie di vegetazione, gli abitati, i beni storico\architettonici.

Un ruolo particolare viene svolto dai cosiddetti elementi di fruizione del paesaggio, distinti anche tra luoghi di fruizione statica e luoghi di fruizione dinamica. Si tratta in particolare dei luoghi dai quali il paesaggio viene percepito sia da un gran numero di fruitori o spaziando su di esso con una esperienza percettiva di tipo "panoramico" sia anche vivendoci internamente.

In particolare i punti di fruizione più frequentati e dai quali può essere individuata la valenza percettiva del paesaggio sono in genere assimilabili ai tracciati di strade e ferrovie (assi di fruizione dinamica) o ai fronti edificati più prossimi al progetto o i punti panoramici collegati a qualche elemento specifico (fronti di fruizione statica). La caratterizzazione della componente paesaggio viene fatta per mezzo dell'analisi delle immagini fotografiche scattate per descrivere il contesto territoriale interessato.

Le opere in progetto ricadono al valle del centro urbano di Vogogna, in prossimità del confine comunale con Pieve Vergonte e lungo la sponda sinistra del Fiume Toce.

Il paesaggio è già caratterizzato dalla presenza di numerosi elementi antropici che ne compromettono il grado di naturalità e l'integrità paesaggistica.

Opere similari a quella in progetto sono già state realizzate poco a monte delle aree oggetto di studio e sono già recepite a livello di pianificatorio.

Nei capitoli precedenti sono state riportate delle immagini dei luoghi, alle quali si rimanda per un'analisi visiva della componente paesaggistica.

6. QUADRO AMBIENTALE: ENTITÀ DELLE PRESSIONI E RILEVANZA DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo sono analizzati gli impatti sulle singole componenti ambientali, indotti dai fattori di pressione connessi alla soluzione progettuale individuata, nelle fasi di cantierizzazione e di esercizio. La fase di dismissione delle opere si ritiene poco probabile e di fatto controproducente in considerazione del fatto che gli interventi sono funzionali alla mitigazione del rischio di alluvione dei territori limitrofi.

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 Fase di cantiere

Le emissioni in atmosfera relative al progetto in esame saranno sostanzialmente generate dall'utilizzo dei mezzi meccanici di trasporto e operativi, utilizzati sia in fase di cantiere, sia, in misura minimale, fase di manutenzione e dismissione. L'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive: emissioni da processi di lavoro; emissioni da motori.

Le prime derivano da processi di lavoro meccanici (fisici) e termico-chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose. Le seconde sono determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas). Le principali sostanze emesse in questo caso sono: polveri fini, NOx, COV, CO e CO2.

Nella Tabella 4, ripresa dalla direttiva "Protezione dell'aria sui cantieri edili" dell'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna in vigore dal 01/09/02, viene indicata l'incidenza di tali sostanze all'interno delle principali lavorazioni. Per ciò che riguarda le emissioni da motori, la principale fonte di inquinamento atmosferico è rappresentata dagli scarichi dei mezzi in attività all'interno del cantiere.

Tabella 4 - Tipologia di inquinamento atmosferico in base alle lavorazioni (Legenda: A: alta, M: media, B: bassa)

TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni da motori
	Polveri	COV, gas	NO2, …
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	A	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori di finitura per tracciati, demarcazioni di superfici del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato (cfr. calcestruzzo gettato in opera in costruzioni a (o sotto il) livello del suolo)	B	B	M
Ripristino strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B

Per ciò che concerne le emissioni non da motori è necessario suddividere l'analisi tra le emissioni di polveri e quelle di altre sostanze gassose non associate all'utilizzo di motori. Le fasi di lavorazione potenzialmente produttrici di polveri possono essere schematicamente raggruppate nelle seguenti tipologie:

- lavorazioni vere e proprie (attività di scavo, di costruzione, ecc.);
- trasporto di inerti;
- stoccaggio di inerti.

I principali responsabili del sollevamento di materiale particolato sono rappresentati dalle attività delle macchine operatrici, dalla turbolenza innescata dal loro transito e dall'azione erosiva del vento, soprattutto in presenza di cumuli di inerti.

Le attività previste non producono emissioni di sostanze gassose non ascrivibili all'impiego di macchine.

Un'ulteriore fonte di inquinamento atmosferico è rappresentata dal transito dei veicoli pesanti lungo la viabilità di cantiere deputati alla movimentazione dei materiali necessari. Le sostanze immesse in atmosfera associate a tali tipologie di attività sono i tipici inquinanti di origine motoristica (CO, NOx, COV, PM10), a cui si aggiungono, per il transito dei mezzi pesanti, le polveri sollevate dal manto stradale (asfaltato e non).

Per ciò che concerne le attività relative alla realizzazione dell'opera, il numero di macchine operatrici impiegato risulta complessivamente contenuto ed è previsto il recupero delle terre e rocce da scavo in sito; pertanto è ragionevole ritenere non particolarmente elevata l'entità di sostanze inquinanti emesse. Si prevede un sollevamento delle polveri molto limitato in considerazione della tipologia di sottosuolo presente.

6.1.2 Fase di esercizio

L'esercizio di un argine non determina emissioni di sostanze inquinanti e, pertanto, nella fase di esercizio dell'opera finita le emissioni in atmosfera sono esclusivamente correlate all'impiego di mezzi ed attrezzature non elettriche per attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle nuove strutture.

6.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.2.1 Fase di cantiere

L'impatto principale legato alla componente suolo e sottosuolo è di tipo temporaneo, legato alla fase di cantiere. In particolare si devono evidenziare i seguenti aspetti:

- occupazione temporanea dei suoli da parte delle aree di cantiere;
- possibile compattazione dei suoli in corrispondenza delle piste di cantiere, dovuta al passaggio di mezzi pesanti;
- asportazione della coltre superficiale del terreno in corrispondenza delle opere da realizzare.

La predisposizione delle aree di cantiere e la realizzazione di piste d'accesso determinerà una occupazione temporanea di suolo. La localizzazione del cantiere, dalla quale dipenderà la durata e l'entità dell'impatto, avverrà in un'area idonea ad accogliere le strutture di cantiere e lo stoccaggio dei materiali ed in ogni caso sarà funzionale alle eventuali attività logistiche e dei servizi che saranno decise dalla D.L.

È in ogni caso necessario limitare allo stretto indispensabile l'interessamento di zone vegetate; in tal caso sarà comunque necessario valutare l'adozione di specifiche prassi di gestione del soprassuolo vegetale e dei primi strati di terreno, che andranno asportati, stoccati, gestiti e ripristinati secondo idonee tecniche di ingegneria agraria.

Adeguate prassi gestionali ed operative andranno adottate in merito allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc.: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto concerne i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e dei corpi idrici. Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, anche se si prevedono quantità molto ridotte, per i quali si dovrà prevedere un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere ed in alveo e la combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi del servizio pubblico di raccolta RSU e assimilabili, ovvero di trasportatori e destinatari preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

Il sottosuolo sarà interessato soltanto dall'interferenza dei mezzi meccanici con la coltre superficiale di cotico erboso nell'area sulla quale saranno svolti gli interventi di taglio di alcune piante e le attività di pulizia e sulle piste di cantiere.

6.2.2 Fase di esercizio

Durante l'esercizio dell'opera non sono individuabili fattori di pressione significativi sulla componente ambientale in esame per la soluzione in progetto.

Le operazioni di realizzazione del rilevato arginale ed il rinverdimento ove necessario dello stesso origineranno un impatto di tipo permanente, ma si ritiene che tali operazioni non costituiscano una fonte di pressione significativa, ma che anzi siano necessarie alla corretta funzionalità dei manufatti al fine di garantire la sicurezza idraulica del territorio.

6.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

6.3.1 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico superficiale in fase di cantiere derivano dai lavori di realizzazione delle opere che riguardano direttamente l'habitat acquatico, unitamente alla eventuale manipolazione di sostanze pericolose. In

ogni caso si tratta di impatti di durata temporanea che riguardano in particolare gli aspetti qualitativi della componente idrica.

Le tipologie di impatto valutabili sono:

- esecuzione di lavori all'interno dell'alveo: i lavori in alveo comportano la movimentazione del letto fluviale; ciò determina l'intorbidimento delle acque e la deposizione di sedimento fine nel tratto a valle, con conseguente disturbo della biocenosi fluviale. Questo impatto è di natura temporanea;
- sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua: nella fase di cantiere può essere richiesta la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente quali carburanti, lubrificanti o solventi; il loro sversamento accidentale nel corso d'acqua può determinare morie di invertebrati bentonici, con una intensità e una durata di impatto dipendenti dalla natura e dai quantitativi degli inquinanti versati. Infine l'impiego di cemento comporta il rischio di contatto accidentale con le acque con conseguente innalzamento del pH a valori letali per gli organismi acquatici.

6.3.2 Fase di esercizio

I fattori di pressione sull'ambiente idrico superficiale in fase di esercizio possono verificarsi soltanto in caso di eventi alluvionali significativi.

È necessario evidenziare che il contenimento dei livelli di piena e il contrasto dei fenomeni erosivi è proprio l'obiettivo principale che si intende conseguire con la realizzazione delle opere e pertanto le pressioni esercitate sull'ambiente idrico possono essere considerate trascurabili.

6.4 FLORA, VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

Le principali tipologie di impatto a carico della componente vegetazione, fauna e ecosistemi potenzialmente correlate alla fase di costruzione e esercizio dell'opera possono essere sinteticamente descritte ai punti seguenti:

- sottrazione diretta di vegetazione a carattere permanente o temporaneo;
- diminuzione della possibilità di colonizzazione dell'alveo e delle sponde da parte della vegetazione igrofila;
- alterazione dell'equilibrio delle cenosi vegetali;
- danno alla vegetazione per sollevamento polveri e per inquinamenti;
- disturbo, interferenze con gli spostamenti e sottrazione diretta di habitat a carico della fauna terrestre;
- inquinamento acustico.

6.4.1 Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente vegetazionale in fase di cantiere sono minime in quanto vi sarà il taglio di alcune specie arboree finalizzato alla realizzazione degli interventi e alla pulizia delle aree di cantiere. Nel dettaglio, in fase di cantiere l'impatto sulla vegetazione viene generato dal temporaneo danneggiamento della copertura vegetale dovuto alle varie attività di cantiere ed ai movimenti terra che tuttavia per la quasi totalità riguarderanno terreno d'alveo privo di vegetazione.

La componente avifauna può venire disturbata dalle emissioni acustiche prodotte in fase di cantiere, ma dato che gli interventi avverranno in zone comprendenti attività di tipo misto, si ritiene che il disturbo per tali specie possa essere minimo.

Le pressioni generate dalla realizzazione dell'opera sulla fauna terrestre sono meno consistenti, dal momento che vi è una scarsa presenza di fauna selvatica nell'area.

6.4.2 Fase di esercizio

Non si prevedono impatti in fase di esercizio sulla componente in esame, quindi l'entità della pressione può considerarsi estremamente bassa.

6.5 ASPETTI DI SALUTE UMANA E RUMORE

6.5.1 Fase di cantiere

L'impatto dal punto di vista della sicurezza del territorio e lo svolgimento delle normali attività economiche e sociali in fase di cantiere sarà determinato principalmente dall'installazione delle aree di cantiere e la conseguente occupazione di aree altrimenti utilizzate per le colture e/o il passaggio di persone e mezzi. Tale impatto sarà di carattere temporaneo.

In questa fase inoltre è importante osservare che l'elemento più significativo in termini di potenziale disturbo sonoro verso l'ambiente esterno e gli edifici residenziali, sarà quello relativo agli scavi ed al transito dei mezzi.

In qualunque caso, sarà compito dell'impresa di costruzioni minimizzare l'impatto acustico dei lavori, predisponendo adeguatamente gli accessi all'area di lavoro dei mezzi e del personale, limitando i tempi di attesa dei mezzi con motore acceso, riducendo il più possibile i percorsi dei mezzi sulla viabilità esterna più prossima ai ricettori sensibili e concentrando le operazioni più rumorose nei periodi della giornata per consuetudine meno disturbanti (evitando cioè, per quanto compatibile con la realizzazione dell'opera, le attività più rumorose nelle prime ore del mattino, a cavallo del mezzogiorno ed in serata).

Per quanto riguarda il traffico veicolare indotto, è previsto un lieve incremento del traffico veicolare soltanto in relazione all'approvvigionamento del materiale che costituirà i rilevati arginali.

6.5.2 Fase di esercizio

La progettazione degli interventi ha l'intento di associare gli aspetti di sicurezza del territorio e mitigazione del rischio da alluvione. In tale ottica l'impatto è indubbiamente di tipo positivo. In fase di esercizio inoltre non vi sarà alcun impatto relativo al rumore.

6.6 PAESAGGIO

6.6.1 Fase di cantiere

L'impatto dal punto di vista dell'alterazione del paesaggio in fase di cantiere è legato alla temporanea riduzione del carattere di naturalità dell'area dovuta sia alla presenza dei mezzi d'opera, sia alla realizzazione delle piste di cantiere e delle temporanee attività atte a consentire la realizzazione dei lavori.

Tale impatto sarà di carattere temporaneo.

6.6.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio l'impatto è legato principalmente alla modifica della morfologia dei luoghi, tuttavia la presenza di elementi lineari antropici esistenti (linea ferroviaria, viabilità secondaria) mascherano la visibilità delle opere. Tuttavia le porzioni di argine collocate nelle zone pianeggianti a distanza da elementi antropici quali infrastrutture o zone urbanizzate saranno evidenti e diventeranno inevitabilmente un elemento del paesaggio. In tale ottica sono state scelte delle tipologie realizzative che hanno tenuto conto della naturalità del luogo e della necessità di non alterare eccessivamente lo stato ambientale e paesaggistico dell'area.

6.7 SINTESI E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

Dall'analisi svolta risulta evidente che le componenti maggiormente interferite dalla realizzazione degli interventi sono il paesaggio e il suolo che direttamente subiranno una modifica rispetto allo stato attuale dei luoghi. I rilevati arginali saranno rinverditi in modo da mitigarne la presenza e migliorare il suo inserimento anche a livello paesaggistico.

Si ritiene tuttavia che l'impatto prodotto sia di lieve entità rispetto all'utilità dell'opera che ha l'intento di mitigare il rischio da alluvione. In tale ottica l'impatto è indubbiamente di tipo positivo.

7. MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione rappresentano l'insieme delle scelte operate in fase di progettazione e delle azioni previste in fase realizzativa e di esercizio degli interventi che consentono di migliorare ulteriormente il quadro degli effetti sull'ambiente, generati dalla realizzazione dell'intervento in progetto. Le misure sono pensate per ciascuna componente nello specifico; tuttavia si sottolinea che alcune azioni possono avere ricadute trasversali rispetto alle stesse componenti.

Le misure previste per le mitigazioni ambientali, volte alla riduzione degli impatti del cantiere, possono essere tutte adottate nel progetto senza costi aggiuntivi, trattandosi in generale di:

- accorgimenti esecutivi delle lavorazioni (raccolta differenziata, vasche di raccolta sversamenti, abbattimento polveri, vibrazioni);
- utilizzo di mezzi di cantiere idonei che devono essere già in dotazione alle Imprese (controllo emissioni e rumore);
- oneri di cantierizzazione che possono rientrare nelle spese generali dell'impresa (barriere antirumore e a riduzione impatto visivo,...).
- salvaguardia della vegetazione che viene già programmata nell'ambito della progettazione, risparmiando sulle nuove piantumazioni e rinverdimenti, recuperando anche in fase di scavo il materiale di scotico superficiale (terreno vegetale), che sarà utilizzato per il rivestimento delle scarpate degli argini fluviali.

Si riporta nel presente capitolo una sintesi delle opere di mitigazione, suddivise per componente ambientale, con riferimento alla valutazione delle pressioni e alle misure che si intendono adottare per la riduzione degli impatti individuati nell'analisi ambientale svolta ai capitoli precedenti.

7.1 ATMOSFERA

Nonostante la non significatività degli impatti, si ritiene opportuno porre in essere tutte quelle attenzioni finalizzate a limitare il più possibile ogni interazione con la componente atmosfera.

Gli interventi di mitigazione risultano differenti in funzione delle tipologie di inquinante che si intende contenere. Per ciò che concerne le emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle specifiche prescrizioni di omologazione dei mezzi. Per ciò che riguarda le polveri risulta fondamentale evitare di movimentare materiale con livelli di umidità particolarmente bassi, in tal caso sarà necessario provvedere ad attività di innaffiamento.

Relativamente alla piste di cantiere risulta necessario porre in essere le seguenti attenzioni:

- sulle piste non consolidate e in presenza di ricettori nelle immediate vicinanze delle stesse, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;

- limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere;
- munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde;
- assicurarsi che i mezzi in transito sulla viabilità pubblica risultino puliti (sistemi di lavaggio periodico dei pneumatici) e non abbiano perdite di carico (copertura dei cassoni);
- qualora il transito dei mezzi determinasse, anche per ragioni accidentali, il deposito di terre sulla viabilità pubblica procedere ad una sollecita pulizia.

Non sono previste azioni di monitoraggio su tale componente ambientale, se non i normali controlli sul relativo stato manutentivo e sugli scarichi degli automezzi impiegati in cantiere in conformità alle vigenti normative. Ove applicabile andranno preferiti veicoli con motori almeno Euro 5.

7.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Adeguate prassi gestionali ed operative andranno adottate in merito allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc.: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto concerne i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e dei corpi idrici. Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, anche se si prevedono quantità molto ridotte, per i quali si dovrà prevedere un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere ed in alveo e la combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi del servizio pubblico di raccolta RSU e assimilabili, ovvero di trasportatori e destinatari preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

7.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

L'ambiente idrico superficiale sarà tutelato in riferimento agli aspetti qualitativi operando corrette modalità operative in fase di cantiere.

A proposito dello sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua, il progetto prevede la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente. Carburanti, lubrificanti o solventi, nonché cemento e calcestruzzo saranno impiegati per l'azionamento dei mezzi e per la realizzazione delle opere. Tuttavia, lo stoccaggio, la manipolazione e il rifornimento di carburante, lubrificanti e fluidi idraulici dei mezzi avverranno in un opportuno luogo, distante dal corso d'acqua e posizionato lontano dal versante del corso d'acqua, in modo da evitare che fuoriuscite accidentali di liquidi giungano ad esso; sarà inoltre predisposto un piano di emergenza per il contenimento di eventuali fuoriuscite; in tutti quei luoghi nei quali sono possibili sversamenti o perdite accidentali di liquidi saranno posizionati kit di prima emergenza. Per quanto riguarda l'utilizzo di cemento e

calcestruzzo: il contatto tra l'acqua e la colata di cemento sarà evitato per un minimo di 48 ore dal getto se la temperatura atmosferica è sopra lo zero e per almeno 72 ore se è sottozero, in quanto il cemento liquido è alcalino e fortemente tossico per gli organismi acquatici. Le zone di lavoro dove si farà uso di cemento saranno dunque isolate da ogni possibile ingresso diretto o indiretto nel corso d'acqua di acque di scolo.

7.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

In sintesi si evidenziano alcune prescrizioni di carattere operativo legate al cantiere che indirettamente interessano la componente analizzata:

- ricostituzione della cotica erbosa qualora venga interferita;
- limitazione dei transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- limitazione del periodo di cantiere in base al periodo nidificazione dell'avifauna.

7.5 RUMORE

Sarà compito dell'impresa di costruzioni minimizzare l'impatto acustico dei lavori predisponendo adeguatamente gli accessi all'area di lavoro dei mezzi e del personale, limitando i tempi di attesa dei mezzi con motore acceso, riducendo il più possibile i percorsi dei mezzi sulla viabilità esterna più prossima ai ricettori sensibili e concentrando le operazioni più rumorose nei periodi della giornata per consuetudine meno disturbanti (evitando cioè, per quanto compatibile con la realizzazione dell'opera, le attività più rumorose nelle prime ore del mattino, a cavallo del mezzogiorno ed in serata).

7.6 PAESAGGIO E FRUIZIONE DEL SITO

Le mitigazioni previste in fase di cantiere riguardano la corretta gestione dello stesso e la definizione delle fasi di intervento e relativo cronoprogramma in modo da limitare l'estensione spaziale e temporale delle aree interessate a locali e transitorie modificazioni della percezione visiva. Per quanto riguarda gli impatti permanenti si prevede di realizzare gli argini in terra provvedendo al rinverdimento in modo da conferire alla struttura una immagine più naturale possibile che possa diventare col tempo un tratto distintivo del territorio.