ITEC engineering

COMUNE DI GENOVA

Committente:
Comune di Genova

Livello di Progetto:
Preliminare

Titolo:

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TRATTO URBANIZZATO DEL RIO CANTARENA A SESTRI PONENTE

Oggetto:

Relazione di assoggettamento verifica screening

Codice Progetto:
P114-15

Nome File:
P114-15-P-RE-AMB-002-A

Firme:

Visto del RUP
Ing. Stefano Pinasco



Consulenza faunistico-ambientale: Il Piviere S.r.l
Consulenza geologica: Dott. Geol. Guido Paliaga

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	Prima emissione	LV DR	20/02/18	PM	21/02/18

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532 FAX +39 0187 610775
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690 FAX +39 010 5848355
www.itec-engineering.it

Sistema Certificato UNI EN ISO 9001 SC 10-2588/EA 34

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

INDICE

1. PREMESSA 3
2. FINALITA' DELL'INTERVENTO IN PROGETTO 5
3. SINTESI DEL PROGETTO 7
3.1. TRATTO 1 – AREA FINCANTIERI 8
3.2. TRATTO 2 – AREA RFI 9
3.3. TRATTO 3 – VIA PUCCINI E VIA LEONCAVALLO 10
3.4. TRATTO 4 – DA VIA CERRUTI A VIA D'ANDRADE 11
3.5. TRATTO 5 – TRATTO DI MONTE 12
4. DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE 13
4.1. INQUADRAMENTO GENERALE 13
4.2. SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 14
4.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE 15
4.3.1. Piano Territoriale Regionale (PTR) 15
4.3.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 17
4.3.3. PTC della Costa – Piano Territoriale di Coordinamento della Costa 18
4.3.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA) 19
4.4. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE 20
4.4.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) 20
4.4.2. Piano di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico 23
4.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE 27
4.5.1. Piano Urbanistico Comunale 27
5. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 31
5.1. STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO 31
5.1.1. Fincantieri 31
5.1.2. Rete Ferroviaria Italiana 31
5.1.3. Sottoservizi sotto strada 31
5.2. QUANTIFICAZIONE E PROVENIENZA DELLE RISORSE NATURALI UTILIZZATE 33
5.3. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI 33
5.4. RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE 34
5.5. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO 34
5.6. USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE 34
5.7. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA 37
6. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI 38
6.1. SUOLO E SOTTOSUOLO 38
6.2. GEOMORFOLOGIA 38

6.3. GEOLOGIA 42
6.4. ACQUE SOTTERRANEE 45
6.5. ACQUE SUPERFICIALI 46
6.6. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 49
6.6.1. Indagine naturalistica 49
6.6.2. Osservazioni su flora e fauna nel tratto urbano del rio Cantarena 50
6.7. CARATTERISTICHE CLIMATICHE 59
6.8. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA 61
6.9. RUMORE 64
6.10. VIBRAZIONI E RADIAZIONI 65
6.11. PAESAGGIO 65
7. VALUTAZIONE TRASPORTO SOLIDO 67
7.1. METODO DI GAVRILOVIC 67
7.1.1. Valutazione del parametro X 69
7.1.2. Valutazione del parametro Y 70
7.1.3. Valutazione del parametro G 71
7.1.4. Calcolo dei sedimenti prodotti nel bacino 72
7.2. COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI 73
7.3. CONCLUSIONI 74
8. VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA; 74
9. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI 77
9.1. ARIA 77
9.2. ACQUA 77
9.3. RUMORE 78
9.4. SUOLO 78
9.5. FLORA E FAUNA 78
9.6. PAESAGGIO 79
9.7. PATRIMONIO CULTURALE E STORICO 79
9.7.1. Ponticelli 79
9.7.2. Cappella di Nostra Signora dell'annunziata 81
9.7.2.1 Ubicazione e descrizione 81
9.7.2.2 Vincoli e normativa 84
9.7.2.3 Intervento previsto nel progetto di sistemazione 87
9.8. Economia e sociale 92
10. OPERE DI MITIGAZIONE 92

ALLEGATI

Allegato A: Relazione di indagine geognostica
Allegato B: Analisi chimiche di laboratorio (terreno e acqua)
Allegato C: Schede di censimento faunistico e botanico

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il documento per la verifica di assoggettabilità a VIA (screening ambientale) della sistemazione idraulica del tratto terminale del Rio Cantarena, come richiesto dal Settore "Valutazione Impatto Ambientale" Dipartimento Territoriale della Regione Liguria (prot. Regione Liguria IN/2016/0018500 del 29-09-2016) nell'ambito della Conferenza dei Servizi del Progetto Preliminare delle opere di adeguamento idraulico del tratto finale del Rio Cantarena a Sestri Ponente in Comune di Genova.

Le opere in progetto rientrano nella tipologia di cui al punto 7o) dell'Allegato IV al D.Lgs. 152/2006[1] in quanto opere di regolazione e canalizzazione di fiumi e torrenti, ricadono nel punto 4.3.7 del D.M. 30 marzo 2015[2] in quanto zona a forte densità demografica (superiore a 500 abitanti per km² e popolazione di almeno 50.000 abitanti), e sono comprese nell'Allegato 3 punto 10f) della L.R. n. 38/1998[3] in quanto opere di canalizzazione e regolazione di corsi d'acqua.

Il progetto ricade inoltre nell'applicazione della disciplina di VIA per la realizzazione di opere di canalizzazione in variante di quelle esistenti ai sensi del Parere[4], rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, su specifica richiesta della Regione Liguria[5], in merito alla corretta interpretazione della tipologia progettuale indicata nell'allegato IV (punto 7 lettera o) alla parte seconda[6] del D. Lgs. N°152/2006, in quanto le opere ricadono nella definizione "Opere di canalizzazione e regolazione dei corsi d'acqua".

Nel parere infatti è specificato che .....*nella tipologia di progetti in oggetto rientrano tutte le opere idrauliche finalizzate a regolare le portate di piena dei corsi d'acqua e a prevenire fenomeni alluvionali per la conseguente riduzione del rischio idraulico, rappresentate tipicamente, ma non esclusivamente, da arginature*.....

Con riferimento anche alla Circolare Regione Lombardia 17/2016, il Ministero ribadisce la necessità, da parte delle competenti Autorità regionali, considerata la molteplicità delle fattispecie e delle casistiche progettuali inerenti le opere di regolazione dei corsi d'acqua, di valutare la corretta procedura da applicare, sia in relazione alla specificità del progetto che del contesto ambientale di riferimento, con particolare ma non esclusivo riferimento alle aree naturali protette a livello nazionale e comunitario.
Il progetto richiede pertanto l'attivazione di una procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA per l'ottenimento del parere della Regione Liguria.

---

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

[2] Decreto Ministeriale Ambiente 30 marzo 2015: Linee guida in materia di verifica di assoggettabilità a VIA (G.U. n. 84 dell'11 aprile 2015) –

[3] Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 (B.U.R.L. 20/01/1999 n. 1)

[4] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: Parere in merito alla tipologia progettuale di cui al punto 7. lettera o) Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs 152/2006 "Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua" (Registro Ufficiale U. 0016726 del 13/07/2017)

[5] Prot. PG/2017/0230279 del 30/6/2017.

[6] Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)

I contenuti tecnici della verifica illustrati nei paragrafi seguenti sono quelli previsti dall'art.4 delle Norme Tecniche per la procedura di Verifica/screening[7] e dell'art.19 del D. Lgs. N°152/2006.

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

2. FINALITA' DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento in progetto consiste sostanzialmente nella sistemazione idraulica del tratto terminale del Rio Cantarena a Sestri Ponente.

Il tratto oggetto di studio è quello urbanizzato a partire dal tratto tombinato sotto l'autostrada A10 Genova-Ventimiglia, sino allo sbocco a mare, per un a lunghezza di circa 1 km.

Il rio Cantarena, a partire dalla foce verso monte, attraversa i cantieri navali Fincantieri, la Ferrovia Genova-Ventimiglia, la strada Aurelia (Via Puccini) che costituisce il principale collegamento viario tra il ponente genovese ed il centro città e tutto l'abitato di Sestri Ponente, tra cui Via Menotti, Via Sestri e Via d'Andrade.

L'area attraversata dal corso d'acqua risulta pertanto ad alta vulnerabilità da un punto di vista del rischio idraulico tanto che la sua esondazione ha già provocato (alluvione Sestri Ponente nel 2010) e potrebbe ancora provocare significativi danni all'abitato di Sestri Ponente, alle principali reti di comunicazioni ferroviarie e stradali ed ai cantieri navali di Fincantieri.

Da un punto di vista storico, il rio Cantarena è esondato nel 1906, nel 1945, nel 1991 e nel 2010. In particolare l'ultima alluvione del 2010 ha interessato tutto l'abitato di Sestri e la linea ferroviaria che la separa dall'area portuale.

La criticità idraulica dell'area è evidenziata negli elaborati del Piano di Bacino Ambito 12 e 13, che inserisce tutta l'area urbanizzata di Sestri Ponente come inondabile per evento con tempo di ritorno 50-ennale (fascia A, colore rosso).

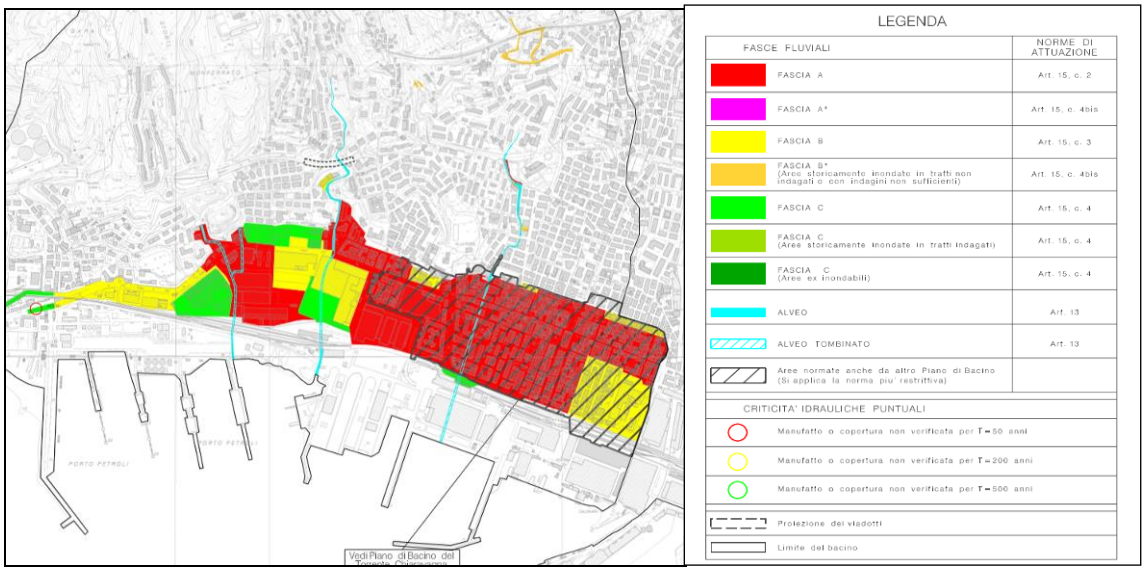


Figura 2.1: Carta delle fasce di inondabilità del rio Cantarena (PdB ambito 12 e 13)

L’intervento di sistemazione del rio Cantarena si inserisce all’interno di una più ampia progettazione di opere di messa in sicurezza idraulica di tutti i torrenti di Sestri Ponente (Chiaravagna, Marotto e Monferrato e Molinassi) che, quando realizzate, garantiranno la messa in sicurezza idraulica di tutta l’area urbana compresa tra Sestri Ponente e Multedo.

Esso consentirebbe in particolare la messa in sicurezza idraulica di uno dei principali cantieri navali italiani (Fincantieri), di viabilità carrabile e collegamenti ferroviari strategici oltreché del centro di Sestri Ponente.

3. SINTESI DEL PROGETTO

Il progetto di sistemazione del rio Cantarena prevede di intervenire direttamente sul corso d'acqua attuale, pur in presenza di diverse problematiche dovute alla presenza di edifici adiacenti al corso d'acqua, all'attraversamento della Ferrovia ed al passaggio al di sotto di due edifici interni ai cantieri navali Fincantieri.

L'eventualità di realizzare un canale scolmatore è stata scartata, dal momento che il primo corso d'acqua adatto a ricevere l'aumento di portata del rio Cantarena risulta il Torrente Varenna, che dista circa 2 km in linea d'aria, con costi non paragonabili a quanto previsto nel presente progetto; tale soluzione comporterebbe inoltre il sottopassaggio dei serbatoi di accumulo idrocarburi di Pegli con relative problematiche geotecniche e ambientali.

Con riferimento allo schema di figura 3.1, gli interventi individuati risultano sinteticamente i seguenti:

- *Tratto 1: area Fincantieri*
  Realizzazione nuovo scatolare di dimensioni 9.0x3.5 m con pendenza dello 0.6% con quota di sbocco a mare sotto la banchina portuale a -2.0 m s.l.m (L=210 m);
- *Tratto 2: area ferrovia*
  Realizzazione nuovo scatolare di dimensioni 9.0x3.3 m con pendenza dello 0.6% (L=25 m);
- *Tratto 3 :Via Leoncavallo, tra Via Puccini e Via Cerruti*
  Realizzazione nuovo scatolare di dimensioni 9.0x3.3 m con pendenza dello 0.6% (L=125 m);
- *Tratto 4: tra Via Cerruti e Via d'Andrade*
  Abbassamento alveo mediante sottomurazione e rifacimento ponti di Via Cerruti, Via Menotti, Via Sestri e Via d'Andrade con mantenimento delle quote stradali attuali (L=250 m); realizzazione vasca di sedimentazione della capacità di circa 250 m^3(L=40 m circa);
- Tratto 5: *monte di Via d'Andrade*
  Interventi puntuali a monte della vasca preso i civ. 61 e 71 di Via Giordano, il civ. 9 di Via Molfino, il civ. 7 di Via S. Giovanni Battista e lungo Via Faraggiana.

Gli interventi sopra descritti comportano una movimentazione di terra e roccia da scavo (e demolizioni) di circa 24000 m^3 ed un volume complessivo di opere in c.a. pari a circa 3000 m^3.

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi di progetto, procedendo da valle verso monte, secondo lo schema seguente:

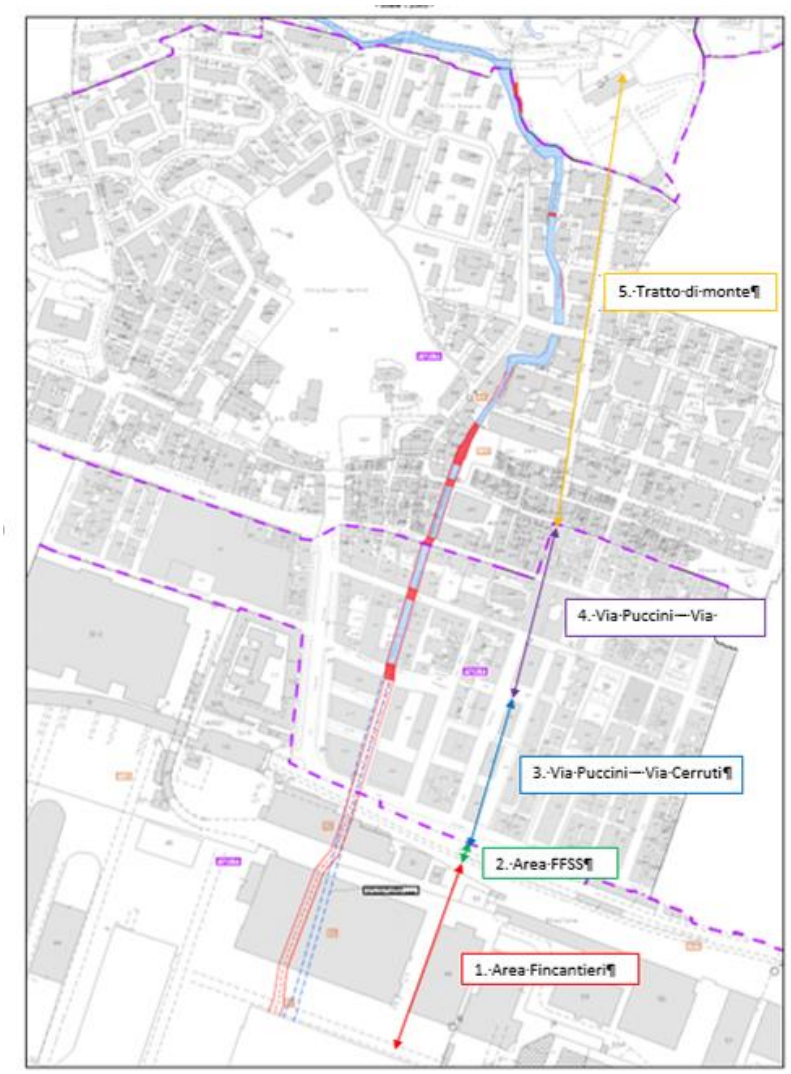


Figura 3.1 tratti omogenei

3.1. TRATTO 1 – AREA FINCANTIERI

Il progetto di adeguamento presenta un'interferenza con i cantieri navali Fincantieri per uno sviluppo pari a circa 210 m.

Il tratto iniziale di tale interferenza, a partire dallo sbocco a mare, sarà realizzato a ponente dell'attuale tracciato del Rio Cantarena per problemi di allineamento del nuovo scatolare all'interno del capannone Fincantieri.

L'apertura sulla banchina verrà effettuata al termine della realizzazione dell'opera, in modo da ridurre, per quanto possibile, la presenza d'acqua all'interno dello scavo.

Si prevede in particolare di realizzare il nuovo sbocco in corrispondenza del 3° fornice in banchina (a partire dal bacino allestimento navi), mentre attualmente il rio sfocia a mare in corrispondenza del 4° fornice.

Il capannone di tipo industriale presenta una luce interna netta, in corrispondenza delle travature pari a 15 m; il nuovo canale sarà collocato in corrispondenza della navata in cui sono presenti i portoni di accesso al capannone. I lavori saranno eseguiti in modo da garantire sempre l'accesso da uno dei due portoni per non interrompere le attività lavorative di Fincantieri.

La presenza della banchina e la profondità significativa dello specchio portuale antistante, (senza formazione di barra fociva) permette di realizzare lo sbocco del rio ad una profondità di fondo di -2 m s.l.m., necessaria per l'adeguamento del tratto di monte e per il contestuale passaggio al di sotto del cunicolo dei sottoservizi presente in banchina.

Al fine di limitare il volume di scavo e l'ingombro del cantiere, e ridurre il rischio di eventuali cedimenti sulla struttura esistente, si prevede la realizzazione di una paratia di micropali di altezza pari a circa 12 m come opera provvisoria di sostegno del fronte di scavo.

In corrispondenza del piazzale tra il capannone allestimento cabine e l'edificio uffici Fincantieri si prevede la realizzazione del collegamento tra il nuovo tracciato del canale ed il tracciato attuale.

A partire dal tale punto il canale dovrà essere collocato sulla sede dell'attuale, opportunamente adeguato sia in larghezza che per la profondità del fondo.

L'edificio uffici Fincantieri, sotto cui transita il Rio Cantarena, presenta una struttura a pilastri con interasse di 5.75 m, interrotta solo in corrispondenza del Rio Cantarena con una luce di 11.8 m; pertanto il nuovo canale non potrà che essere realizzato in corrispondenza di tale campata.

Al piano terra della palazzina uffici è presente la mensa aziendale Fincantieri, con annessa cucina, che dovrà essere provvisoriamente spostata.

3.2. TRATTO 2 – AREA RFI

L'attuale Rio Cantarena sottopassa la linea Ferrovia Genova-Ventimiglia circa 100 m a Ovest della stazione di Sestri Ponente per un tratto di lunghezza pari a 25 m.

L'intervento di adeguamento dovrà essere realizzato garantendo comunque il traffico ferroviario mediante travi del tipo "Essen Gemellato", opportunamente supportati da una palificata provvisoria di sostegno e colonna di jet-grouting per evitare qualsiasi tipo di cedimento.

L'intervento presenta una criticità dovuta alla presenza, in corrispondenza della zona d'intervento, di un portale di trazione elettrica e di uno scambio per l'accesso al parco Ferroviario di Sestri Ponente.

La zona oggetto d'intervento non permette la realizzazione di camere di spinta, a causa dei limitati spazi di cantiere. Inoltre la realizzazione di un muro reggispinta occluderebbe

interamente la sezione di deflusso del Rio. Si prevede pertanto la realizzazione del canale gettato in opera.

La distanza tra il piano del ferro e l'intradosso dello scatolare risulta pari a 1.6 m in modo da garantire la realizzazione di un idoneo solaio ed un pacchetto ferroviario adeguato.

3.3. TRATTO 3 – VIA PUCCINI E VIA LEONCAVALLO

Il rio Cantarena attraversa la strada statale Aurelia (Via Puccini) in corrispondenza dell'incrocio con via Leoncavallo, per un tratto di lunghezza pari a circa 15 m.
Le principali problematiche di Via Puccini, oltre alla gestione provvisoria del traffico, con il mantenimento di almeno 1 corsia in esercizio, riguardano i sottoservizi presenti al di sotto della via.
I principali sottoservizi risultano:

- Alta tensione ENEL Terna da 132 kV;
- Acquedotto Mediterranea delle Acque (oggi IRETI) tra cui condotta DN 750 mm in acciaio;
- Dorsale Telecomunicazioni;
- Tubi gas tra cui tubazione in media pressione DN 400 in ghisa;
- Linee MT e BT Enel.

Tutti i sottoservizi verranno spostati provvisoriamente e collocati nella loro posizione definitiva al termine dei lavori.

Per l'alta tensione, che risulta l'utenza più critica, si prevede lo spostamento definitivo collocando il cavo al di sotto del marciapiede lato valle, opportunamente supportato da una trave di sostegno con appoggi all'esterno del nuovo canale del Rio Cantarena e possibile rialzo del marciapiede stesso.

Lungo Via Leoncavallo il rio presenta allo stato attuale una larghezza pari a 7.8 m, a fronte di una larghezza complessiva tra i palazzi di 15 m; il canale attuale è ubicato in prossimità del muro d'intercapedine dei condomini lato ponente.

Gli edifici presenti lungo la via presentano tutti piano fondi di altezza compresa tra 3.5 e 4.0 m ed al piano terra sono presenti esercizi commerciali su entrambi i lati.

Il progetto prevede l'allargamento del rio di oltre 1 m (sino alla larghezza interna netta di 9 m) con il contestuale abbassamento del fondo di circa 2.0 m; il nuovo canale sarà collocato al centro della strada in modo da ridurre gli impatti strutturali sugli edifici adiacenti, considerando che il fondo canale sarà ubicato ad una quota prossima al piano fondi degli stessi.

In sede di realizzazione si porrà la problematica di mantenere l'accesso pedonale a tutti gli esercizi commerciali, mentre provvisoriamente (nel momento della realizzazione dell'opera in prossimità dell'accesso) si dovrà interrompere l'accesso carrabile al piano fondi del palazzo.

3.4. TRATTO 4 – DA VIA CERRUTI A VIA D'ANDRADE

Il rio Cantarena, nel tratto compreso tra Via Cerruti e Via d'Andrade, scorre a cielo aperto con larghezze variabili comprese tra 6.5 e 8.5 m. I muri d'argine sono costituiti nella maggior parte dai muri degli edifici presenti su entrambe le sponde.

La presenza degli edifici non permette l'allargamento del corso d'acqua. Si prevede pertanto l'abbassamento del fondo alveo a partire dal ponte di Via d'Andrade con un salto di altezza pari a 1.25 m. Si prevede inoltre un secondo salto di altezza pari a circa 0.5 m a monte del ponte di Via Cerruti, in modo da garantire maggiori franchi di sicurezza idraulica nei tratti di valle.

In corrispondenza degli edifici che insistono sul corso d'acqua si prevede la realizzazione di una palificata per l'esecuzione dello scavo ed un muro di sottomurazione di altezza pari a 1.5 m completo di ciabatta di fondazione e soglie di collegamento con funzione di rinforzo. In questo modo si può evitare la realizzazione di tiranti e/o pali a cavalletto che insisterebbero su proprietà private, esterne alle aree demaniali.

I ponti delle vie Cerruti, Via Menotti, Via Sestri e di via d'Andrade, che intersecano il rio Cantarena, sono costituiti da strutture ad arco o presentano spalle tali da restringere la sezione di deflusso del rio.

Si prevede pertanto il rifacimento dei 4 ponti che saranno realizzati in modo tale da garantire il franco idraulico di almeno 1 m, mantenendo per quanto possibile le attuali quote del piano viabile soprastante.

In corrispondenza di Via Cerruti è presente il collettore fognario principale di diametro pari a 1000 mm, proveniente da via Merano. L'abbassamento del fondo del rio comporta la realizzazione di un sifone di attraversamento del canale.

A partire da Via Cerruti, sino a Via Faraggiana la fognatura nera comunale è collocata in subalveo. Essa dovrà pertanto essere abbassata e collocata a quote compatibili con il nuovo fondo canale. Dovrà essere valutata la necessità di una nuova stazione di sollevamento da realizzare in prossimità di Via Cerruti.

In corrispondenza dei 4 ponti che verranno rifatti, sono aggraffati sottoservizi, quali tubazioni del gas, acqua potabile, media e bassa tensione, cavi telefonici che dovranno pertanto essere ricollocati sulle nuove struttura.
Immediatamente a monte del ponte di via d'Andrade, sulla sponda sinistra, è presente una cappelletta votiva che riduce la larghezza del rio a 6 m. Si prevede lo spostamento della stessa di circa 1m, con nuova collocazione nell'aiuola di pertinenza adiacente alla strada.

Si prevede infine la realizzazione di una vasca di sedimentazione di volume pari a circa 250 m^3 a monte del ponte del ponte di Via d'Andrade in una zona facilmente accessibile ai mezzi della manutenzione.

3.5. TRATTO 5 – TRATTO DI MONTE

A monte del ponte di Via d'Andrade, sino alla tombinatura sottostante l'autostrada, la sezione di deflusso del rio risulta adeguata ad eccezione di 4 criticità puntuali ubicate rispettivamente in corrispondenza dei civici 61 e 71 di via Giordano, della viabilità prossima al condominio di Via Molfino 9 e del ponte privato in corrispondenza del civ.7 di Via San Giovanni Battista ed in adiacenza a Via Faraggiana, nel tratto compreso tra il salto e la confluenza con il Rio Maltempo.

In corrispondenza del parcheggio interno dei Civv. N° 61/71 di Via Giordano il rio presenta una larghezza min. di 4.0 m che provoca un significativo rialzo del livello idrico. Si prevede pertanto l'allargamento della sezione a 5 m, con la realizzazione di una soletta a sbalzo di larghezza pari a circa 1.5 m e lunghezza pari a 40 m e contestuale abbassamento dell'alveo per permettere il deflusso della portata di piena al di sotto dell'intradosso dello sbalzo di progetto.

In corrispondenza della viabilità prossima al condominio di Via Molfino 9, a monte di Via San Giovanni Battista, si prevede il rifacimento del muro d'argine di sponda sinistra al fine di proteggere la zona che, nella scorsa alluvione, è stata oggetto di allagamento.

Occorrerà prevedere il rifacimento del ponte privato in corrispondenza del civico 7 di Via San Giovanni Battista per adeguarlo ai franchi minimi di norma.

Nel tratto in parallelismo di via Faraggiana il fondo alveo risulta pressoché alla stessa quota della via, separato da un muro di altezza pari a circa 1.0 m.

Si prevede pertanto il rialzo del camminamento, dal momento che in tale tratto non sono presenti accessi, e del muro d'argine che separa il corso d'acqua da Via Faraggiana per un tratto di lunghezza pari a circa 20 m, con contestuale rifacimento del tombino del Rio Maltempo.

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

4.1. INQUADRAMENTO GENERALE

Il rio Cantarena ha origine nell'abitato di Sestri Ponente, alle pendici del monte Spassoia, a quota 350 m s.l.m. circa. Dopo un percorso di circa 3.1 km in direzione N-S, defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa. Esso drena alla foce una superficie complessiva pari a 1.58 km^2.



Figura 4.1 Tratto terminale del rio Cantarena interessato dagli interventi di sistemazione (c.t.r. 1:5000 e veduta aerea)

L'alveo risulta tombinato nel tratto sottostante il tracciato autostradale e nel tratto terminale dell'asta a partire da via Cerruti fino a mare.

Nel tratto compreso tra queste due tombinature, il corso d'acqua scorre a cielo aperto all'interno del centro urbano di Sestri Ponente, dove sono ubicati numerosi attraversamenti.

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

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

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

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

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

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri)
- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri)
- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i Sic terrestri e 20.000 ettari per le Zps, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i 26 siti marini, per una superficie di circa 7.000 ettari.

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, *biotopi* e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità.

Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (**41%**) sono individuati in Liguria e molti di essi sono **habitat prioritari**.

Il tratto terminale del rio Cantarena interessato dal progetto e l'abitato di Sestri Ponente non sono interessati da aree SIC.

L'area SIC più prossima al sito di progetto è la IT1331615 -Monte Gazzo, ubicata a monte dell'abitato di Sesti Ponente.

In figura 4.2 è riportata tale area in rapporto all'area di progetto.

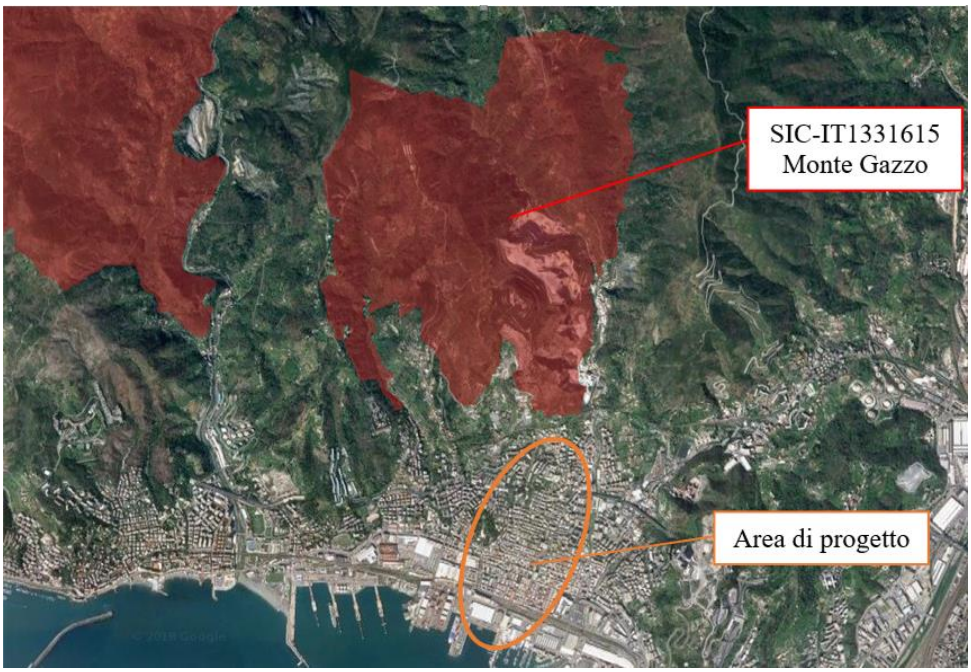


Figura 4.2: Zona SIC e area di progetto

4.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.3.1. Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con la DGR n.1579 del 22 dicembre 2011 la Giunta regionale ha approvato il Documento preliminare del progetto di Piano, avviando così il procedimento di adozione del Piano Territoriale Regionale. Il Piano Territoriale mira a dare attuazione, sulla base delle necessarie intese con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, al D.Lgs 42/2004.

In base alla cartografia di Piano l'area rientra nell'ambito 6 "genovesato" sub ambito 53c "Sestri Ponente".

Il "quadro conoscitivo", relativamente alla specifica area portuale e cantieristica, non evidenzia la presenza di beni o aree tutelate o di elevato pregio paesistico ambientale.

In merito alla classificazione del territorio l'area oggetto di intervento è classificata, nell'ambito del quadro strutturale, tra i "pezzi speciali" cioè l'insieme delle aree utilizzate per servizi territoriali (parchi ferroviari, aeroporti, impianti sportivi, ecc.), per cui l'obiettivo è il corretto inserimento paesistico e urbanistico nel territorio e per cui verranno redatte specifiche norme nella prosecuzione dell'iter del piano.



Figura 4.3 Estratto PTR

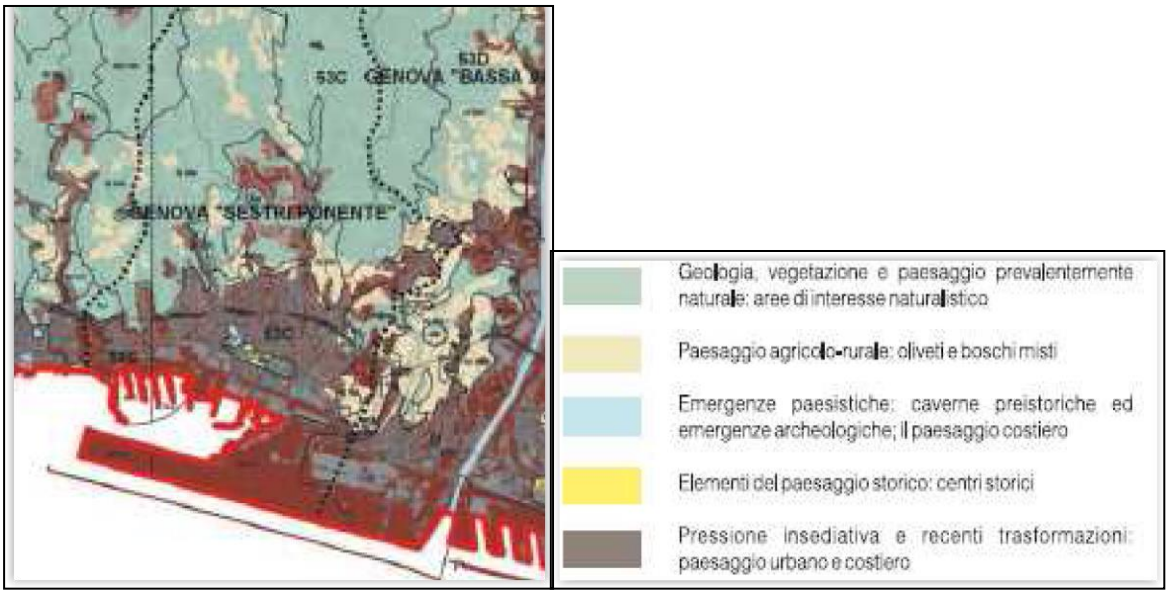


Figura 4.4: Estratto della Carta di caratterizzazione dei paesaggio

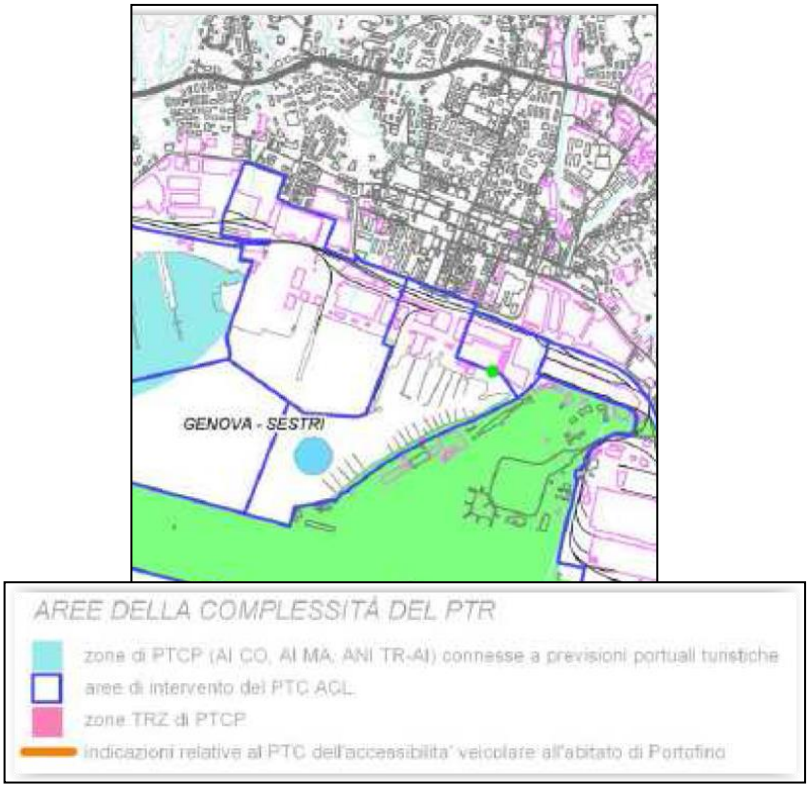


Figura 4.5: Estratto tavola Attrezzature, criticità ed impianti a filo costa

4.3.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Il Piano paesistico è stato adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990) ed è esteso all'intero territorio regionale. Il Consiglio regionale, con la delibera n.18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera: in questa sezione, alla voce aggiornamenti, è possibile consultare il piano così come è stato modificato.

Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo
- assetto geomorfologico
- assetto vegetazionale

Il PTCP è articolato in tre livelli:

- livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;

- livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
- livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Come indicato dagli estratti del PTCP riportato sull'elaborato grafico GEN-001, l'area risulta, dunque, così classificata:

- assetto insediativo: Area urbana TU ed SU MA Struttura urbana qualificata, mantenimento;
- assetto geomorfologico: modificabilità di tipo B;
- assetto vegetazionale: colture, insediamenti sparsi-serre, mantenimento.

Di seguito si riporta uno stralcio della scheda dell'ambito territoriale:

AREA N. 53.c

Genova "Sestri Ponente"

B.1 - Assetto insediativo

MODIFICABILITÀ- L'indirizzo generale comporta la possibilità di dar luogo a modificazioni dell'assetto insediativo attuale in relazione ai processi di trasformazione in atto nell'area genovese nei settori produttivo e terziario nonché delle relative connessioni infrastrutturali. In particolare gli interventi dovranno essere volti alla definizione di una nuova configurazione insediativa per quanto concerne le aree antistanti gli abitati di Sestri e Multedo, in considerazione dell'esigenza di integrazione formale e funzionale a livello di struttura urbana tra i nuovi interventi di trasformazione ed i tessuti preesistenti, affinché i primi costituiscano elemento promotore di riqualificazione urbana.

La pianificazione dovrà inoltre prevedere interventi di risanamento e recupero ambientale delle situazioni di degrado interessanti i versanti e le dorsali che delimitano l'ambito, in particolare per quanto concerne la dorsale degli Erzelli ed il M. Gazzo.

B.2 - Assetto geomorfologico

TRASFORMAZIONE - La trasformazione è l'indicazione prevalente in rapporto alle notevoli compromissioni di tutte le componenti, alcune delle quali pressoché irrecuperabili sul piano geomorfologico (litorale), ma necessariamente da riqualificare.

B.3 - Assetto vegetazionale

CONSOLIDAMENTO-MODIFICABILITÀ - L'estensione dei boschi, pur discreta, è da ampliare. Il livello qualitativo risulta migliorabile, anche mediante interventi innovativi sulla composizione delle essenze.

Le praterie, di limitata estensione complessiva, sono inidonee sia sotto il profilo ecologico sia perché insufficienti a garantire un'adeguata salvaguardia idrogeologica, data l'acclività dei pendii.

In merito all'assetto geomorfologico ed alla relativa disciplina si fa riferimento all'art. 67 delle NTA "Regime normativo di MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B)

1. Tale regime si applica in tutte le parti dei territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione.
2. Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

4.3.3. PTC della Costa – Piano Territoriale di Coordinamento della Costa

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa costituisce il riferimento delle azioni regionali per la **tutela** e la **valorizzazione** del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La Regione Liguria ha adottato, con la delibera di Giunta n.936 del 29 luglio 2011, la **variante di aggiornamento del Piano territoriale di coordinamento della Costa**, che contiene proposte di modifica riferite ai porti turistici, agli impianti nautici minori e ai cantieri navali.

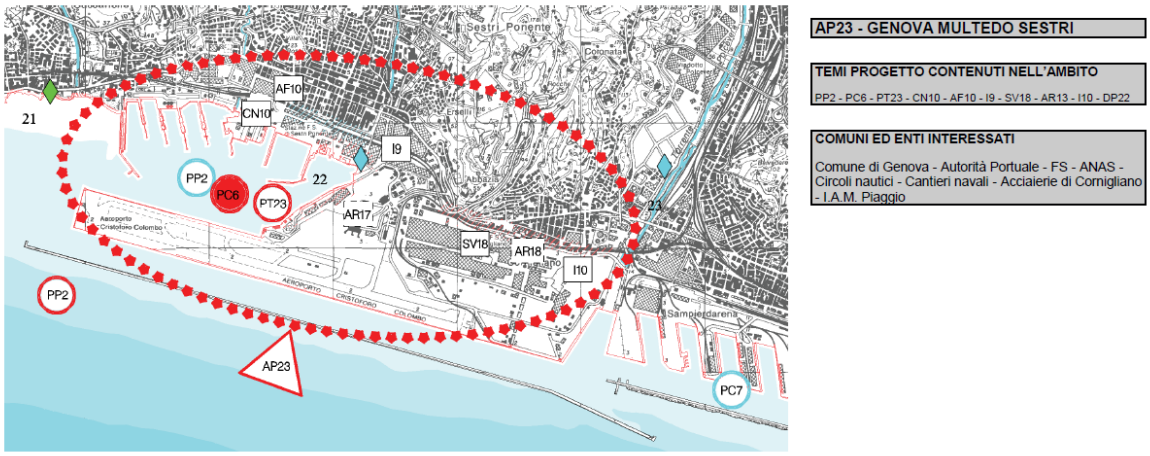


Figura 4.6 Estratto da Piano territoriale di coordinamento della Costa

L'intervento in progetto non è incompatibile con le indicazioni del Piano della Costa per la zona di Sestri Ponente.

4.3.4. Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il rio Cantarena non è individuato come corpo idrico significativo, pertanto nel Piano non sono presenti livelli di indagne.

Figura 4.7: Corpi idrici significativi

Nell'ambito della presente relazione sono state comunque effettuate delle specifiche indagini



ambientali lungo l'alveo del corso d'acqua finalizzate alla caratterizzazione chimica delle acque sia superficiali che sotterranee.

4.4. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

4.4.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC)

Lo strumento vigente è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con D.C.P. n° 1 del 22 gennaio 2002 e s.m.e i., oggi di competenza dalla Città Metropolitana di Genova.

Il piano definisce la zona in cui è inserito l'intervento come ambito 1.3 Genova.

Esiti della descrizione fondativa

L'analisi del grado di stabilità ambientale e della suscettività alle trasformazioni evidenzia, per l'area in oggetto, le seguenti criticità:

SUOLO Rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- *presenza di numerose aree storicamente soggette ad inondazione ovvero caratterizzate da rischio idraulico potenziale, collocate nei casi di maggior rilievo in corrispondenza delle aste terminali dei principali corsi d'acqua, quasi sempre ad interessare aree densamente urbanizzate ;*

AMBIENTE Rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- *elevato inquinamento atmosferico nelle aree urbane centrali, nelle aree produttive e in corrispondenza degli assi autostradali;*
- *alterazione della qualità delle acque estesa a tutti i principali corsi d'acqua con situazioni di elevata criticità specie in corrispondenza delle aste terminali dei torrenti Chiaravagna , Polcevera e Bisagno;*
- *elevata concentrazione di scarichi da attività produttive, specie nei fondovalle dei torrenti Cerusa, Leiro, Varenna, Polcevera e Bisagno;*
- *inquinamento marino di tipo microbiologico nell'area della grande Genova;*
- *contaminazione da idrocarburi ed altre sostanze nocive sia delle acque che dei sedimenti dei fondali nell'area dei porti di Genova Prà, Multedo, Darsena (sulle acque di Multedo insiste anche l'apporto fortemente inquinante del torrente Chiaravagna, che riceve dal suo affluente Cassinelle l'eluato della discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino).*

INSEDIATIVO Rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- *la compatibilità tra le funzioni urbane e quelle portuali, soprattutto nel ponente cittadino, per la rilevante pressione che il sistema portuale genovese determina sia dal punto di vista dell'occupazione della costa, che, soprattutto, per gli impatti ambientali indotti sul sistema insediativo urbano (traffico e inquinamento acustico) dalle attività logistiche connesse alla movimentazione e trasporto delle merci;*

PAESAGGIO Rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- *artificializzazioni della costa: in Genova, tutte le opere che hanno portato alla formazione del porto che in particolare interessa l'area centrale del golfo genovese e la porzione di ponente che si estende ora sino a Voltri con le più recenti realizzazioni, dove sono riconoscibili spazi destinati a differenti funzioni, da quelle commerciali e per la movimentazione merci, alle aree produttive, nonché le zone passeggeri: si richiamano pertanto le colmate a mare tra cui quelle dell'aeroporto C. Colombo, i pennelli destinati alle attività portuali, le sistemazioni della zona dei cantieri navali, ecc., artificializzazioni che hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente, Sampierdarena;*

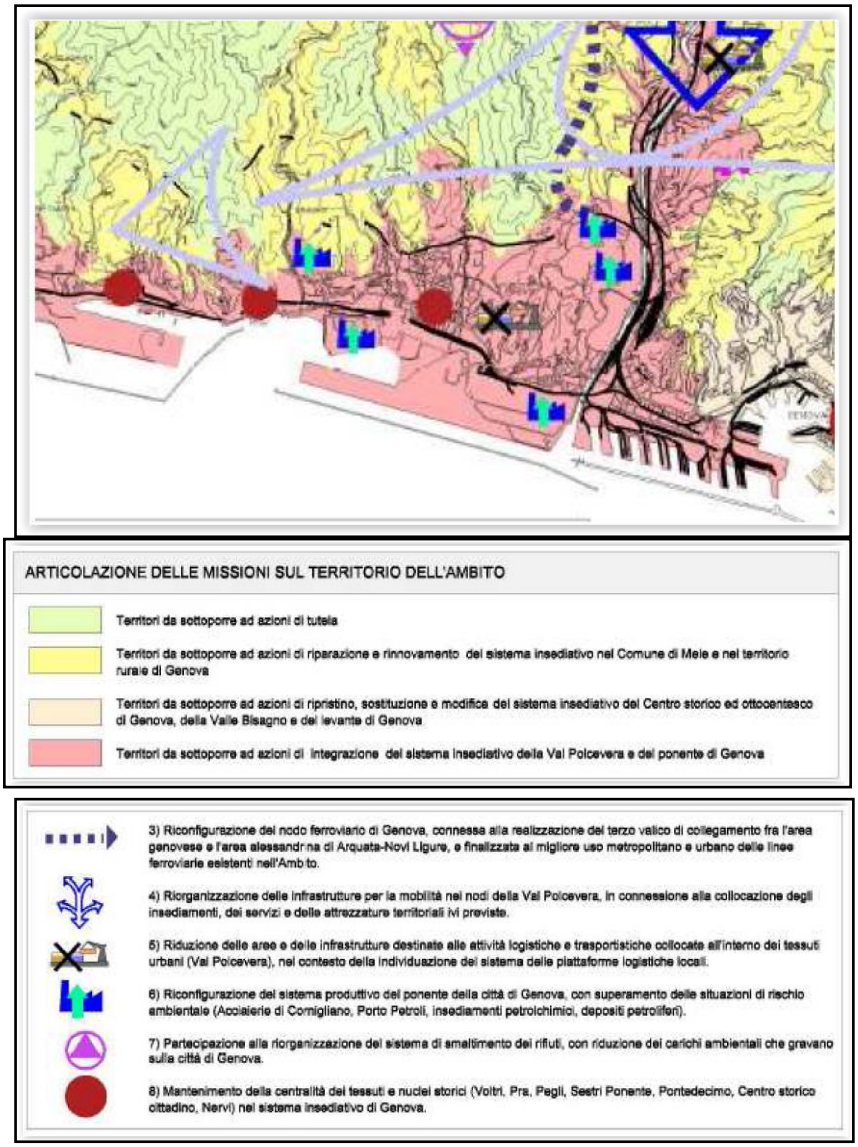


Figura 4.8 Estratto PTC – Missioni di Pianificazione a Livello d'Ambito: Ambito 1.3 Genova

In definitiva dalle condizioni della stabilità ambientale del territorio sopra individuate e specificamente differenziate, si riconosce un maggior grado di suscettività alle trasformazioni per i territori costieri, per i principali fondovalle, che da qui si dipartono

(Polcevera, Bisagno), e le relative zone collinari, in ragione proprio dell'esigenza di superamento dell'attuale condizione fortemente negativa e di degrado ambientale, infrastrutturale, insediativo, sociale ed economico, al fine di garantire la riorganizzazione e la riqualificazione delle infrastrutture esistenti e degli assetti urbanistici, nonché il recupero dell'identità propria del territorio dell'ambito.

La situazione dello stato della pianificazione urbanistica dell'Ambito, in ragione della attualità degli strumenti urbanistici comunali di Mele e di Genova - dei quali quest'ultimo di recentissima approvazione con la conversione in PUC ai sensi della Legge urbanistica regionale n. 36/1997 -, dovrebbe garantire un insieme sistematico di azioni in grado di assicurare il perseguimento degli obiettivi sottesi dagli stessi strumenti.
Si rimanda dunque al PUC del Comune di Genova.

Ruolo di organizzazione

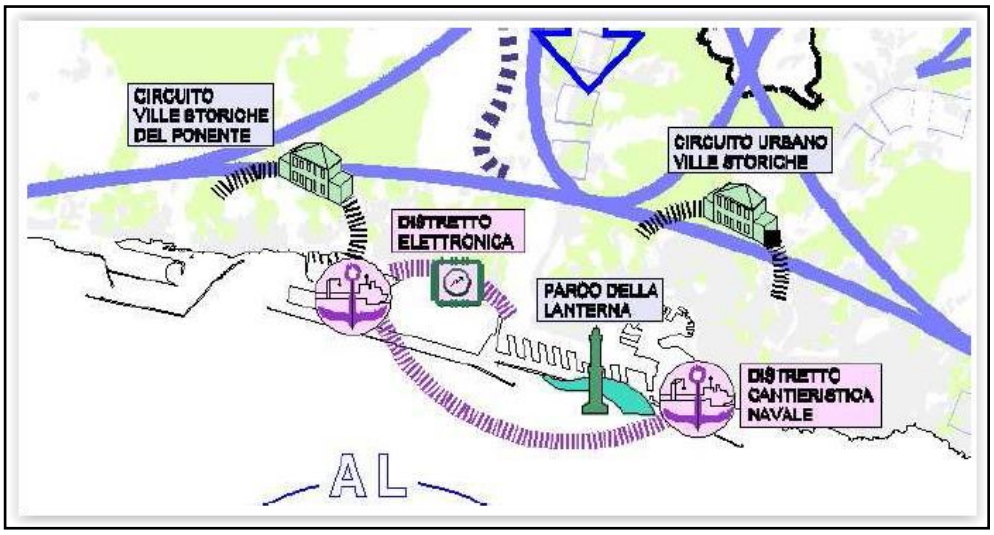


Fig. 4.9 PTC:

Schema Direttore del Piano (Tav. S1)

L'area rientra all'interno del distretto della cantieristica navale.

L'obiettivo di tale ruolo è, pertanto, quello del raggiungimento di accordi per l'attuazione delle indicazioni del Piano, da conseguire, sia con il ricorso alle procedure di concertazione previste dalla L.R. 36/1997, sia nell'ambito della formazione dei PUC; nella fase di prima formazione, il Piano si limita, quindi, a definire solo i livelli di prestazione funzionale da attribuire alla struttura insediativa in generale e alle strutture urbane ad alta densità abitativa in particolare.

Il Piano non svolge, quindi, un ruolo penetrante e diretto nei confronti delle pianificazioni locali, riguardo alle previsioni attinenti le attività residenziali e turistiche, che hanno un carattere diffusivo, come esplicitato nella descrizione dell'asse di orientamento strategico che le descrive, assolvendo al proprio ruolo attraverso l'effetto di coordinamento

esplicitato con la definizione delle Missioni di Pianificazione assegnate a ciascun Ambito territoriale, ove sono state opportunamente orientate e graduate le relative indicazioni da esplicitarsi in sede di formazione dei Piani urbanistici comunali.
Si rimanda dunque al PUC del Comune di Genova.

Ruolo di indirizzo
Non sono presenti elementi attinenti all'area in esame.
In sintesi, per quanto riguarda gli aspetti di dettaglio relativi alla tipologia di area interessata ed alla sua localizzazione, lo strumento rimanda a quanto previsto nell'ambito del PUC di Genova.

4.4.2. Piano di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico Ambito 12 e 13[8], e dal Regolamento Regionale n° 3 del 14/07/2011[9].

Il rio Cantarena è inserito tra i corsi d'acqua significativi nella cartografia del Piano e nel reticolo idrografico della Regione Liguria[10].

Il rio risulta indagato e dalla cartografia catastale risulta che ha sedime demaniale. Nelle figure seguenti sono riportati gli estratti cartografici del PdB, della cartografia regionale.

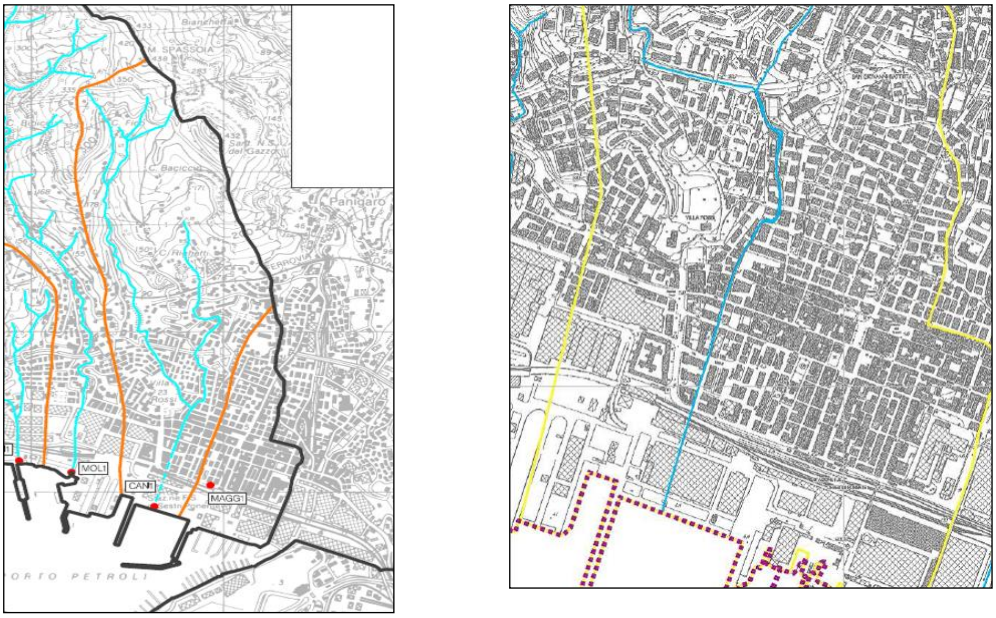


Figura 4.10: Estratto Carta dei sottobacini e Carta del reticolo regionale

8 approvato con DCP n. 65 del 12/12/2002, ultima modifica DGP n. 124 del 22/09/2014 entrata in vigore 06/10/2014
9 *Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*, attuativo della DGR 1360/2010.
10 DGR **n.1449 del 30 novembre 2012**

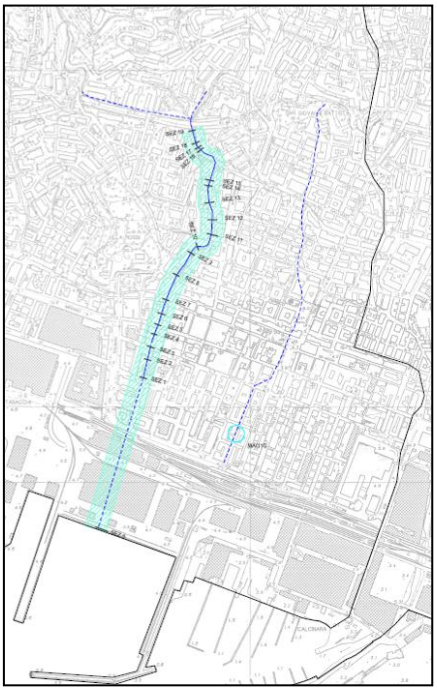


Figura 4.11: Estratto Carta delle tracce delle sezioni idrauliche e dei tratti indagati

Il Piano di Bacino inserisce le aree a valle di Via d'Andrade fra quelle in Fascia A come mostra l'estratto della carta delle Fasce fluviali riportato nella figura seguente.

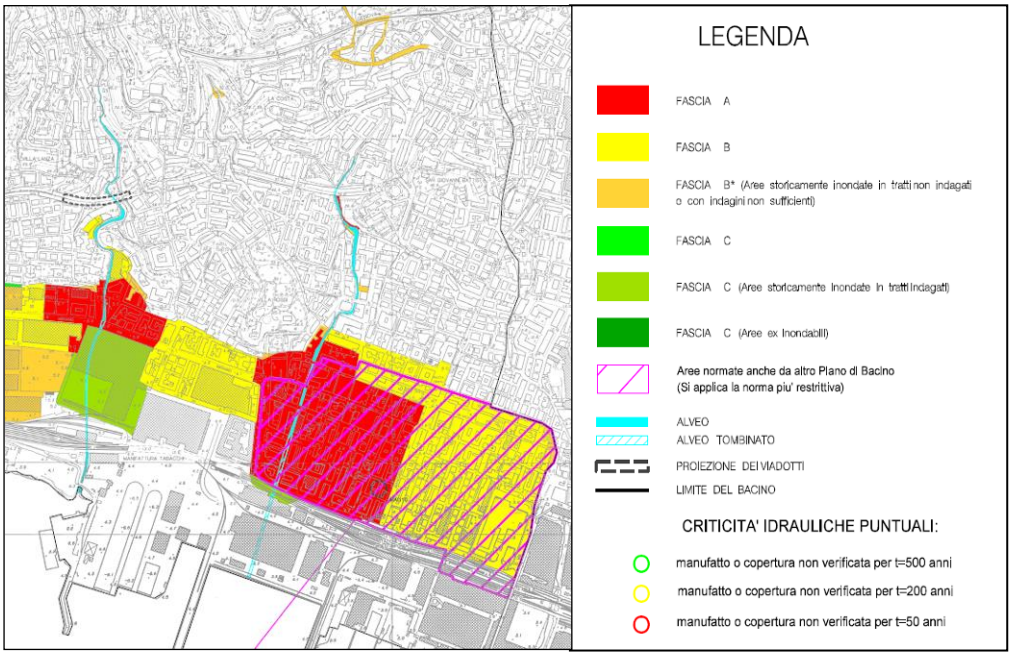


Figura 4.12: Estratto Carta delle fasce fluviali

In base al Regolamento il rio Cantarena è classificabile come corso d'acqua di primo livello (bacino sotteso compreso superiore a 1.0 km^2).

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

Per il reticolo idrografico di primo, secondo e terzo livello i franchi non devono essere inferiori al valore maggiore tra i valori della tabella seguente:

Tabella 4.I

	Tipologia di opera	1° e 2° livello	3° livello
I	Argini e difese spondali	cm 50/100 H_c	cm 50 $0.5 \cdot H_c$
II	Ponti e strutture di attraversamento fino ad estensioni longitudinali di 12 m	cm 100/150 H_c	cm 75 $0.5 \cdot H_c$
III	Coperture e tombinature, ponti e strutture di attraversamento oltre 12 m	cm 150/200 H_c	cm 100 $0.5 \cdot H_c$

Dove H_c è il carico cinetico della corrente definito come $U^2/2g$, con $U[m/s]$ velocità media della corrente e $g[m \cdot s^{-2}]$ accelerazione di gravità, e i due valori estremi corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati e molto dissestati.

Per le opere di cui al punto III della prima colonna (primo e secondo livello), nel caso di modesta rilevanza dell'opera e di bacini sistemati, il franco può essere derogato dall'amministrazione competente fino a 100 cm.

Il Regolamento (art. 7 e art. 8) consente, previa autorizzazione dall'amministrazione competente, la realizzazione di tombinature e di interventi di reinalveazione e deviazione dell'alveo se questi ultimi risultano necessari ad ovviare a situazioni di pericolo, a tutelare la pubblica incolumità, siano previsti in contesti di tessuto urbano consolidato, siano previsti come misura necessaria in un progetto complessivo ed organico finalizzato alla messa in sicurezza del corso d'acqua e siano compatibili con i piani di bacino.

Il Piano di Bacino prevede, per il rio Cantarena, i seguenti interventi:

- Adeguamento del tratto di tombinatura sottostante via Cerruti, la zona portuale, fino allo sbocco a mare (A6-ID11)
- Rifacimento del ponte di Via Menotti (A6-ID2);
- Rifacimento del ponte di Via Sestri (A6-ID13)
- Rifacimento del ponte privato di via Molfino (A6-ID14)

Di seguito si riporta estratto della tavola degli interventi del Piano di Bacino.

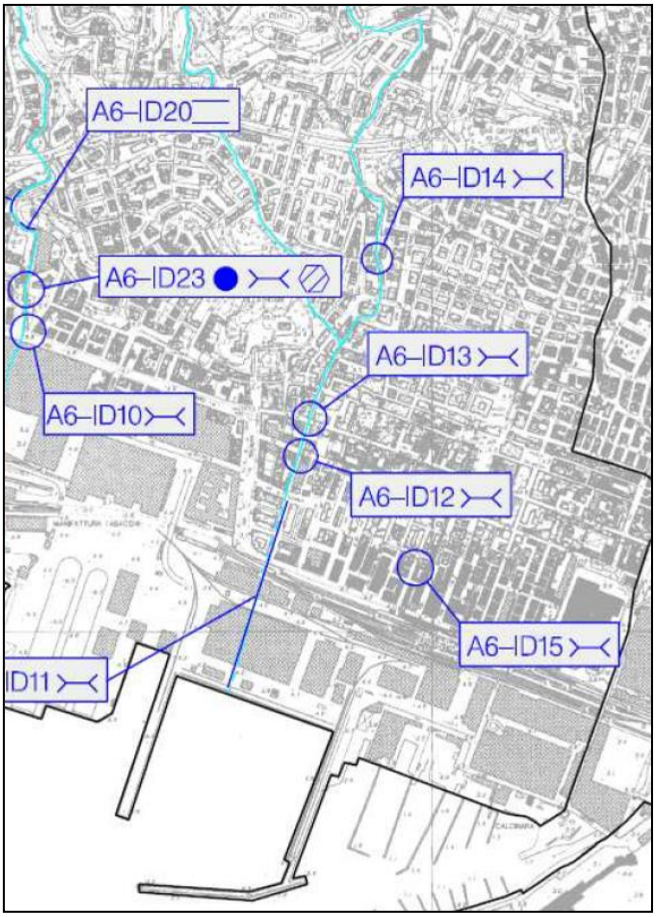


Figura 4.13: Estratto PdB : Carta degli interventi

Gli interventi previsti a progetto rientrano quindi tra quelli previsti dal Piano di Bacino.

4.5. PIANIFICAZIONE COMUNALE

4.5.1. Piano Urbanistico Comunale

Lo strumento vigente è il Piano Urbanistico Comunale, il cui procedimento si è concluso con DD n° 2015/118.0.0./18 entrato in vigore il 3/12/2015.

Di seguito si riporta estratto dell'assetto urbanistico del PUC.

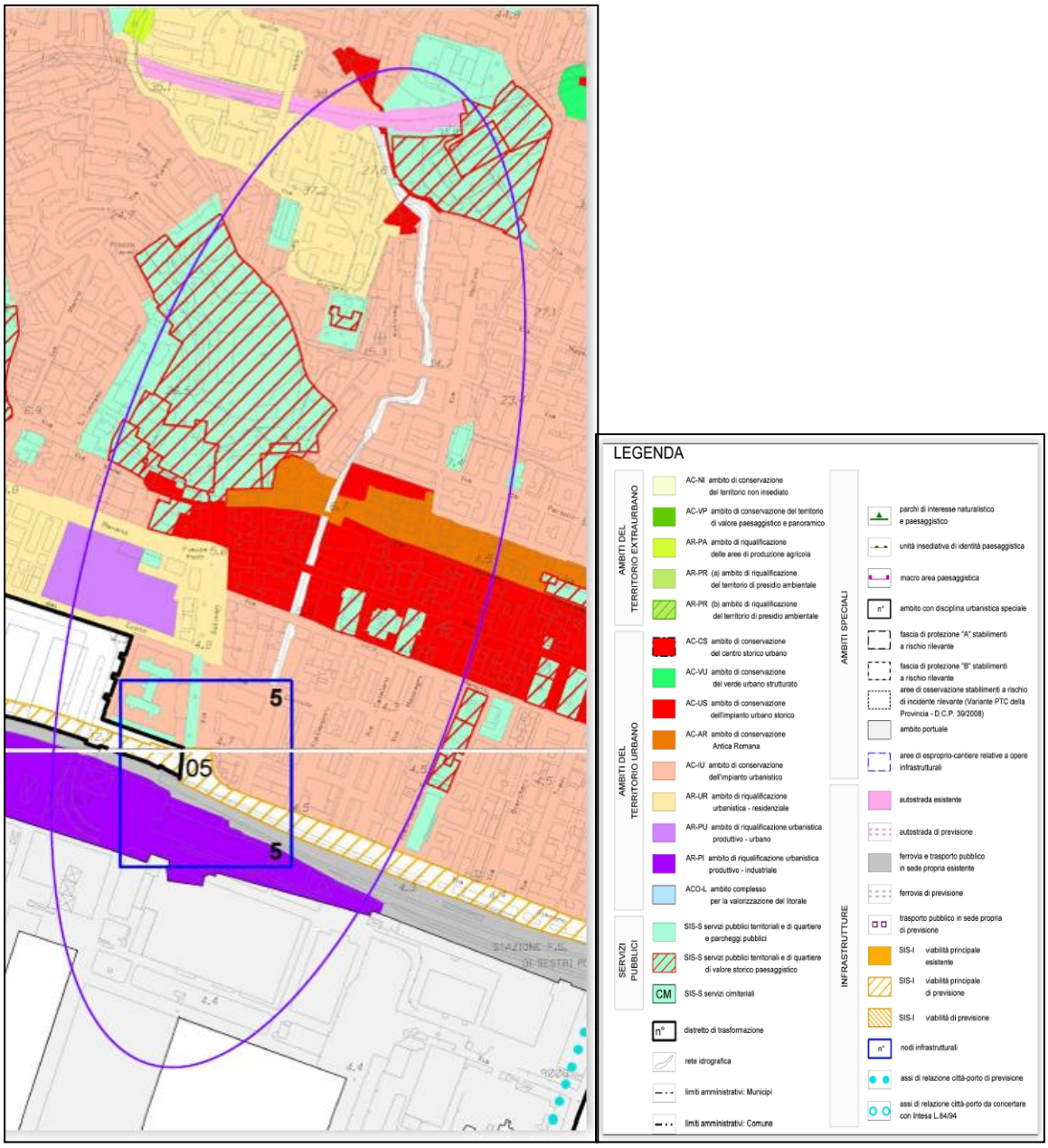


Figura 4.14: PUC Genova

L'intervento ricade nelle seguenti zone:

- Ambito portuale (Ambiti speciali)
- AR-PI Ambito di riqualificazione urbanistica produttivo-industriale
- Ferrovia e trasporto pubblico in sede propria esistente (infrastrutture)
- SIS-I Viabilità principale di previsione (infrastrutture)
- AC-IU Ambito di conservazione dell'impianto urbanistico (ambito del territorio urbano)
- AC-US Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico (ambito del territorio urbano)
- AC-AR Ambito di conservazione Antica Romana (ambito del territorio urbano)

In via Puccini l'intervento ricade in area SIS – 5 con previsione di nuova viabilità, come di seguito riportato.

SIS-I-5
Nodi infrastrutturali e infrastrutture con disciplina urbanistica a carattere propositivo/direttivo. La cartografia del Piano, Livelli 1, 2 e 3, individua i principali nodi e tracciati infrastrutturali di seguito elencati.

I nodi infrastrutturali, nell'ambito dei quali sono previsti interventi per la rifunzionalizzazione o il potenziamento delle infrastrutture viarie che vi convergono, sono individuati con apposita simbologia; l'indicazione ha efficacia di direttiva e come tale suscettibile di modificazioni in sede di approvazione del progetto definitivo delle opere.

1. *Voltri: nuova rotatoria intersezione Via Voltri-Via Buffa e rettifica della curva di connessione con Via Don G.Verità. Opera prevista nel progetto definitivo del Nodo ferroviario-potenziamento infrastrutturale Ge Voltri- Brignole.*
2. *Palmaro: nuovo viadotto di collegamento fra la barriera autostradale di GE-Voltri ed il Porto di Voltri e rettifica delle connessioni dal casello autostradale con l'Aurelia. Da sviluppare il progetto dell'Aurelia bis e relativa rotatoria per la gestione dei flussi.*
3. *Multedo: connessione di via Cassanello con via Ronchi e nuovo collegamento della barriera autostradale GE-Pegli con la viabilità cittadina. Incluso nel Distretto n. 2 "Carmagnani - Fondega sud".*
4. *Multedo: nuova stazione ferrovia-metropolitana, sviluppo con le connessioni urbane.*
5. *Sestri Ponente: connessioni con via Merano, a Ponente, e con via Puccini e via Soliman, a Levante, della nuova viabilità prevista nei distretti n. 5 "Sestri P. - Fincantieri" e n. 4 "Multedo". 6. Sestri Ponente: connessioni tra l'urbanizzato di Sestri Ponente e la Marina di Sestri, come meglio specificato nei Distretti n. 6 "Nuova Sestri P." e n. 7 "Piaggio - Aeroporto".*

Di seguito si riporta estratto della carta dei beni paesaggistici soggetti a tutela secondo Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., allegata la PUC.
Le aree portuali ricadono nella fascia di rispetto dal limite di costa, mentre il Rio Cantarena costituisce un corso d'acqua e di conseguenza tutelato.

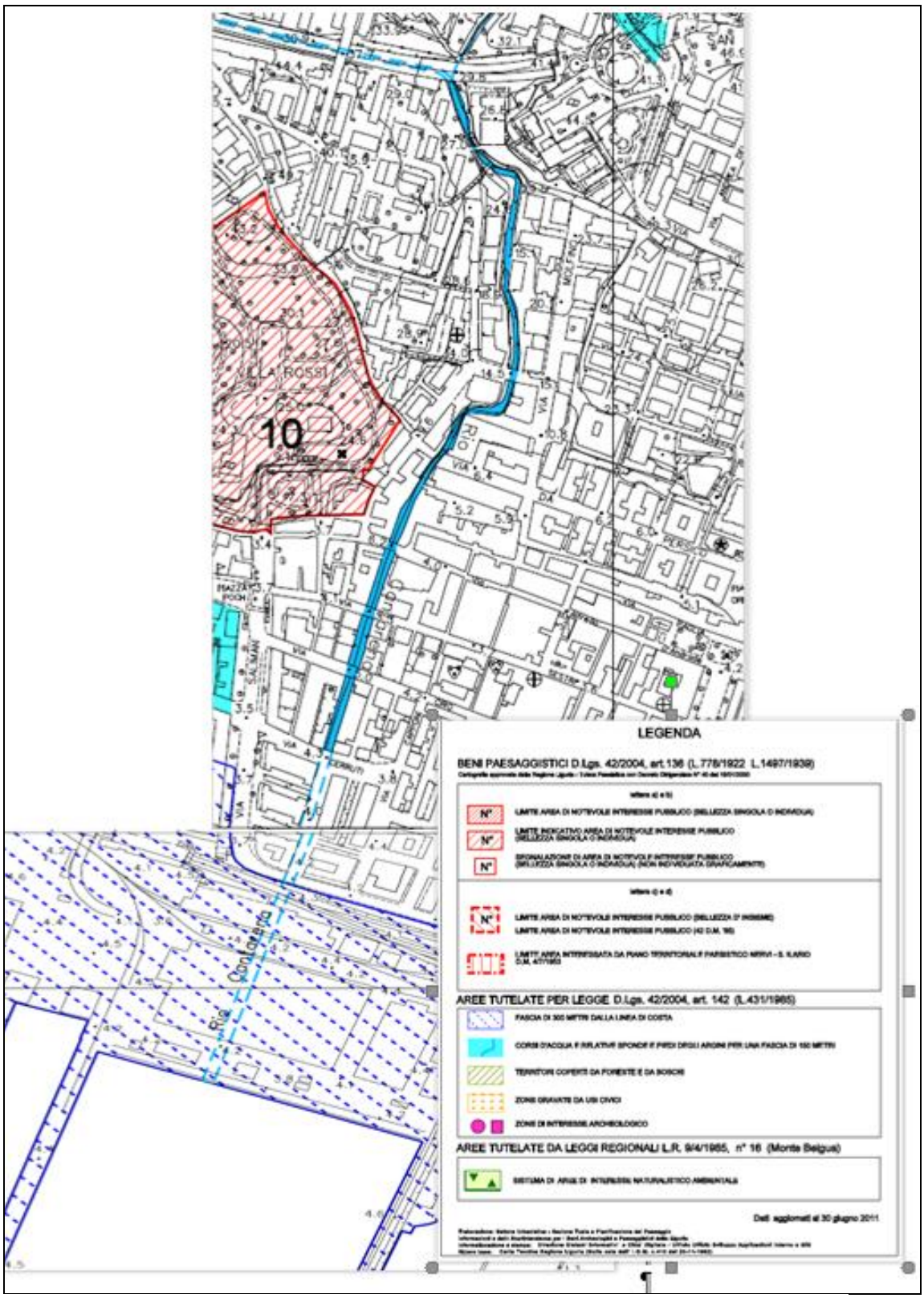


Figura 4.15: PUC Genova - Piano Comunale dei Beni Paesaggistici Soggetti a Tutela

Di seguito si riporta estratto della carta dei Vincoli geomorfologici ed idraulici.

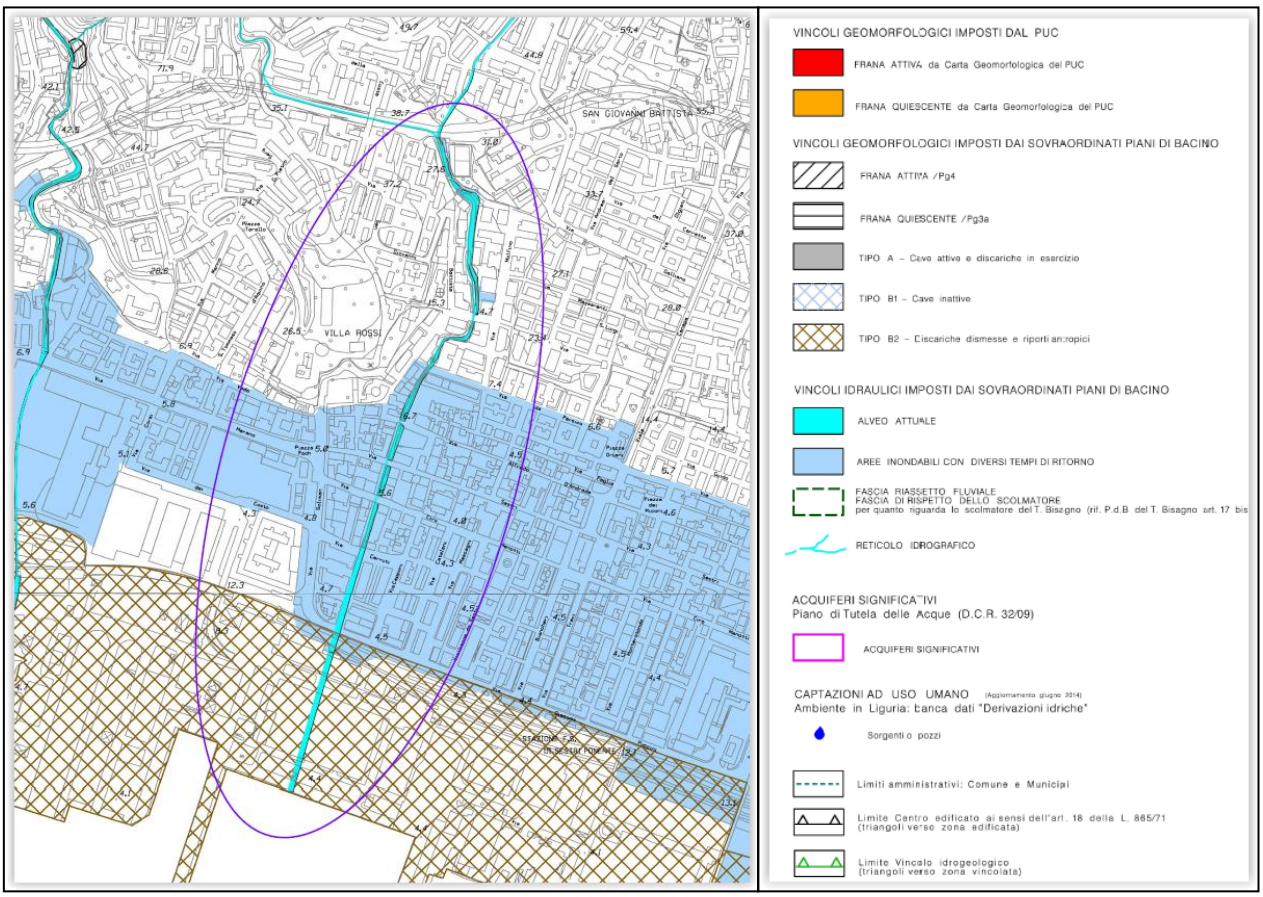


Figura 4.16: PUC Genova – Vincoli geomorfologici e idraulici

Si evidenzia che l'area di Sestri Ponente è un'area inondabile, mentre la zona della Fincantieri ricade tra i riporti antropici.

5. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

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

Il progetto presenta interferenza con i sottoservizi presenti nelle aree Fincantieri ed Rfi e al di sotto delle viabilità interessate dall'intervento.

In sub alveo attualmente è presente una fognatura nera che dovrà essere necessariamente ricollocata, in posizione compatibile con la nuova quota del fondo alveo.

5.1.1. Fincantieri

Per quanto riguarda i sottoservizi presenti all'interno dell'area Fincantieri interessata dai lavori, si evidenzia che le soluzioni tecniche verranno definite in accordo con i tecnici dello stabilimento, in funzione delle necessità e con lo scopo di garantire la funzionalità della porzione di stabilimento non interessato dai lavori; in sede di tavolo tecnico i funzionari di Fincantieri hanno comunque valutato in termini positivi la fattibilità dell'opera.

5.1.2. Rete Ferroviaria Italiana

Per il tratto in area RFI, l'intervento presenta un'interferenza con un traliccio della Trazione Elettrica necessario per lo scambio ferroviario con un binario di accesso al parco ferroviario di Sestri Ponente.

In accordo con i tecnici di RFI si prevede che pertanto di non utilizzare tale scambio per il periodo di realizzazione del nuovo tombino al di sotto della linea ferroviaria.

Il sostegno dei binari, mediane travi Essen gemellate, necessita inoltre la modifica del traffico ferroviario, con velocità ridotte dei convogli e conseguente adeguamento degli orari ferroviari.

Tali aspetti dovranno essere ovviamente approfonditi in fase di redazione delle successive fasi progettuali.

5.1.3. Sottoservizi sotto strada

Le principali interferenze con i sottoservizi sono in Via Puccini, e risultano:

- Alta tensione ENEL Terna da 132 kV;
- Acquedotto Mediterranea delle Acque tra cui condotta DN 750 mm in acciaio;
- Dorsale Telecomunicazioni;
- Tubi gas tra cui tubazione in media pressione DN 400 in ghisa;
- Linee MT e BT Enel.

Tutti i sottoservizi verranno spostati provvisoriamente e collocati nella loro posizione definitiva al termine dei lavori, mediante la realizzazione anche di sistemazione

provvisorie da concordare con i rispettivi Gestori, in modo da garantire sempre il servizio necessario.

Per l'alta tensione, che risulta essere l'utenza più critica, si prevede lo spostamento definitivo collocando il cavo al di sotto del marciapiede lato valle, opportunamente supportato da una trave di sostegno con appoggi all'esterno del nuovo canale del Rio Cantarena e possibile rialzo del marciapiede stesso.

In corrispondenza di Via Cerruti è presente il collettore fognario principale di diametro pari a 1000 mm, proveniente da via Merano. L'abbassamento del fondo del rio comporta la realizzazione di un sifone di attraversamento del canale.

A partire da Via Cerruti, sino a Via Faraggiana la fognatura nera comunale è collocata in subalveo. Essa dovrà pertanto essere abbassata e collocata a quote compatibili con il nuovo fondo canale.

Dovrà essere valutata la necessità di una nuova stazione di sollevamento da realizzare in prossimità di Via Cerruti.

In alternativa si potrà prevedere la realizzazione di 2 nuove condotte da posizionare sulla testa palo all'interno di idoneo bauletto, in modo da mantenere l'attuale quota ed allacciarsi a monte e a valle del nuovo sifone previsto in Via Cerruti.

Particolare attenzione dovrà essere posta anche nella zona di Via Leoncavallo.

Dalle indagini preliminari effettuate, è stata evidenziata una criticità sull'allaccio degli edifici di via Leoncavallo alla pubblica fognatura, che dovrà essere risolta, in concomitanza degli interventi di sistemazione del rio.

Si dovrà prevedere pertanto la realizzazione di nuovi allacci alla rete fognaria di Sestri Ponente da concordare con gli Amministratori dei rispettivi condomini e con i tecnici di Mediterranea delle Acque.

In corrispondenza dei 4 ponti che verranno rifatti, sono aggraffati sottoservizi, quali tubazioni del gas, acqua potabile, media e bassa tensione, cavi telefonici che dovranno pertanto essere ricollocati sulle nuove struttura.

Per tutti gli attraversamenti i sottoservizi dovranno essere possibilmente collocati all'interno della struttura del ponte, prevedendo, in fase di progetto, idonei controtubi ubicati all'interno della struttura del ponte e solidali con esso.

Nel seguito si riporta l'elenco dei sottoservizi interferenti censiti di Via Puccini, che risulta essere il punto a maggior criticità e in cui si è individuato, per ciascuno, l'ipotesi tecnica di risoluzione.

5.2. QUANTIFICAZIONE E PROVENIENZA DELLE RISORSE NATURALI UTILIZZATE

L'intervento in progetto prevede esclusivamente opere in cemento armato (per un totale di 3000 m^3 circa), quindi le risorse impiegate saranno prevalentemente costituite da cemento, inerti e acqua, reperibili in siti esterni alla zona di realizzazione dell'opera, in aree il più prossime possibile, in modo da minimizzare gli impatti determinati dal trasporto.

5.3. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI

Nell'ambito del progetto saranno realizzate le seguenti attività:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Scavo e demolizioni di murature esistenti;
- Approvvigionamento dei materiali per formazione arginature;
- Formazione nuova opere in c.a.;
- Smobilitazione cantiere.

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

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

per un totale di circa 24000 m^3.

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

La natura e l'entità degli scavi sono tali da ritenere importante l'eventuale riutilizzo, anche parziale, nell'ambito del cantiere e in zone limitrofe.

A tal fine i materiali sono stati caratterizzati chimicamente e, pertanto, i campioni provenienti dai sondaggi sono stati sottoposti alle prove previste per la misura delle concentrazioni di tutti gli elementi / composti inorganici ed organici determinati con i metodi di norma e rispettando i limiti dei valori CSC di cui alla Tabella1 colonne A e B Allegato 5 del Dlsg 152.

L'esito delle analisi è riportato in Allegato B.

I risultati evidenziano come quasi tutti i campioni presentino tracce di nichel e cromo superiori ai limiti di norma (D.Lgs. 152/2006 – All. 5), mentre quelli prelevati in aera Fincantiere risultano non conformi su più parametri.

Tali risultati rendono necessari successivi approfondimenti in ordine al loro possibile parziale riutilizzo; tali approfondimenti saranno sviluppati nel Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 che dovrà essere redatto nelle successive fasi progettuali.

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

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

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

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

Il disturbo temporaneo sarà determinato dai seguenti fattori:

- Interruzioni/modifiche temporanee alla circolazione veicolare;
- Rumore durante le fasi di lavorazione;
- Emissioni di polveri durante le fasi di lavorazione;
- Potenziali sversamenti di acque di lavorazione;
- Intorbidimento delle acque di superficie;
- Possibile interruzione temporanea di attività commerciali.

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

5.6. USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE

L'area di progetto risulta quasi interamente compresa in ambito urbano definito dal codice di uso del suolo secondo la legenda Corine Land Use 1112 corrispondente a "TESSUTO URBANO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO" (figg. 5.1 e 5.2).

Il tratto terminale dell'area di progetto ricade in ambito portuale (Autorità di sistema portuale del Mar Ligure Occidentale), pertanto in area definita dal codice di uso del suolo 1231.

La parte degli interventi più a monte lambisce altri usi del suolo ed in particolare: il codice 141 "AREE VERDI URBANE" e, risalendo ancora il rio fino a poco prima della confluenza con il Rio Maltempo, il codice 1422 "AREE SPORTIVE".

L'intero bacino idrografico del Rio Cantarena (fig. 5.2) presenta caratteri nettamente distinti tra la piana alluvionale e la zona di raccordo, rispetto alla parte intermedia e alta del bacino stesso. L'urbanizzazione si spinge fino al tracciato autostradale, mentre oltre questo il territorio si presenta prevalentemente con aree boschive e arbustive in evoluzione.

La parte alta del bacino in sponda destra è caratterizzata da attività estrattive.

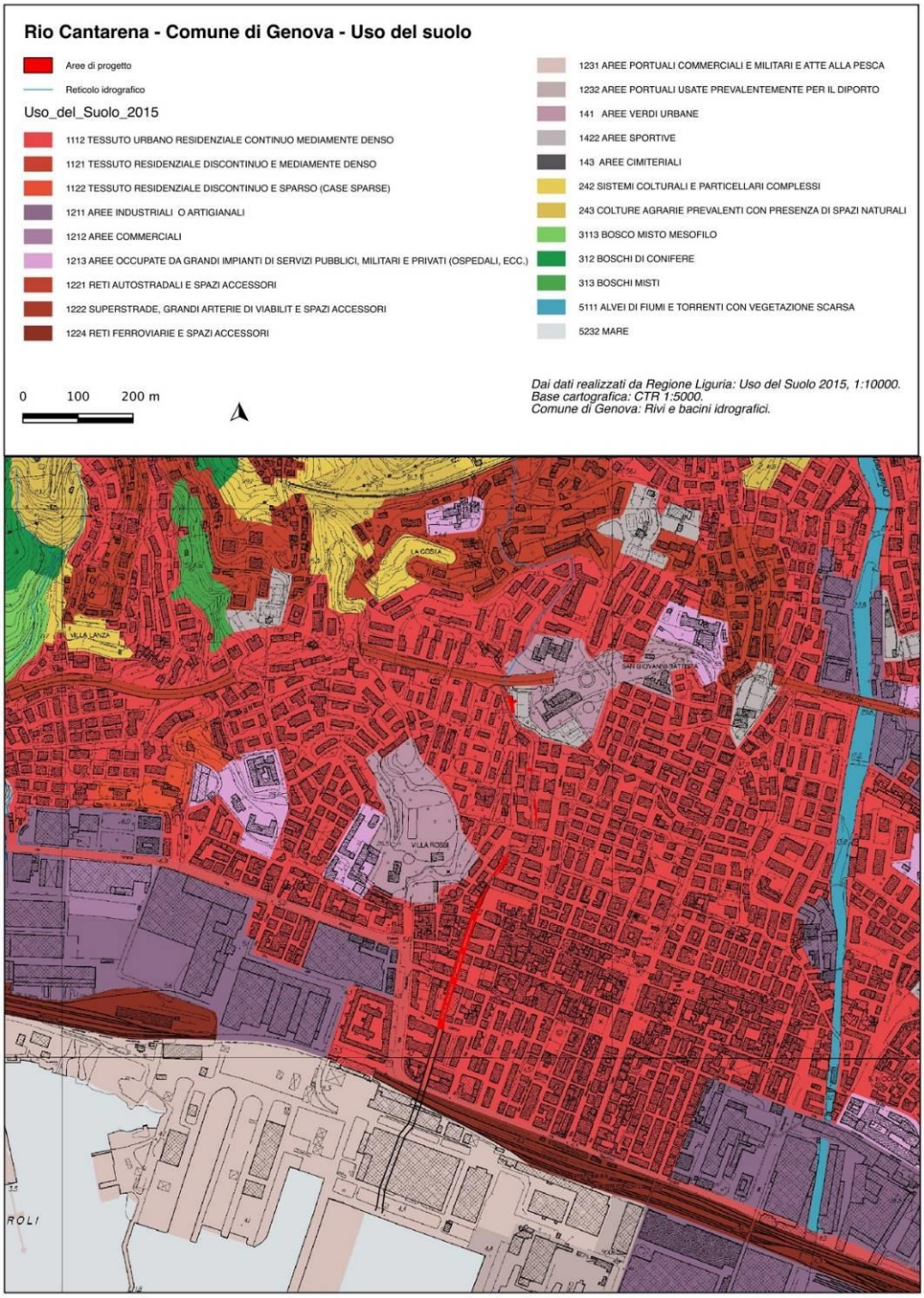


Figura 5.1 Ubicazione del tratto terminale del Rio Cantarena sullo stralcio della cartografia di uso del suolo in scala 1:10000, anno 2015 e su CTR ed. 2007 scala 1:5000 (dai dati realizzati da Regione Liguria).

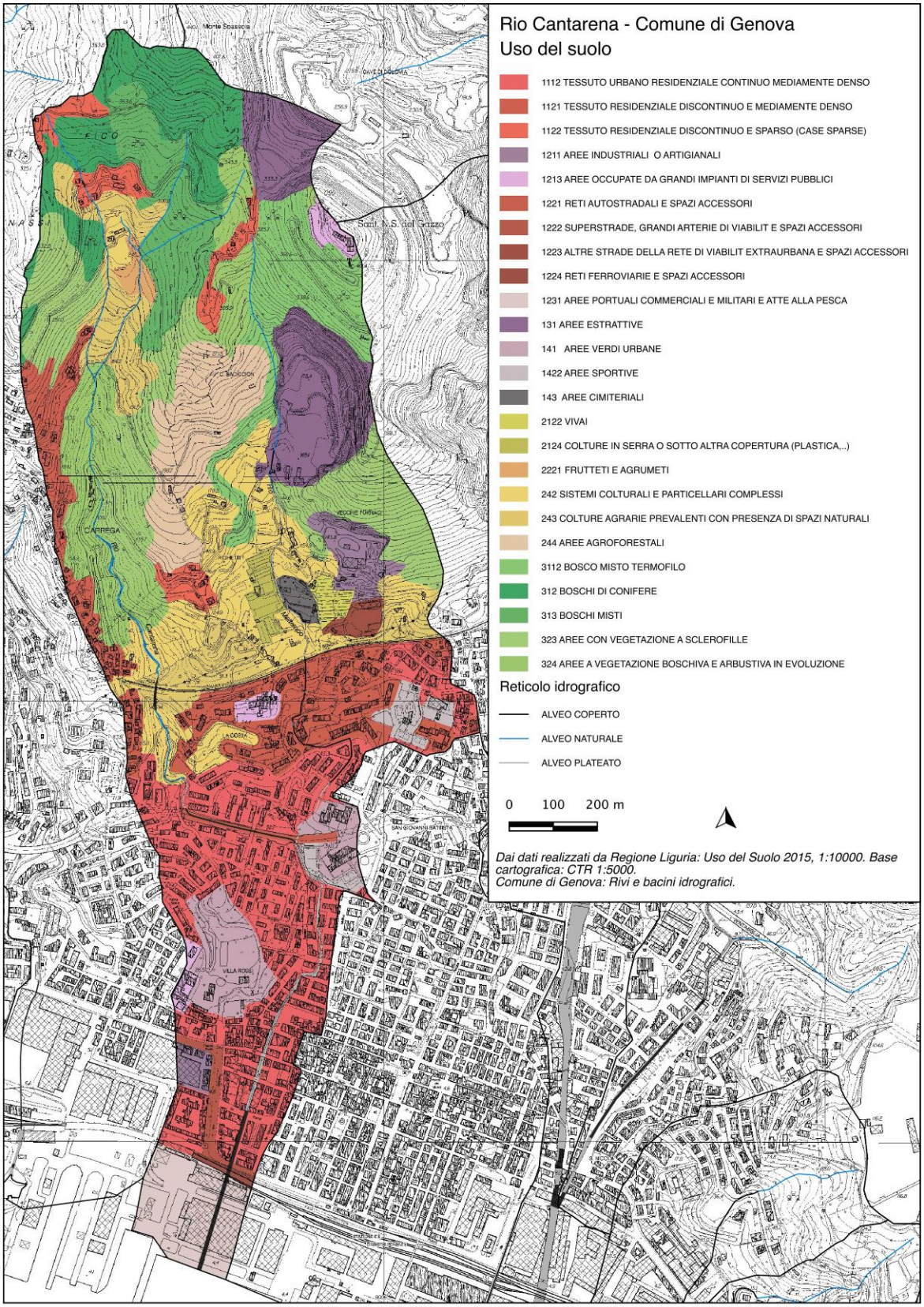


Figura 5.2 Bacino idrografico del Rio Cantarena: uso del suolo in scala 1:10000, anno 2015 e su CTR ed. 2007 scala 1:5000 (dai dati realizzati da Regione Liguria).

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

I caratteri naturali dell'area sono stati compromessi e obliterati dall'intensa urbanizzazione che ha subito la piana alluvionale e le pendici della zona di raccordo con la zona montana del bacino idrografico.

L'area di progetto, in quanto intensamente urbanizzata, non presenta risorse naturali in quantità e qualità e anzi richiederebbe probabilmente un riequilibrio in questo senso, difficile da realizzare dati i ridotti spazi a disposizione.

Le uniche aree in cui è presente verde urbano sono il giardino di Villa Rossi Martini, in sponda destra al Rio Cantarena e all'inizio del tratto rettilineo, e l'area indicata come sportiva nella cartografia dell'uso del suolo, in sponda sinistra poco prima della confluenza con il rio Maltempo di Sestri Ponente.

Le capacità rigenerative delle risorse naturali dell'area non risultano dunque alterate dalle attività previste in progetto che, peraltro, prevedono un impatto sulle matrici ambientali esclusivamente di tipo temporaneo, determinate dalle sole attività di cantiere.

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

6.1. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area di progetto si sviluppa su terreni alluvionali recenti, prevalentemente grossolani, rimaneggiati dalle piene e divagazioni del torrente, fintantoché non è stato confinato.

I materiali sono stati caratterizzati chimicamente e, pertanto, i campioni provenienti dai sondaggi sono stati sottoposti alle prove previste per la misura delle concentrazioni di tutti gli elementi/composti inorganici ed organici determinati con i metodi di norma e rispettando i limiti dei valori CSC di cui alla Tabella1 colonne A e B Allegato 5 del Dlsg 152.

L'esito delle analisi è riportato in Allegato B, insieme all'ubicazione dei punti di prelievo.

I risultati evidenziano come quasi tutti i campioni presentino tracce di nichel e cromo superiori ai limiti di norma (D.Lgs. 152/2006 – All. 5), mentre quelli prelevati in aera Fincantieri risultano non conformi su più parametri (prevalentemente idrocarburi e metalli).

Tali risultati rendono necessari successivi approfondimenti in ordine al loro possibile parziale riutilizzo; tali approfondimenti saranno sviluppati nel Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 che dovrà essere redatto nelle successive fasi progettuali.

6.2. GEOMORFOLOGIA

Il bacino idrografico del Rio Cantarena ha una superficie di circa 1.58 km^2 e si sviluppa dal livello del mare fino a culminare alla quota di 350 m s.l.m.m. del monte Spassoia, a distanza di circa 2.7 km in linea d'aria dalla linea di costa. Presenta una forma molto allungata, orientata in direzione Nord-Sud e una pendenza media del 36.8%. Tali caratteristiche morfometriche, unitamente alla completa urbanizzazione della parte bassa del bacino, determinano l'elevato livello di rischio del bacino.

L'asta principale, di ordine gerarchico 2 secondo Strahler, ha una pendenza media del 10% (fonte PdB ambito 12-13), uno sviluppo di 2.25 km e si presenta in condizioni naturali solo nella parte alta, ovvero a monte del viadotto autostradale. La parte che si sviluppa da qui fino al mare è in parte plateata e in parte coperta (fig. 6.1). L'intero reticolo idrografico ha uno sviluppo di 5.62 km.

La porzione densamente urbanizzata del bacino, ovvero quella della piana alluvionale e della stretta fascia pedemontana immediatamente a questa prospiciente, presenta pendenze inferiori al 20%. La porzioni più a monte del bacino risultano invece ben più acclivi, raggiungendo valori fino al 100%. In sponda destra, e nella zona sommitale, il bacino include una delle cave del Monte Gazzo, caratterizzata da ampie superfici sub-verticali.

La ridotta piana alluvionale è costituita da depositi recenti, mentre le caratteristiche strutturali e tessiturali delle rocce subaffioranti nella fascia pedemontana risultano non visibili a causa dell'obliterazione determinata dall'urbanizzazione.

A monte di questa si trova una fascia caratterizzata dalla presenza di coperture detritiche di potenza superiore ai 3 m che si ritrovano ancora risalendo la valle in una zona intermedia rispetto allo spartiacque. A parte l'ampia zona di cava, il resto del substrato è definito in cattive condizioni di conservazione dal Piano di Bacino ambito 12 e 13.

Nella porzione superiore del bacino sono presenti diversi processi gravitativi attivi ed uno quiescente (fig. 6.3).

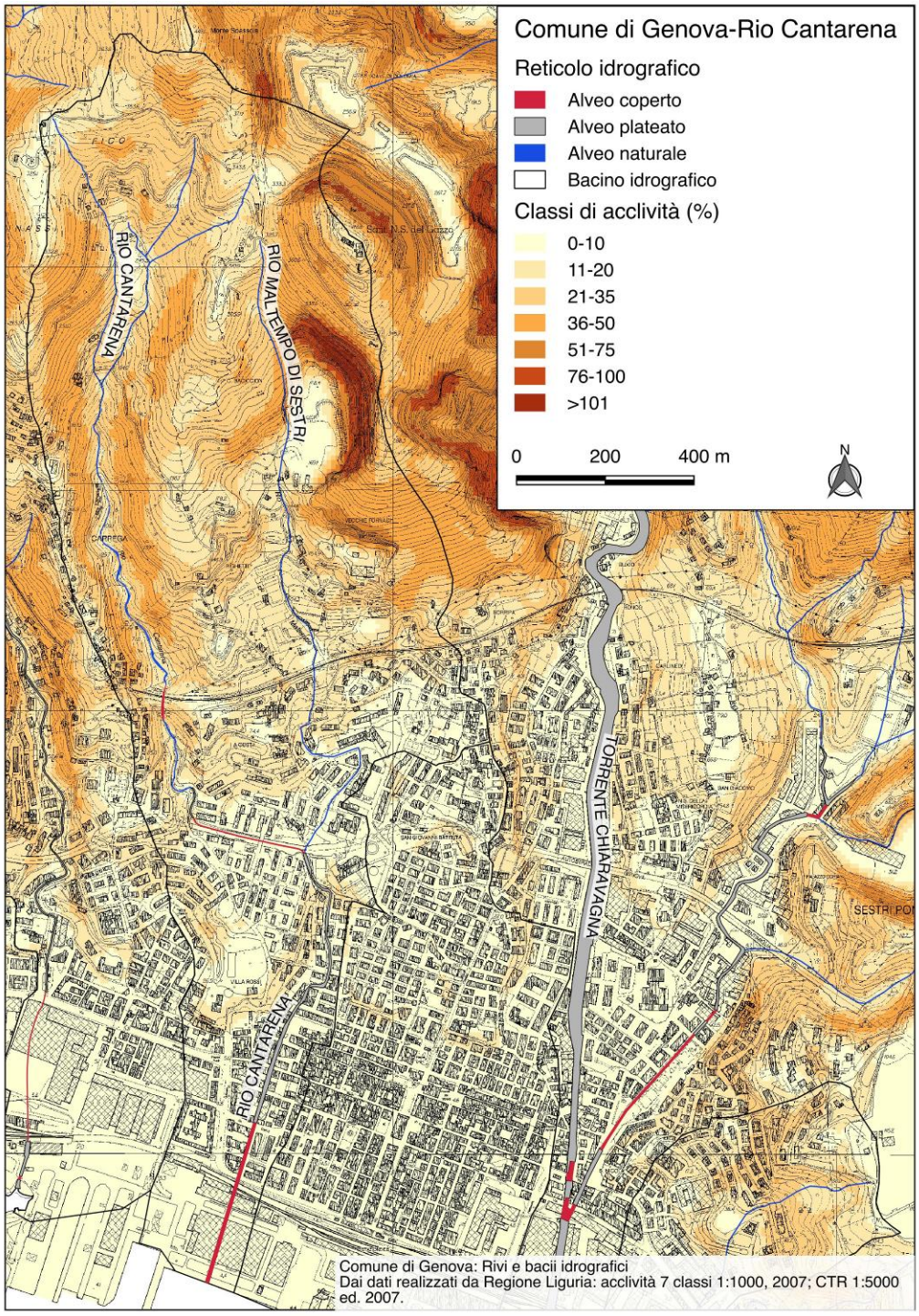


Figura 6.1: Carta dell'acclività dell'area di progetto.

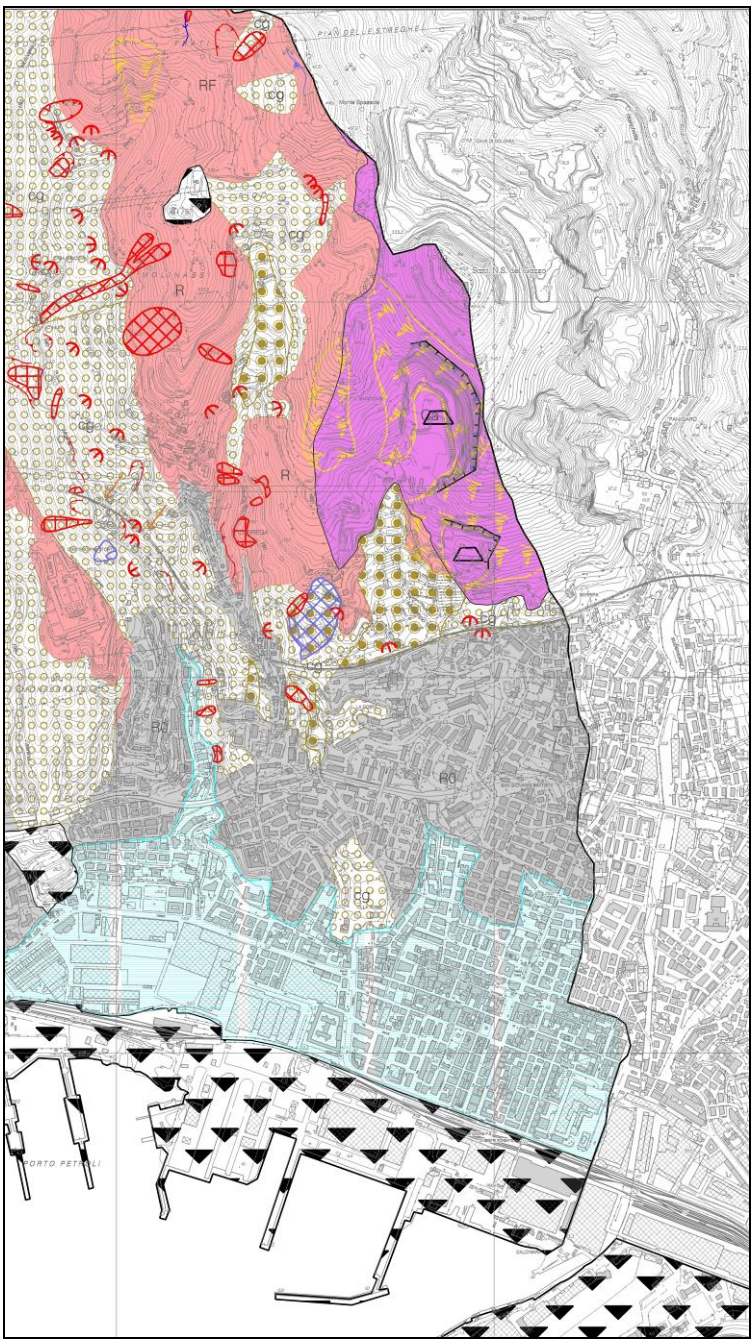


Figura 6.2 Carta geomorfologica dell'area di progetto, tratta dal Piano di bacino stralcio – ambito 12 e 13.

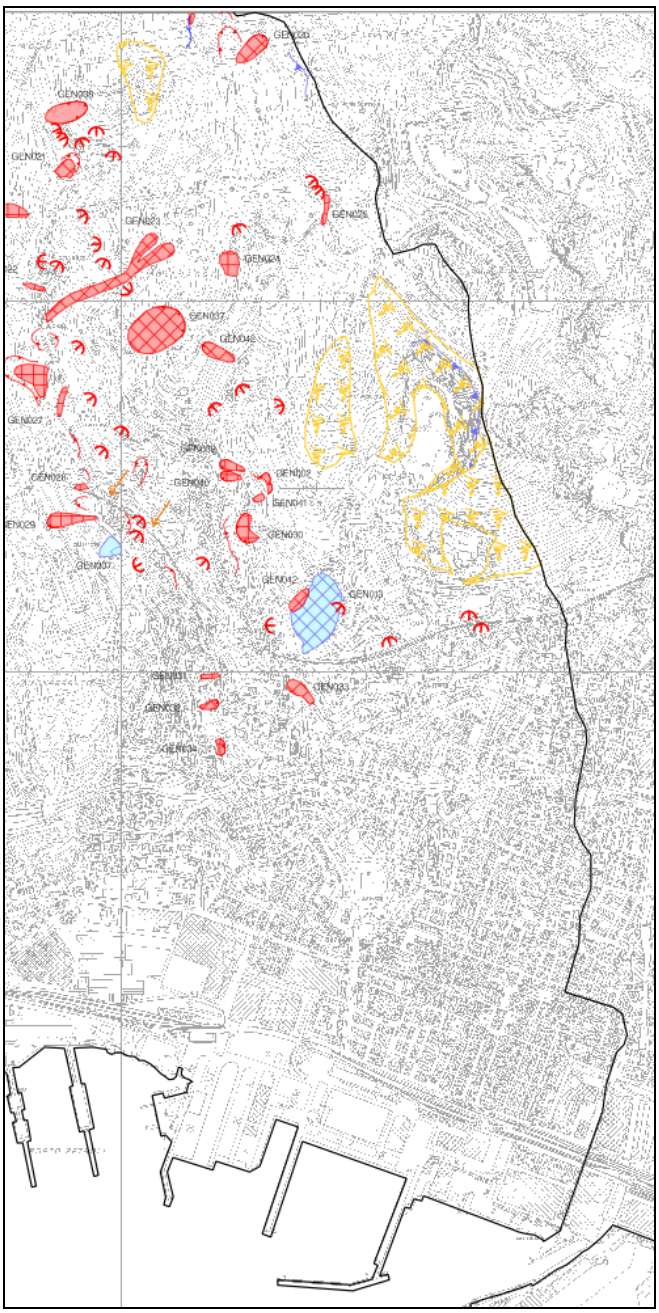


Figura 6.3 Carta della franosità del bacino idrografico del Rio Cantarena e delle zone limitrofe tratta dal Piano di bacino

6.3. GEOLOGIA

La piana alluvionale dove si sviluppa l'area di progetto, è costituita da alluvioni mobili recenti, ovvero da depositi generalmente grossolani e rimaneggiati dalle divagazioni e piene del torrente fintanto che l'urbanizzazione non ne ha confinato gli argini.
Le coltri lungo i versanti e il fondovalle, di potenza mediamente superiore ai 3 m, si presentano in due tipologie: coltri di alterazione eluvio-colluviale e coltri da accumulo di frane recenti. L'origine dei primi è da ascrivere alla forte alterazione che caratterizza il

substrato, intensamente pervaso da fratturazioni ereditate dall'evoluzione geologica che lo ha interessato.
Le rocce che costituiscono il substrato, pur trovandosi in un'areale decisamente ridotto, sono parte di un contesto geologico-strutturale estremamente complesso che comprende le Unità metamorfiche di alta pressione del Gruppo di Voltri, della zona Sestri-Voltaggio e delle Unità della Val Polcevera.
Litotipi affioranti nel bacino idrografico del rio Cantarena:

- Argille di Ortovero: marne argillose grigio-azzurre con livelli arenaceo-marnosi a giacitura sub-orizzontale o debolmente inclinata.
- Serpentinoscisti: generalmente compatte ma interessate da intensa fratturazione che ne determina fenomeni di cataclasi localmente anche di elevata importanza e in grado di generare brecce ad elementi spigolosi in matrice pulverulenta. Rappresentano il substrato prevalente nel bacino del Cantarena.
- Metabasiti: rocce metamorfiche scistose a grana minuta di colore variabile dal verde bluastro al bruno, costituiscono alcuni piccoli affioramenti nella porzione superiore del bacino.
- Dolomie: si tratta di Dolomia Principale, costituita da dolomie e calcari dolomitici grigi, da microcristallini a saccaroidi, ben stratificati, talora con giunti pelitici di colore giallo verde (Formazione delle Dolomie del Monte Gazzo).
- Calcari: calcari marnosi neri e marne scistose a base calcareo-arenacea (Unità del M.te Gazzo Isoverde).

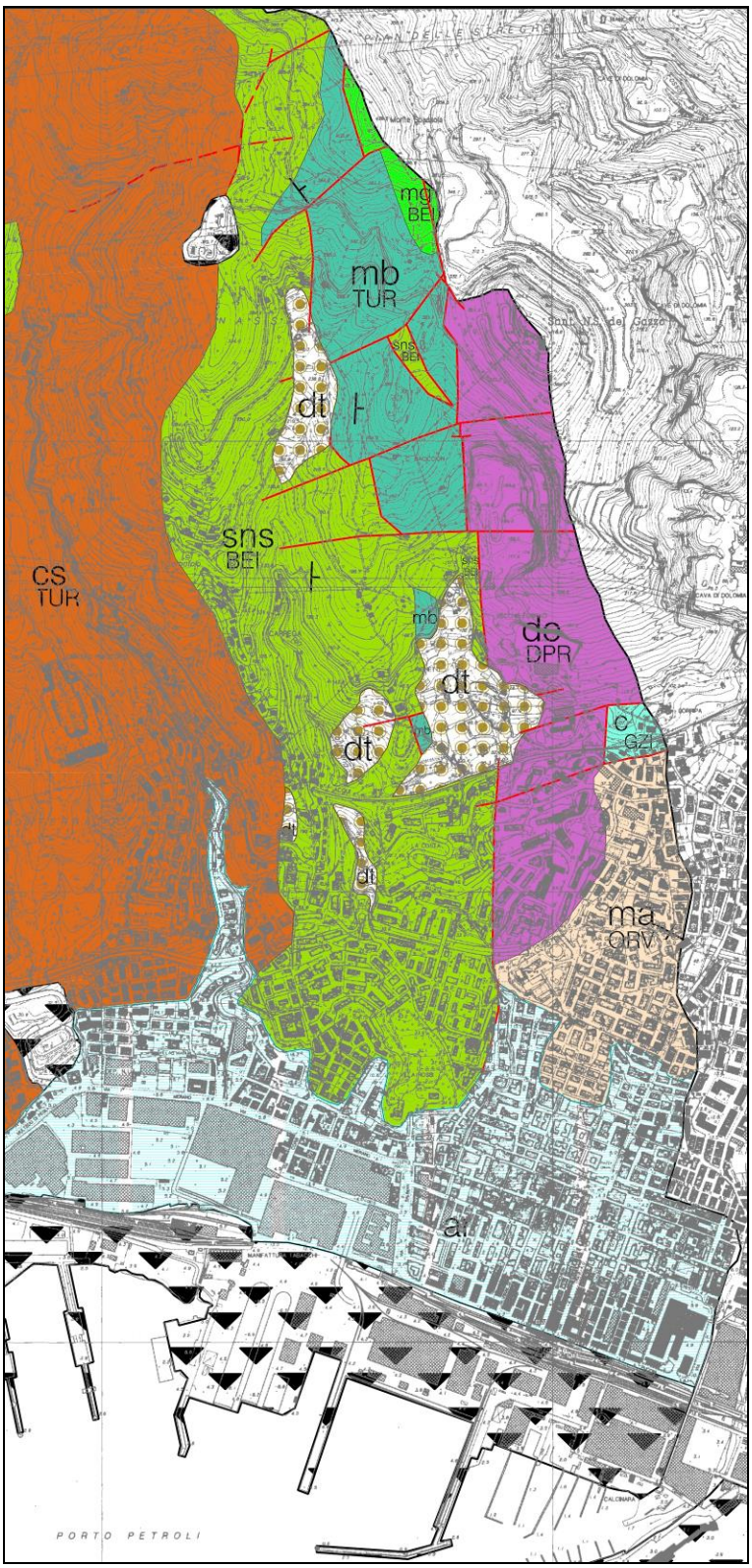


Figura 6.4: Carta geolitologica dell'area di progetto, tratta dal Piano di bacino stralcio – ambiti 12 e 13.

6.4. ACQUE SOTTERRANEE

Il progetto interessa il contesto intensamente urbanizzato della fascia costiera, quindi un'area di quasi totale impermeabilizzazione dei terreni costituiti da alluvioni recenti grossolane, permeabili per porosità (fig. 6.4).

Nel corso delle attività di indagine sono stati prelevati due campioni di acqua di falda, successivamente sottoposti ad analisi di laboratorio codificate, i cui risultati sono riportati in Allegato B; le analisi hanno evidenziato, rispetto ai limiti per le acque sotterranee e per il suolo, la sostanziale conformità per uso commerciale-industriale ai sensi del Dlgs 152/06 (Allegato 5, Tabella 2); solo nel campione PZ2 (in area Fincantieri) risultano livelli di Benzo(a)pirene e di Benzo(g, h, i)perilene eccedenti i limiti di norma, mentre tuti le analisi del campione PZ1 (alveo rio Cantarena all'altezza di Via Cerruti) risultano nei limiti. Il livello della falda è stato individuato a una profondità di circa 3.5 m dal piano campagna (piano viabile), corrispondente a circa 1.5 m da fondo alveo nel tratto a monte e coincidente col fondo alveo nel tratto a valle (area Fincantieri).

Il resto del bacino idrografico del Rio Cantarena mostra le stesse caratteristiche di impermeabilizzazione di natura antropica fino al settore mediano, ovvero fino a dove si spinge l'urbanizzazione; oltre a questo e fino alla testa del bacino, la permeabilità dei terreni avviene per fessurazione e fratturazione, data la diversa natura del substrato, costituito prevalentemente da serpentinoscisti.

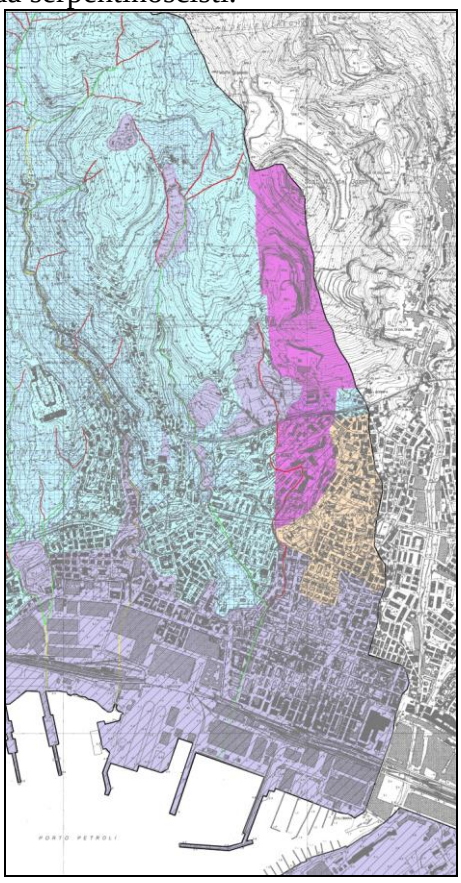


Figura 6.5 Carta idrogeologica dell'area di progetto, tratta dal Piano di bacino stralcio – ambito 12 e 13.

6.5. ACQUE SUPERFICIALI

Il Rio Cantarena si estende su una lunghezza di circa 2.25 km con un andamento che è rettilineo nella parte terminale che si sviluppa sulla breve piana alluvionale e su terreni di riempimento dell'area portuale. Il suo andamento è definito dal confinamento determinato dall'intensa urbanizzazione: il tratto terminale è tombinato.

L'alveo, fino alla confluenza con il Rio Maltempo di Sestri P., è plateato (fonte Comune di Genova, fig. 6.6) e poi presenta un nuovo tratto tombinato prima di recuperare un andamento e un fondo naturale.

Il Rio Cantarena è di ordine gerarchico 2 secondo Strahler e il suo andamento sostanzialmente rettilineo orientato circa Nord-Sud, si riflette nell'andamento morfologico dell'intero piccolo bacino idrografico.

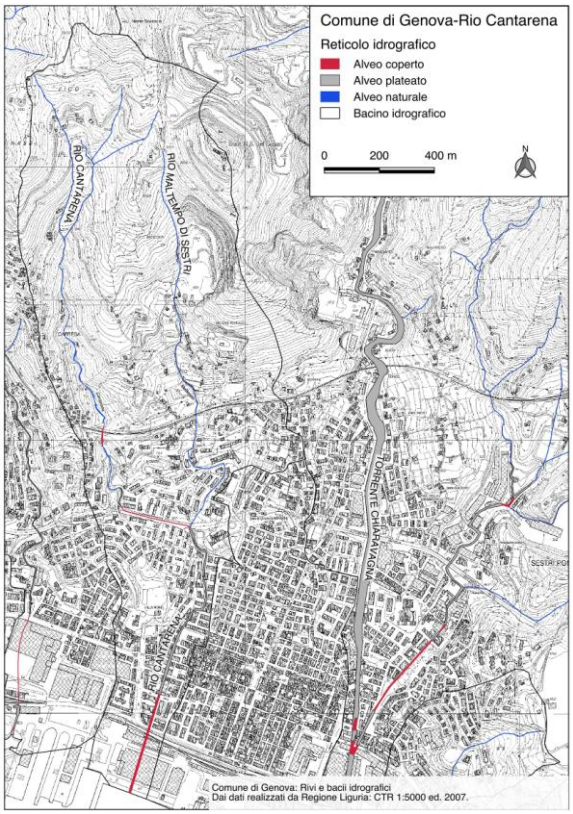


Figura 6.4 Cartografia del reticolo idrografico del bacino del Rio Cantarena.

L'andamento sub-rettilineo del Rio e l'acclività dei versanti, che peraltro versano in uno stato in dissesto sostanzialmente diffuso, determinano ridotti tempi di corrivazione. Questi, in caso di eventi piovosi intensi, comportano un elevato livello di pericolosità alluvionale (fig. 6.7).
L'intensa urbanizzazione della piana alluvionale e fino alla fascia di raccordo con i rilievi montuosi retrostanti, comporta l'elevato livello di rischio dell'area di progetto (fig. 6.8), quasi interamnte compresa in zona R4.

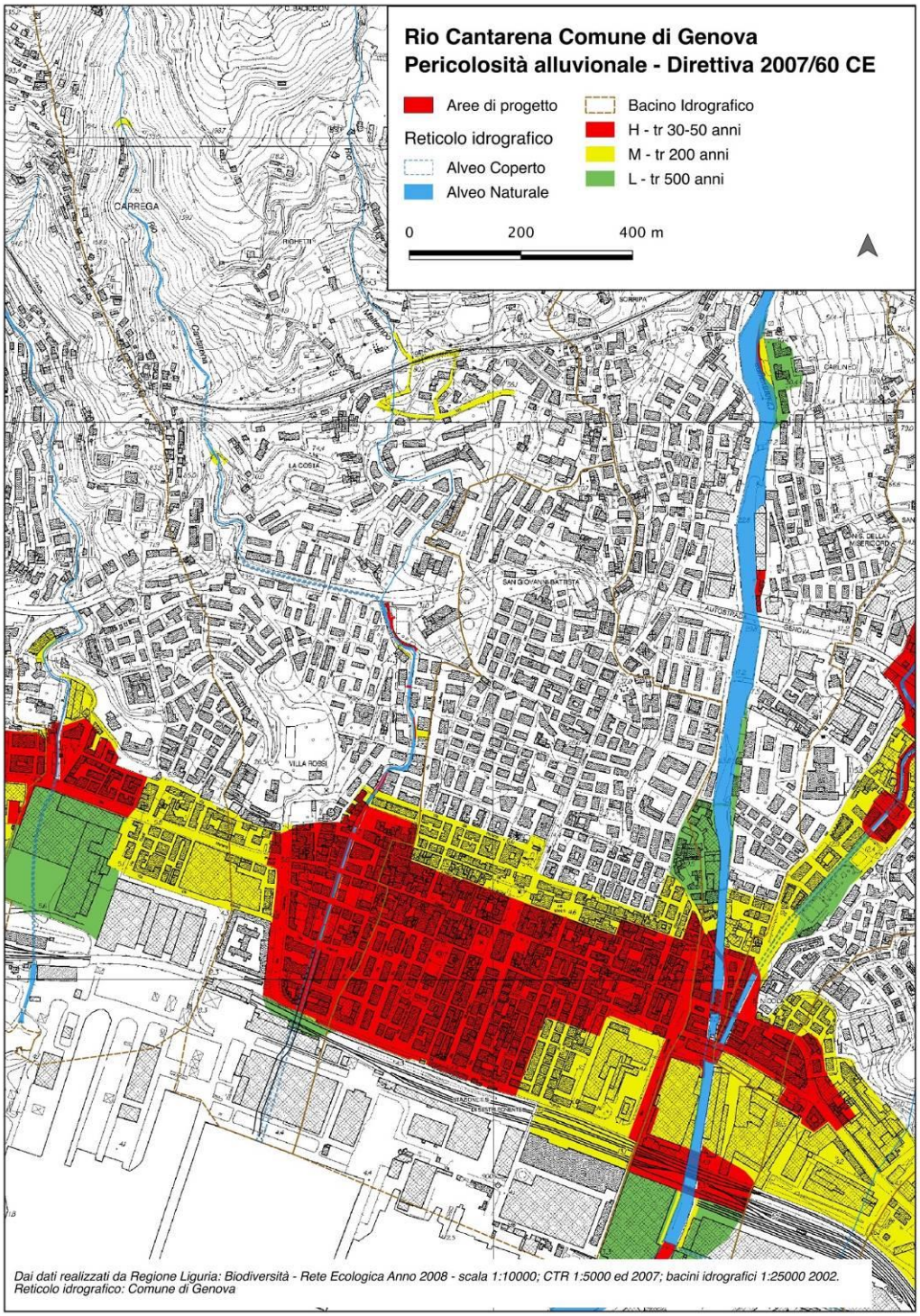


Figura 6.5 Stralcio cartografico delle fasce di pericolosità alluvionali per l'area id progetto, tratta dai dati prodotti da Regione Liguria nell'ambito della Direttiva Alluvioni.

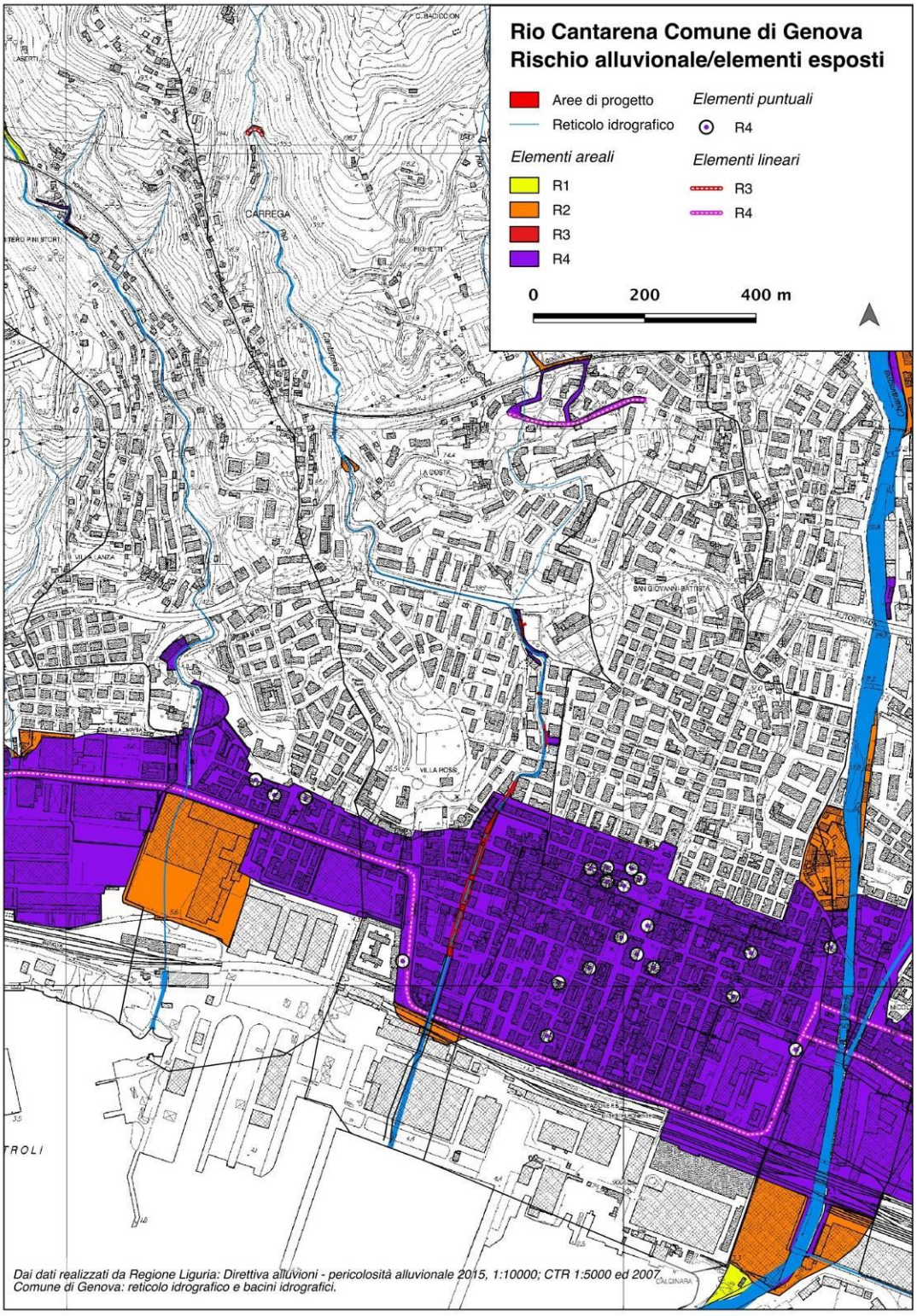


Figura 6.6 Stralcio cartografico degli elementi a rischio secondo la Direttiva Alluvioni.

6.6. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

6.6.1. Indagine naturalistica

Le caratteristiche ambientali dell'area indagata sono quelle tipiche delle aree urbanizzate e fortemente antropizzate, Il Rio attraversa l'entroterra l'abitato di Sestri Ponente incanalato da muri di cemento e di pietra. Il letto del torrente, appare spesso pianeggiante e poco acclive, ricco di vegetazione spesso alloctona.
Una buona parte del corso d'acqua è tombinato, non permettendo quindi a specie botaniche e faunistiche di svilupparsi adeguatamente

Allo scopo di valutare con maggior grado di dettaglio le caratteristiche ambientali dell'area di intervento, è stata effettuata una specifica indagine naturalistica con sopralluoghi e osservazioni finalizzate al monitoraggio della fauna e della flora presente nel contesto progettuale con particolare riferimento alle specie inserite in "Direttiva Uccelli" e quindi valutare l'impatto che la costruzione dell'opera in progetto potrebbe potenzialmente portare a queste specie.

Secondo obiettivo è quello di fornire eventuali spunti per l'adozione di misure di conservazione e miglioramento della biodiversità rilevata e di quella che potenzialmente potrebbe inserirsi nel contesto zonale.

Per lo svolgimento del presente lavoro si è scelto di operare con una metodologia "ibrida" che consiste in punti d'ascolto ed in transetti. La metodologia ibrida è infatti in grado di fornire una efficiente numero di dati in breve tempo più che le due singole modalità di monitoraggio.

Si è quindi percorso l'intero tratto del Rio ove verranno svolti i lavori, durante il quale si procedeva ad un censimento delle specie avifaunistiche che mano a mano venivano riscontrate.
I dati raccolti sono confluiti su di un foglio Excel in cui sono annotati:

- data\ora delle singole osservazioni. Nel caso dei punti d'ascolto è riportata la fascia oraria del rilievo.
- Codice del punto o tipologia di osservazione (osservazioni sparse, osservazioni fuori orario rispetto a quelle effettuate nei periodi del pda, osservazioni integrative in aree prossime all'area di rilievo o anche più distanti)
- Toponimo della località in cui si registra l'osservazione o di quella più vicina.
- Coordinate con sistema WGS84
- Nome comune della specie osservata\contattata
- Numero complessivo degli individui osservati nella singola osservazione o durante il punto d'ascolto
- Codice comportamento generico con eventuale indicazione sul numero di esemplari impegnati nelle rispettive attività

6.6.2. Osservazioni su flora e fauna nel tratto urbano del rio Cantarena

In data 23 novembre e 5 dicembre 2017 sono stati eseguiti i rilievi faunistici e botanici lungo il tratto terminale del Rio Cantarena tralasciando, ovviamente, la porzione di percorso sotterraneo. L'area indagata si estende da Via Faraggiana a valle del viadotto autostradale a Via Ciro Menotti, da cui ha inizio il tratto terminale coperto che da sotto via Cerruti conduce allo sbocco a mare in area Fincantieri.

In Allegato C sono riportate le schede di censimento faunistico e botanico lungo l'asta del corso d'acqua.

La foce del Rio Cantarena non è risultata indagabile in quanto ubicata all'interno dell'area portuale chiusa di Fincantieri. Dalla documentazione fotografica però è possibile constatare che si tratta di uno sbocco a mare netto, direttamente proveniente dal tratto interrato e in acque già profonde. Lo stesso punto di contatto tra mare e corso d'acqua è in realtà situato all'interno del tratto tombinato.

In tale tratto non si trova nessun tipo di terreno emergente dall'acqua (quindi nessuna possibilità di sosta per fauna che non sia esclusivamente acquatica) e la cui totale assenza di vegetazione preclude insediamenti di fauna vertebrata all'infuori di quella strettamente marina.

Si è comunque preso nota delle poche specie osservate attraverso le vie che conducono al mare poco fuori dal perimetro est di Fincantieri.

Qui, oltre a specie scontate e invasive quali il gabbiano reale (*Larus michahellis*), si è rilevata discreta presenza di passera d'Italia (*Passer italiae*), specie comune ma in forte contrazione, ed esemplari isolati o a coppie di ballerina bianca (*Motacilla alba*) e codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*). Al suolo si è inoltre trovato un cardellino (*Carduelis carduelis*) morto, una specie sempre meno comune e che spesso, in contesti urbani utilizza semenze fornite dalla flora degli incolti reperibili nei greti per la propria specializzata alimentazione.

Oltre a queste specie più o meno scontate si è pure osservato un bel volo di 31 Gru (*Grus grus*)a 200-250m di altezza in migrazione verso sud ovest. Quest'ultima è un'osservazione di un certo spessore benché di minore interesse per gli obbiettivi contingenti le indagini in oggetto in quanto legata ad un evento puramente casuale di spostamento migratorio.

Il primo tratto scoperto del Rio Cantarena lo si rinviene all'altezza di Via Ciro Menotti parallela a Via Sestri e comodamente osservabile tramite il Passo del Cantarena, stretto marciapiede che costeggia l'argine destro congiungendo le due vie.

Si tratta dell'area più svantaggiata a livello naturalistico e che sarà sede dei lavori a maggior impatto ambientale per effetto del previsto abbassamento del fondo alveo. Il tratto è comunque soggetto a disastrosi eventi di piena che periodicamente riportano a zero il processo di colonizzazione vegetale dell'angusto alveo. La vegetazione infatti è alla base della diversità biologica e faunistica la quale, malgrado tutti i limiti ambientali contingenti, tende a diffondersi anche in ambienti così strettamente urbani a dispetto di quanto

normalmente si creda. Durante il sopralluogo, essendo passati parecchi mesi dall'ultimo evento alluvionale, la vegetazione è apparsa ben rappresentata da specie erbacee e non solo, caratterizzate da limitata crescita in altezza. In vari tratti sembra dominare una specie alloctona, la Tradescantia sp (probabilmente *Tradescantia fluminensis* detta volgarmente "erba miseria" o semplicemente "miseria") che se non altro può rappresentare un elemento estetico di un certo pregio per la densa tappezzatura di verde intenso che dona al greto.

Altra specie alloctona, come la predente di origini tropicali e rinvenuta abbondante anche alla foce del Chiaravagna (addirittura con stazioni radicate nelle crepe dei marciapiedi) è il *Cyperus eragrostis* detto anche cipero dei fossi.

Di maggior interesse risultano le stazioni di crescione (*Nasturtium officinale*) che vegeta parzialmente immerso nell'acqua dove svolge azione fitodepuratrice.

Altri generi interessanti sono rappresentati da *Malva* sp e *Rumex* sp. che compaiono con piante piuttosto isolate. Sono inoltre presenti, soprattutto alla base degli argini, ricacci di sambuco (*Sambucus nigra*) derivati da alberelli tagliati a scopo precauzionale dalle operazioni di "messa in sicurezza" dell'alveo. Tale specie, se potesse essere conservata con singoli esemplari ben distanziati (per non inficiare il deflusso delle acque durante le piene) sarebbe alquanto utile all'avifauna come rifugio e come fornitura di cibo rappresentato dalle sue infruttescenze.

Di particolare interesse è la presenza di edera (*Hedera helix*) che ha colonizzato piccole superfici dei muri di argine. Tali macchie di verde a sviluppo verticale e resistenti alle piene, se pur esigue, svolgono probabilmente un ruolo di rifugio per alcune specie che ricercano vegetazione più fitta in cui celarsi e che, soprattutto dopo gli eventi alluvionali, rappresentano di fatto gli unici punti di vegetazione superstite.

Per quanto riguarda la fauna di questo tratto a maggior degrado ecologico, si è riscontrata, come prevedibile, una maggior diffusione di specie opportuniste e invasive. Non sono stati osservati soggetti appartenenti al genere *Rattus* che sono maggiormente attivi di notte mentre, purtroppo, non sono pochi i gatti domestici ivi presenti. Entrambe le categorie impattano assai negativamente sulla piccola fauna selvatica di pregio che potrebbe instaurarsi in questo piccolo corridoio ecologico rappresentato dal greto, dai punti d'acqua affiorante e dai muri dell'argine con le loro nicchie e le macchie di vegetazione muraria.

Sicuramente, in periodi più caldi, lo spazio aereo sovrastante il Rio Cantarena attrarrà quei chirotteri meglio adattati all'ambiente cittadino, per lo più, si suppone, rappresentanti del genere *Pipistrellus*. Le osservazioni di avifauna annoverano come già accennato le specie ben adattate all'ambiente urbano e non vincolate alla presenza dell'alveo in oggetto, come il piccione di città (*Columba livia domestica*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il gabbiano reale e la gazza (*Pica pica*). Le passere d'Italia, qui osservate con pochissimi soggetti, trovano invece nei greti dei rii urbani un fattore di sopravvivenza non trascurabile sia per il reperimento di semi offerti da piante tipiche dei terreni incolti, sia per reperire gli insetti utilizzati nello svezzamento della prole.

Non si sono osservati merli (*Turdus merula*) in questo tratto.

Legati invece alla presenza di corsi d'acqua (in questo caso di portata limitatissima a causa dell'elevato strato di sedimenti) sono i germani reali (*Anas plathyrynchos*) qui presenti in seguito ad immissioni effettuate negli anni 80' e quindi derivati da soggetti di allevamento ibridati con forme domestiche (anatra germanata)di cui alcuni soggetti portano ancora dei lievi caratteri.

Una presenza che suscita un po' di sorpresa viste le sue grandi dimensioni e la ristrettezza dell'alveo è data dall'airone cenerino (*Ardea cinerea*); da anni la specie è divenuta assai comune (assieme ad altri ardeidi) in numerosi contesti urbani. Gli aironi cenerini sono particolarmente comuni nell'alveo del Torrente Polcevera dove, oltre ad una presenza superstite di fauna ittica che determina risorsa trofica per la specie, l'alveo ben più ampio rispetto al Cantarena consente ai soggetti ivi presenti di non essere infastiditi dal via vai delle persone che si spostano ben in vista sulle vie affacciate al torrente ma ad una sufficiente distanza di sicurezza. A testimonianza di un processo di perdita di selvaticità e di sempre maggior adattabilità e confidenza l'esemplare di airone cenerino osservato è diventato così tollerante alla presenza umana da sostare senza problemi sul greto del Cantarena, sotto il ponte di Via Sestri come rilevato il 5 dicembre. La sosta dell'airone determinata da esigenze trofiche (non esclusa l'attesa di qualche persona che porti quotidianamente cibo a gatti o gabbiani) non è stata interrotta ne dalle persone in transito ne da quelle in sosta (noi osservatori nella fattispecie, visibilmente interessati a lui) il tutto a pochissimi metri di distanza il che, normalmente, indurrebbe alla fuga anche i soggetti meno timidi.

Come già accennato, un fattore limitante della piccola fauna selvatica, per altro ovvio visto il contesto, è l'elevata presenza di gatti sul greto semi asciutto il cui impatto negativo sulla biodiversità, da molti ignorato, a livello mondiale è oggi ritenuto ai primissimi posti da recenti studi inglesi ed internazionali.

Procedendo verso monte, terminato il percorso pedonale lungo il rio, si è proseguito per punti di osservazione o piccoli transetti (corrispondenti a zone in cui è possibile affacciarsi sul Rio Cantarena). Per fortuna tali punti risultano sufficientemente ravvicinati tra loro da consentire comunque un'indagine accurata dello stato vegetazionale del greto e delle presenze avifaunistiche.

Il primo punto (corrispondente alla "stazione di rilevamento 2") ricade presso l'Autoscuola Sestri di Via Giordano, dove l'alveo del Cantarena è nuovamente percorso dall'acqua (quasi assente presso Via Sestri) e scorre tra argini più alti.

Il tratto in oggetto risulta alquanto ombreggiato dalle alte mura e dai palazzi circostanti.

Ciò favorisce piante adatte alla scarsa luce e tra queste si è rinvenutaa la pregiata capelvenere (*Adiantum capillus veneris*).

Più a valle, in punto più soleggiato, si sono sviluppati due piccoli canneti ad *Arundo donax* che costituisce specie alloctona problematica per forte invasività, ma che in un contesto così povero di vegetazione supplisce sicuramente alla mancanza di altre associazioni vegetali tipiche dei corsi d'acqua (canneti a tipha o a fragmites) che creerebbero zone di rifugio utili a molte faune.

Altro elemento alloctono ma che riveste indubbia importanza è la copertura a vite canadese (*Ampelopsis* sp) dell'alto muraglione in sponda sinistra. Al momento resa spoglia dall'approssimarsi della stagione invernale, la vite canadese offre però un valido compendio trofico a numerosi uccelli tramite i suoi frutti blu disposti a piccoli grappoli.

In questo tratto i passeriformi sembrano dominare l'ambiente ed è stato possibile osservare inseguimenti tra maschi di capinera (*Sylvia atricapilla*) e pettrossi intenti a nutrirsi con i frutti della vite canadese.

Anche tra gli uccelli si palesa inoltre una specie esotica che dopo fughe accidentali da condizioni di cattività si è ampiamente acclimatata nella città di Genova: il parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*); qui molti degli individui che si osservano fanno la spola col vicino parco di Villa Rossi, ma sono stati rilevati anche presso Via Sestri e verso la stazione FS, trattandosi di specie molto mobile.

Le condizioni attuali dell'alveo con presenza di vegetazione, di acqua e probabile assenza di pesci lasciano supporre una possibile presenza di qualche rappresentante tra i più adattabili della fauna anfibia (non contattabili per via della stagione) quali la raganella mediterranea (*Hyla meridionalis*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e forse il rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Presenze che si ipotizzano altalenanti in quanto quasi azzerate periodicamente sia dagli eventi di piena che dalle operazioni di eliminazione della vegetazione per motivi di sicurezza e di livellamento dell'alveo ad opera dei mezzi meccanici preposti. La raganella mediterranea per le sue doti arrampicatorie potrebbe essere la specie che meglio tollera gli stravolgimenti periodici dell'habitat benché la rarefazione della vegetazione che ne consegue potrebbe costituire un probabile fattore limitante.

Utile alla specie, che è inserita nell'allegato IV della direttiva "Habitat", sarebbero senz'altro i piccoli alberi di fico (*Ficus carica*) che attualmente vegetano qua e là, spesso radicati nei sistemi murari dove resistono alle piene e possono offrire al piccolo anfibio semi-arboricolo un valido rifugio essendo amante di piante a foglia larga sulle quali staziona immobile nelle ore di luce.

Le basse temperature durante i sopralluoghi hanno precluso l'osservazione di rettili, ma non ci possono essere dubbi sulla presenza di specie comuni in ambiente periurbano quali la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) ed il geco comune (*Tarentula mauritanica*) e qui, grazie agli alti muraglioni e ad una minor presenza di gatti, sicuramente più a loro agio che non nel tratto a valle.

Specie comuni di serpenti erpetofagi come la coronella girondica (*Coronella girondica*) ed il biacco (*Hierophis viridiflavus*) normalmente giungono ovunque vi siano prede e nascondigli passando però inosservate per la loro estrema elusività e i muraglioni coperti da rampicanti ivi presenti svolgerebbero efficientemente il compito di tenere nascosti i loro movimenti.

Il terzo punto ispezionabile è stato quello a valle del ponte di Via Giordano in corrispondenza di una doppia curva del Rio Cantarena che al momento appare privo di acque superficiali.

Il tratto più a valle presenta alveo più stretto e, per via del forte dilavamento delle piene e intensa ombreggiatura determinata dagli alti palazzi, appare come una sterile striscia di ghiaie e pietrame. Appena a monte, dove si allarga, la vegetazione diviene più rigogliosa a livello erbaceo ma anche, a tratti, arbustivo.

Le due specie vegetali che si contendono la maggior parte dello spazio sono ancora la *Tradescantia* e la parietaria (*Parietaria diffusa*), la prima colonizza i tratti più umidi del greto e la seconda quelli più asciutti e le fessure dei muri. Si notano inoltre stazioni di topinambor (*Helianthus tuberosus*) e di fitolacca americana (*Phytolacca americana*) due specie alloctone ampiamente diffuse nei terreni marginali del Nord Italia. Tra le specie arboree si sono individuati giovanissimi alberi di bagolaro(*Celtis australis*) non più alti di un metro e mezzo (e che per ragioni di sicurezza non verranno lasciati crescere anche se fossero risparmiati dalle piene) i quali sono stati probabilmente disseminati tramite i piccioni di città e altri uccelli che si nutrono dei frutti diffondendone i semi con le deiezioni.

Anche il sambuco è presente con giovani piante che stentano ad elevarsi sullo strato erbaceo.

Altra specie da menzionare è l'*Arum maculatum*, pianta edafica del sottobosco che prevede un'impollinazione complessa con cattura ed intrappolamento dei ditteri preposti a questa azione all'interno del profondo calice che cinge il fiore in attesa che quest'ultimo maturi al punto giusto. Sono infine presenti due piante rampicanti con un solo esemplare per specie: l'edera che dal greto risale un angolo del muro più alto e della cui importanza ecologica si accennerà nel paragrafo relativo alle misure di mitigazione ed una vetusta pianta di kiwi (*Actinidia* sp) che dal greto risale coi fusti lungo il muro per poi allargare la chioma sull'ampio pergolato di una terrazza.

Da questo punto di osservazione tra le altre specie di avifauna già marcate più a valle si sono osservati il codirosso spazzacamino, una cinciallegra (*Parus major*) tra le fronde del kiwi ed una taccola (*Corvus monedula*), in volo di trasferimento.

Quest'ultima specie è un corvide sociale e monogamo che nidifica in cavità di costruzioni antiche (castelli ecc) o moderne (ponti autostradali ecc) ma anche di alberi monumentali. Aumentano inoltre i contatti sonori con i chiassosi parrocchetti dal collare.

Continua a stupire la mancanza di osservazioni di merlo che probabilmente non rispecchia una reale assenza e forse neanche scarsità della specie (normalmente comunissima negli spazi verdi inter-urbani) forse spiegabile con qualche attraente disponibilità alimentare fuori dall'area del Cantarena che li stia catalizzando altrove.

Il quarto step dell'indagine naturalistica è rappresentato dal ponte successivo (Via Giordano) con prolungamento dell'ispezione al parcheggio in destra orografica a monte del ponte stesso.

Qui, nelle immediate vicinanze del ponte si riscontra una piccola ma pregevole superficie alberata costituita da un grande noce (*Juglans regia*), un nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica*), alcuni sambuchi e fichi. A monte del ponte il muraglione in destra orografica è per buona parte colonizzato da rovi (*Rubus sp*), per quanto possa essere considerata una pianta infestante e sgradita essa è invece un valido rifugio per un'ampia gamma di piccola fauna per lo più legata alle siepi. Purtroppo in questo genere di ambienti, tali macchie impenetrabili agli animali più grossi sono anche un valido rifugio per il ratto nero (*Rattus rattus*) che a sua volta non lascia scampo a nidi di uccelli o di micromammiferi di pregio quali il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) che non di rado li allestiscono nell'intreccio dei cavi spinosi di questa rosacea.

Qui presso il roveto vi è pure una giovane robinia (*Robinia pseudoacacia*) di circa 3 metri, specie alloctona rinomata per la sua invadenza e virulenza che si manifesta specialmente in seguito al taglio, un'azione che ne stimola l'espansione dell'attività stolonifera. Si consiglia quindi un'asportazione capillare dell'apparato radicale, durante le prossime azioni di scavo e di approfondimento del greto, onde evitare una rapida diffusione della specie nell'alveo del Cantarena.

Tra le altre specie botaniche si è rilevata la consueta abbondanza di *Tradescantia* e parietaria, alcune stazioni di edera, piante isolate di fitolacca cui si aggiunge un'altra alloctona di uso ornamentale ma naturalizzata un po' ovunque soprattutto lungo i greti: la *Buddleja davidii* volgarmente chiamata "albero delle farfalle" per via dell'attrazione che i sui fiori esercitano sui lepidotteri.

L'avifauna qui osservata, tracciabile al completo sulla corrispettiva cecklist in appendice, annovera vari individui di passera d'Italia tra cui 3 maschi in attività canora sui palazzi affacciati all'alveo del Cantarena. A questi si aggiungono una ballerina bianca nell'alveo e onnipresenti gabbiani reali che sorvolano sia il Cantarena che via Giordano.

Il quinto ed ultimo tratto che si estende al di sopra della reale area di intervento in alveo, ma che prevede piccole azioni sugli argini, corrisponde alla porzione di Rio Cantarena osservabile da Via Faraggiana fino al sottopasso del viadotto autostradale.

Qui l'aspetto del corso d'acqua e del suo alveo cambia radicalmente assumendo un aspetto meno antropizzato con un dilagare di vegetazione spontanea non più limitata dall'uomo e meno condizionata dalle piene nonché dal ritorno dell'acqua superficiale grazie all'affioramento di roccia viva non più sepolta dai sedimenti alluvionali che caratterizzano il tratto a valle. Le apparenze più selvagge del sito sono enfatizzate dalla parete di roccia che sovrasta il tratto più a valle e dai ruderi di un antico mulino quasi completamente avvolti da rampicanti. La presenza di un bel salto d'acqua sotto antico ponte pedonale in pietra rende quasi pittoresco il tratto di raccordo col corso superiore del rio che scorre poi quasi a fianco di via Faraggiana con un susseguirsi di pozze alimentate da acqua apparentemente pulita.

Certamente i rappresentanti dell'associazione vegetale osservabile in loco sono ancora in buona parte di origine alloctona ma essa rappresenta una macchia di verde di tutto rispetto all'interno di un'area fortemente urbanizzata ed utile ad ospitare numerose specie che

andrebbero censite in ben altra stagione. Tra gli alberi innanzi tutto spicca la presenza di un leccio (*Quercus ilex*), un esemplare non vetusto ma di un certo rilievo radicato sul culmine dell'affioramento roccioso che costeggia il tratto sopra-elevato di Via Faraggiana.

Al di sotto, tra il rio e gli stabili in abbandono spicca per superficie l'ampia chioma di uno o più gelsi (*Morus alba*), albero più comune in territorio padano e specie apprezzatissima da numerosi uccelli e mammiferi per i suoi dolci frutti estivi. Sambuchi, fichi, olmi campestri (*Ulmus minor*), ligustri del giappone (*Ligustrum lucidum*), bagolari, allori (*Laurus nobilis*) anch'essi apprezzati dall'avifauna per offerta trofica e di rifugi.

Nel greto più asciutto si è pure insediato un oleandro (*Nerium oleander*), arbusto velenoso tipico delle fiumare e delle rive dei torrenti rocciosi in contesti mediterranei.

Attorno al salto d'acqua vi sono due ampie superfici a rovi che ricadono dall'alto verso l'alveo sia presso la cascata che sopra il laghetto torrentizio sottostante creando una notevole zona di rifugio per la fauna più elusiva.

A proposito di rifugio non si può possiamo non porre attenzione alle potenzialità offerte dagli stabili del vecchio mulino semi-sepolti dalla vegetazione, quali edera e frutto della passione (*Passiflora edulis*) e che all'interno potrebbero fornire punti cruciali per la riproduzione di strigiformi quali allocco (*Stix aluco*), civetta (*Athene noctua*), o, meno probabilmente, l'ormai rarissimo barbagianni(*Tyto alba*) che si è appurato che nidificasse certamente nel perimetro urbano di Sestri ponente, ma in anni ormai lontani.

Assai probabile è invece la presenza della faina (*Martes foina*) e assolutamente scontata quella dei chirotteri che possono qui trovare rifugi diversificati per la riproduzione di svariate specie con esigenze ecologiche specifiche . Inoltre, se al suo interno fossero presenti scantinati o altri locali caratterizzati da un microclima più stabile non si può escludere l'esistenza di importanti stazioni di svernamento.

Nel tratto a monte del ponticello la roccia viva limita lo sviluppo delle specie arboree, ma parte dei muraglioni sono nuovamente colonizzati da edera. La *Tradescantia* si rinviene ancora come specie dominante a contatto dell'acqua mentre prima del tratto coperto si annovera un sambuco e pochi fusti di *Arundo donax* che emergono da una macchia di rovo.

Ad aumentare la funzionalità ecologica di questo corridoio verde è la presenza di vetusti bagolari che delimitano la fine di un piazzale che sovrasta il Cantarena in sponda destra.

Le osservazioni avifaunistiche confermano le migliorate condizioni ambientali rispetto ai tratti più a valle e tra le specie non ancora osservate lungo il Rio Cantarena spuntano infatti lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il merlo (*Turdus merula*) e il luì piccolo. Si è inoltre rinvenuta una coppia di ballerina gialla.

Qui le pozze presenti lasciano ulteriormente presagire una potenziale presenza di anfibi nelle stagioni favorevoli riconducibili soprattutto a rospo comune e rana dalmatina (*Rana agilis*). Se così fosse non sarebbe da escludere la presenza di alcuni predatori coma la natrice dal collare (*Natrix natrix*) o la natrice viperina (*Natrix maura*).

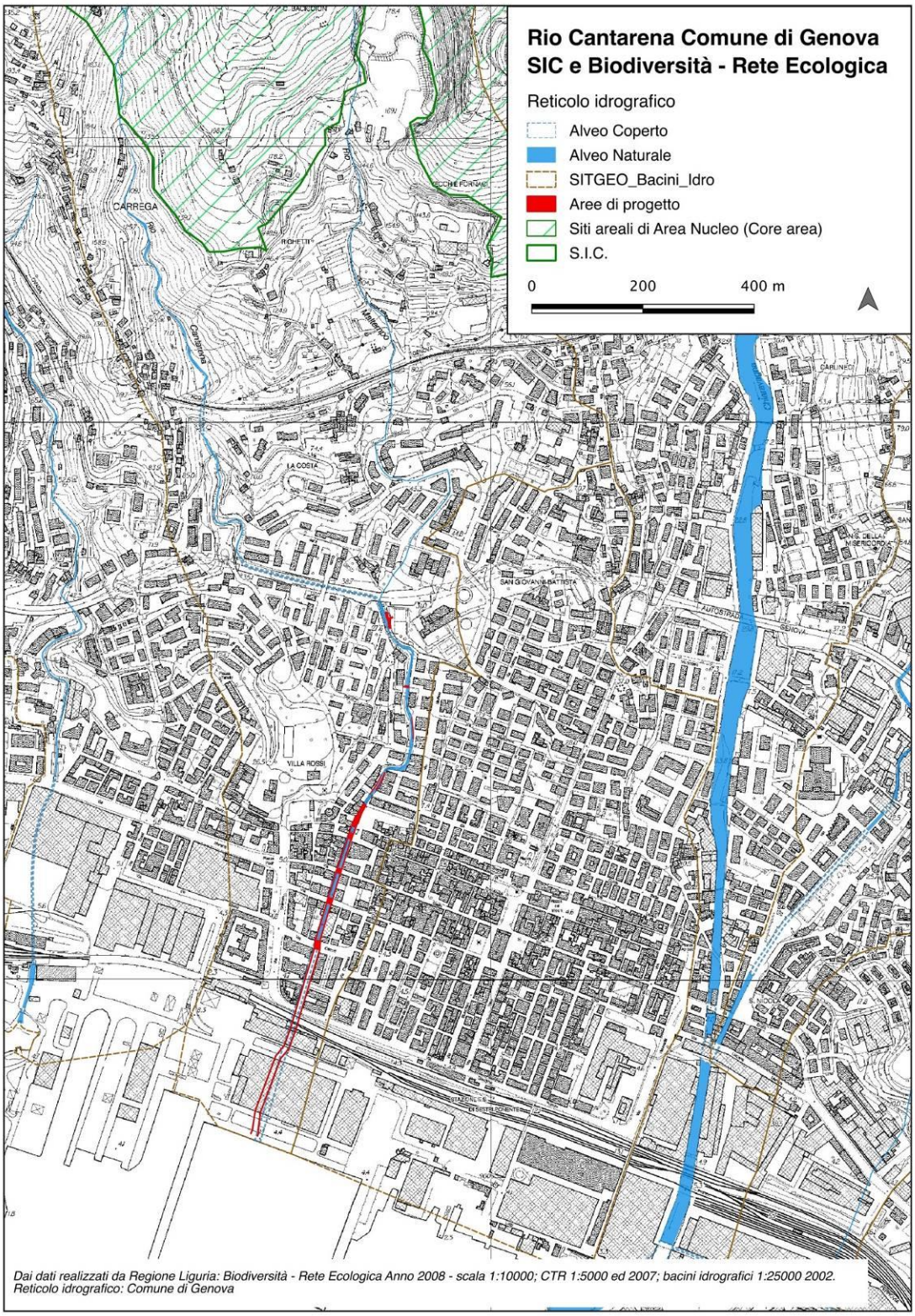


Figura 6.9 Stralcio cartografico della carta della biodiversità con ubicazione dell'area di progetto (dai dati realizzati da Regione Liguria – Biodiversità – Specie ed altri elementi rilevanti, anno 2009 – scala 1:10000).

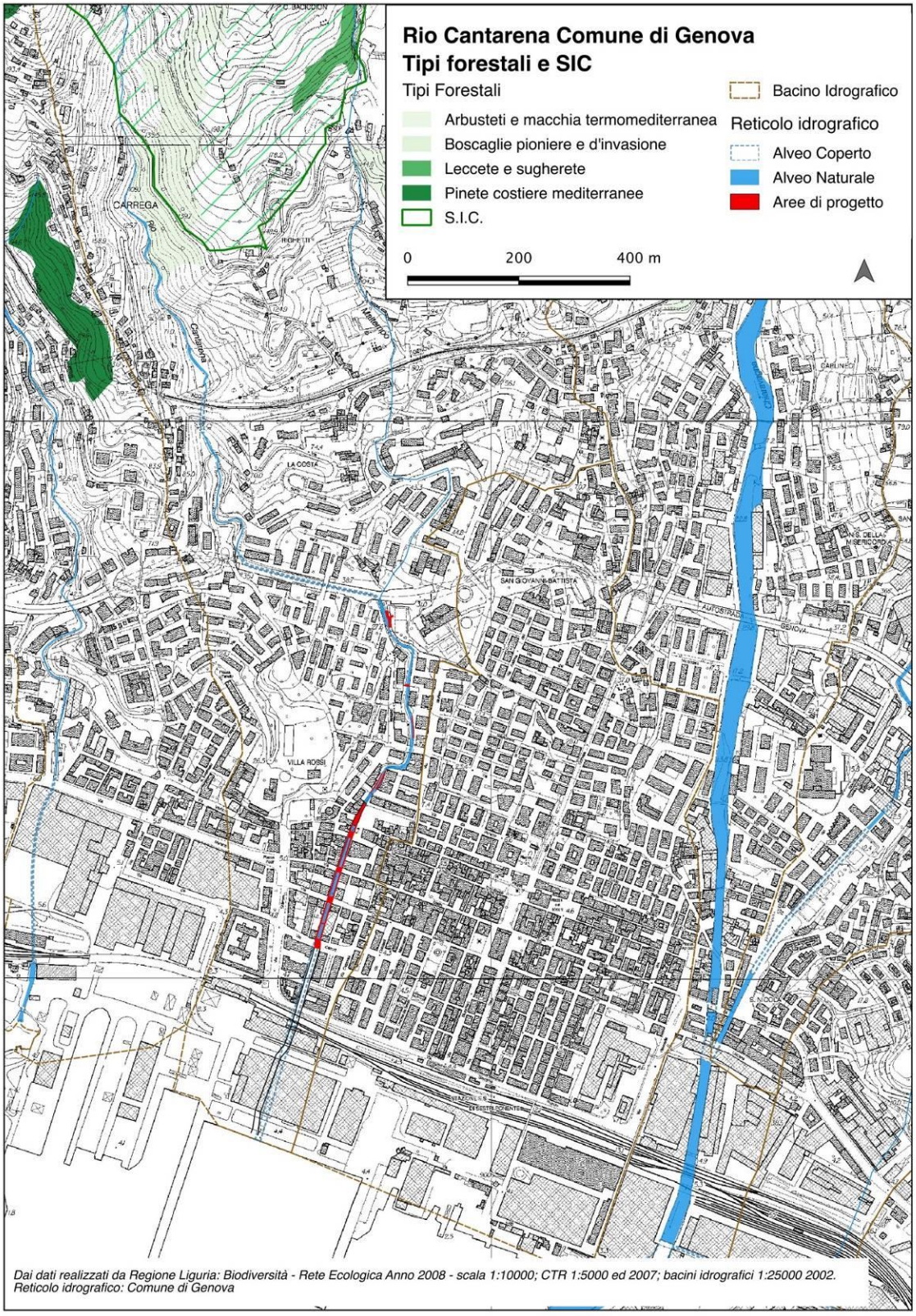


Figura 6.10 Cartografia dei tipi forestali e localizzazione del SIC IT1331615 M. Gazzo.

6.7. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Al fine di caratterizzare dal punto di vista climatico il sito di progetto, sono stati impiegati i dati relativi alla stazione di Genova Università, ritenuta la più idonea anche in virtù della completezza e lunghezza della serie storica. Altre stazioni sono presenti nell'area ma ritenute meno rappresentative, come quella del Monte gazzo che si trova alla testa del bacino e che presenta discontinuità nella serie storica. Inoltre la sua collocazione in un contesto montuoso apicale risulta meno rappresentativa delle condizioni del sito di progetto.
Le figure seguenti, tratte dall'Atlante Climatico della Liguria (ARPAL 2013) presentano il climogramma (figura 6.11), le condizioni di piovosità (6.12 e 6.13) e le temperature medie annue (figura 6.14). I dati sono stati impiegati nella valutazione del trasporto solido mediante il modello di Gavrilovic.

Genova - Ponte Carrega	Genova	GE	LIGURIA	44,43853	8,96270	30	Bisagno		SI	NO
Genova - Prato	Genova	GE	LIGURIA	44,44908	9,01292	89	Bisagno	X	NO	NO
Genova - Università	Genova	GE	LIGURIA	44,41561	8,92708	21	Bisagno		SI	SI
Giacopiane	Borzonasca	GE	LIGURIA	44,46268	9,39525	1009	Entella		SI	NO

Tabella 6.I Scheda anagrafica/climatologica della stazione di Genova Università (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

Come si può osservare dal climogramma, le massime piovosità si concentrano nel periodo autunnale, mentre la media annuale, il cui andamento non presenta trend, risulta di circa 1290 mm. Le intensità di precipitazioni, in particolare per le brevi durate (1e 3 h) presentano valori mediamente elevati e tali da indurre possibili fenomeni di instabilità lungo i versanti.
L'andamento delle temperature (fig. 6.14) presenta un trend in aumento per quanto riguarda le minime annuali, mentre un'assenza di trend per le medie e le massime.

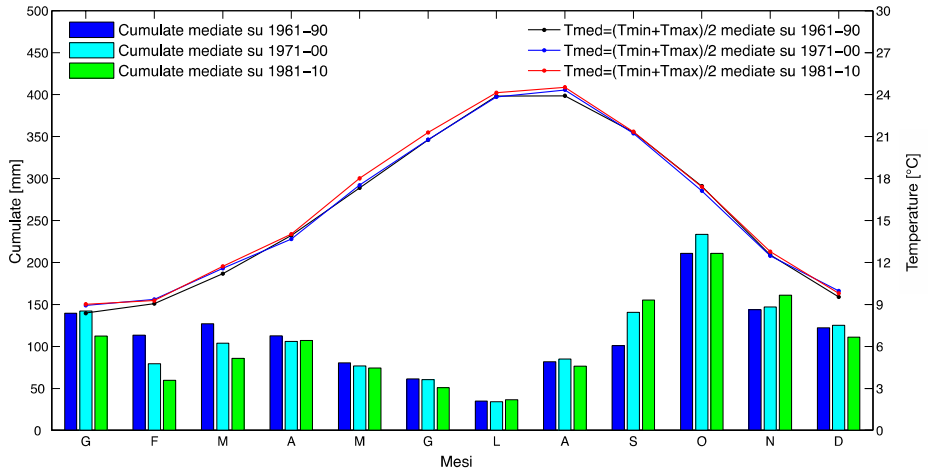


Figura 6.11 Climogramma del sito di Genova - Università, per periodi dal 1961 al 2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

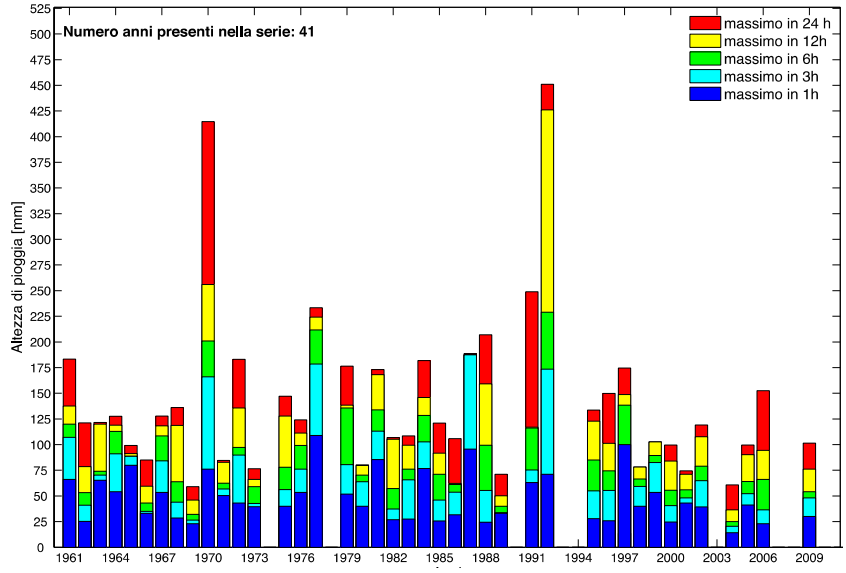
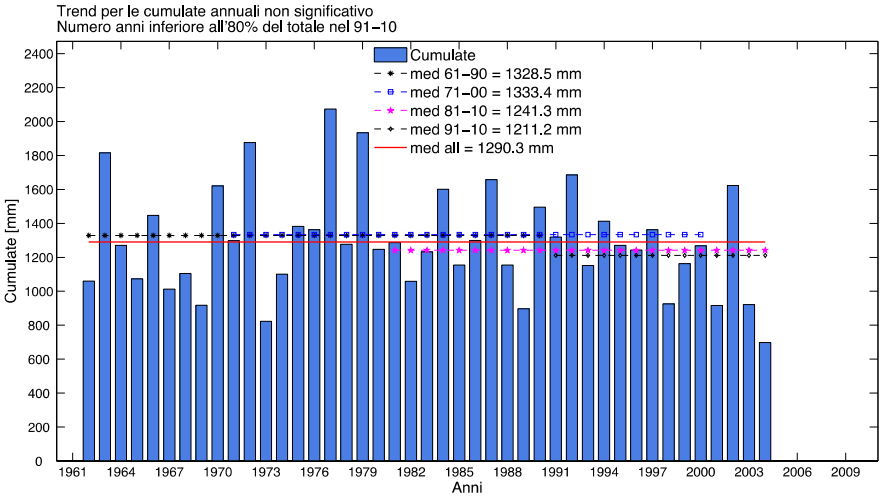


Figura 6.12 Valori di piovosità massima delle precipitazioni cumulate in periodi di 1 h, 3 h, 6 h, 12 h e 24 h alla stazione di Genova Università (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).



Anni validi 1961–1990: 29; Anni validi 1971–2000: 30; Anni validi 1981–2010: 24; Anni validi 1991–2010: 14; Anni validi 1961–2010: 43

Figura 6.13 Piovosità annuale misurata alla stazione di Genova Università nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

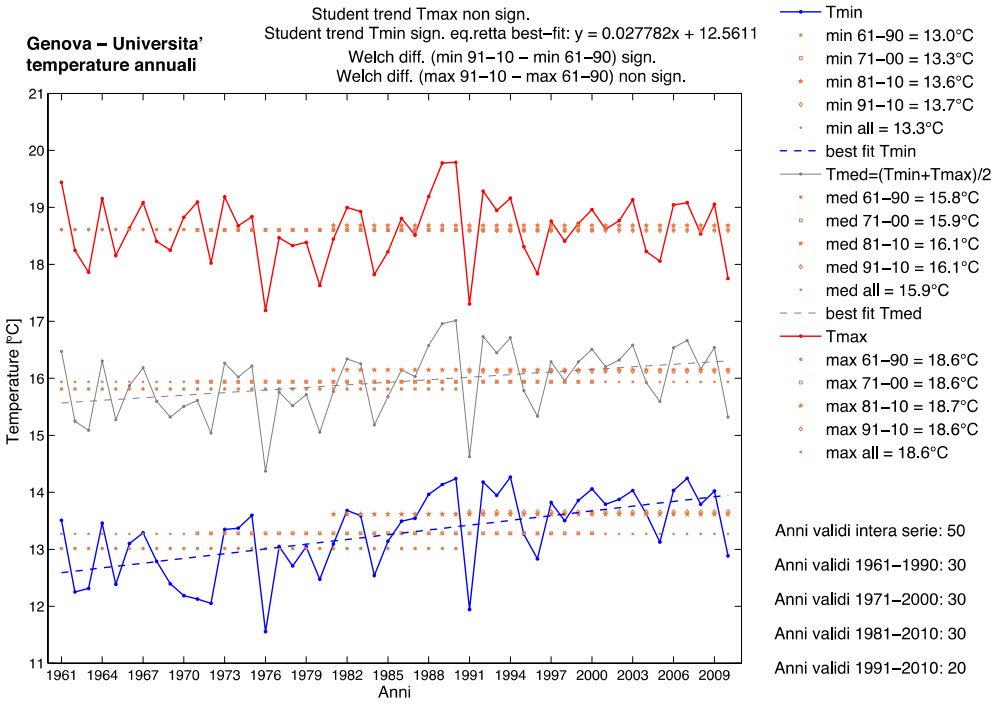


Figura 6.14 Trend delle temperature minima, media e massima annuali alla stazione di Genova Università nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

6.8. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Attraverso la consultazione dell'*inventario delle emissioni*, reperibile negli elaborati del Piano regionale di risanamento dell'aria[11], è possibile conoscere il grado di pressione esercitata sull'ambiente dalle diverse tipologie di inquinanti che agiscono sull'atmosfera.

In base all'analisi di tali elaborati si evidenzia che secondo la Carta degli Inquinanti SO_2, CO, Benzene, PM10, NO_X (D.M. 60/2002), il Comune Genova è inserito in zona 1, ossia "Agglomerato Genova".
Tale area è caratterizzata da elevati livelli di pressione antropica e di conseguenza lo stato della qualità dell'aria è basso.

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

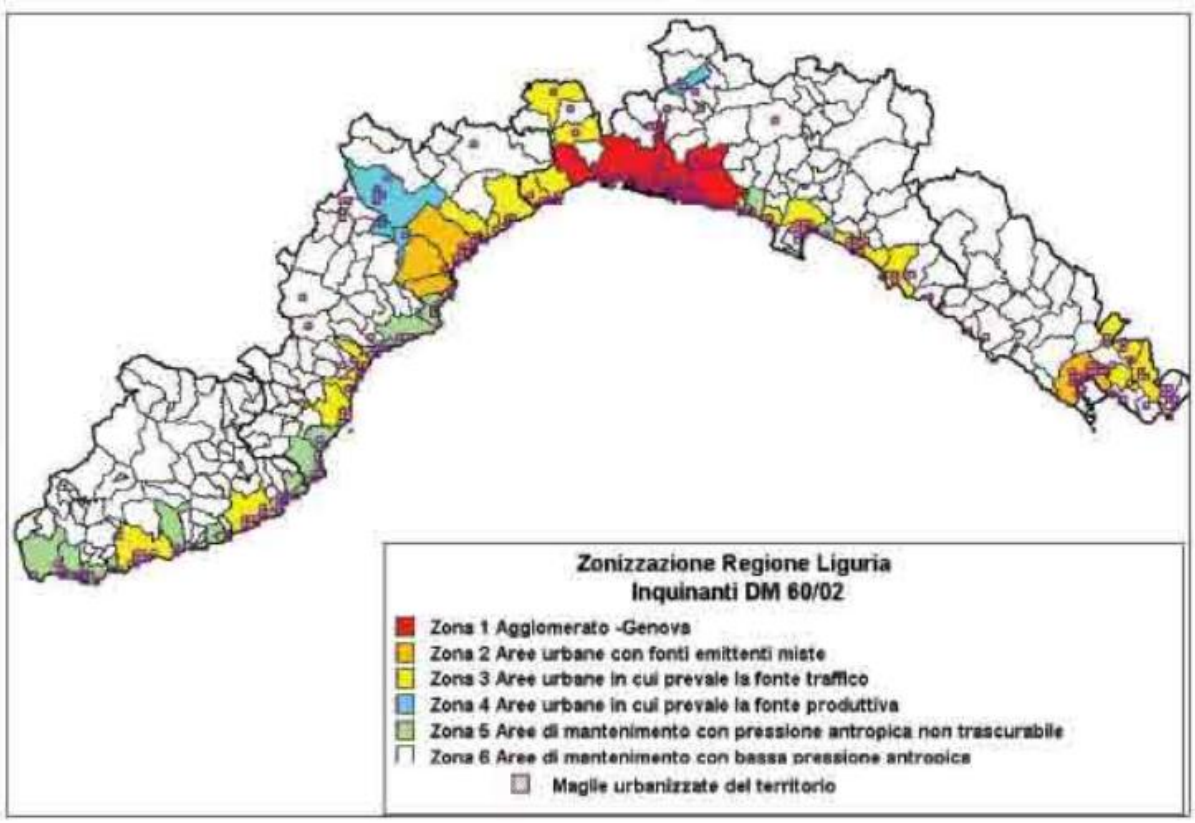


Figura 6.7 - Estratto Piano di Risanamento della qualità dell'aria - Zonizzazione

Con riferimento all'allegato alla DGR n°536 del 10 -06-2016 (aggiornamento dalla zonizzazione della qualità dell'aria per gli inquinanti del D.lgs n°155/2010) l'area di intervento ricade in zona IT0715 (Val Polcevera a alta Valle Scrivia) e segue la seguente classificazione in funzione dello specifico inquinante Ozono, NO2 e PM10:

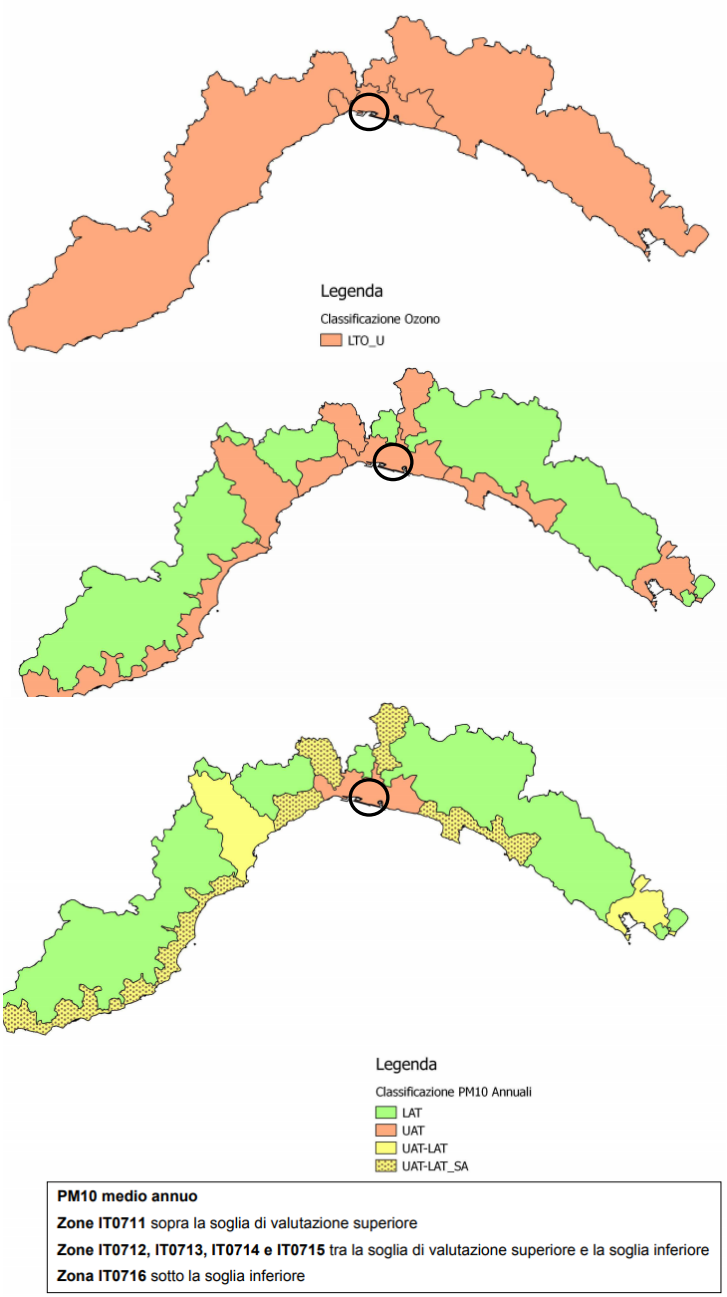


Figura 6.8 - Estratto Zonizzazione - Classificazione delle zone per qualità dell'aria

6.9. RUMORE

La figura 6.18 presenta la zonizzazione acustica del Comune di Genova dell'area di progetto e zone limitrofe. L'area è compresa in parte in zona 6, l'area portuale esclusivamente industriale di riempimento dove sarà realizzata la nuova tombinatura, in parte in zona 4, ovvero area di intensa attività umana e, limitatamente a interventi puntuali, in area 3, ovvero area di tipo misto e in fascia autostradale B.
Malgrado la presenza di zone appartenenti alle classi più elevate, il disturbo generato durante le fasi di cantierizzazione dovrà essere mitigato il più possibile, in particolare in presenza di recettori di tipo residenziale.

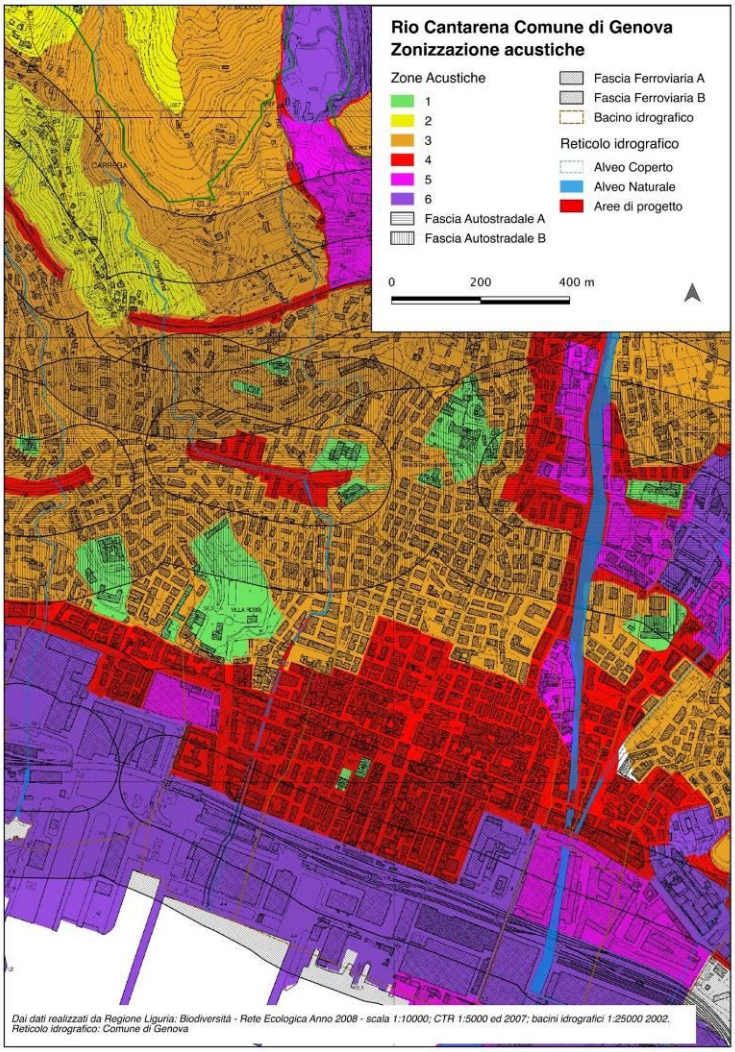


Figura 6.9 Zonizzazione del rumore – Comune di Genova.

6.10. VIBRAZIONI E RADIAZIONI

Le opere in progetto non risultano interferire con le sorgenti di radiazioni elettromagnetiche nell'area (fig. 6.19).

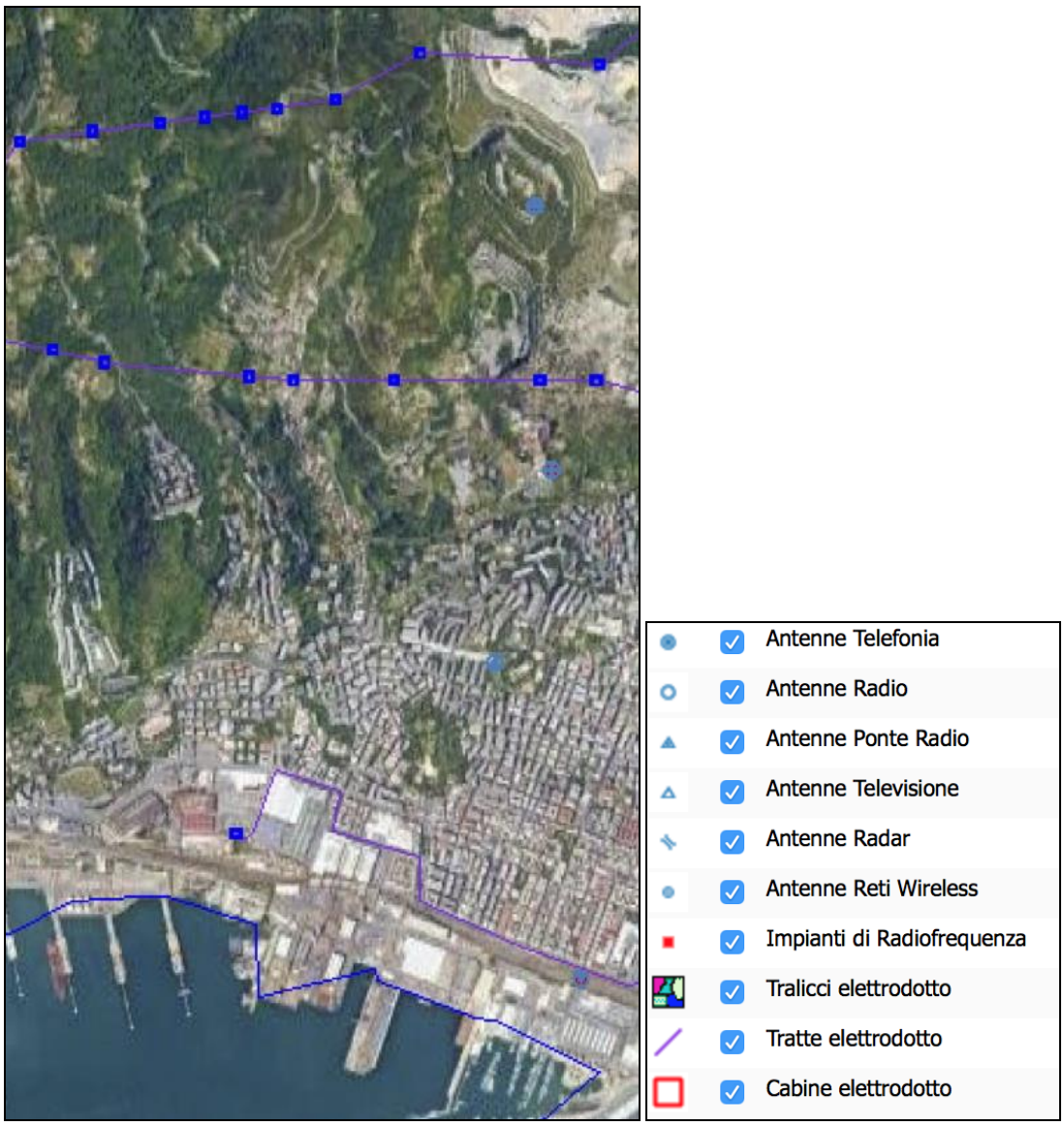


Figura 6.18 Sorgenti di campo elettromagnetico. Dal catasto elettrodotti e stazioni radio base per rete cellulare teleofonica e ripetitori radio televisivi (Regione Liguria).

6.11. PAESAGGIO

Il quadro dei vincoli architettonici e paesaggistici nell'area di progetto è presentato nella figura 6.20: sono presenti alcuni vincoli architettonici puntuali e uno relativo a Villa Rossi Martini quale Bellezza Singola.
L'area di progetto non interferisce con le emergenze sopra citate e la sua realizzazione avverrà interamente in area urbana, priva di vincoli ambientali e paesistici.

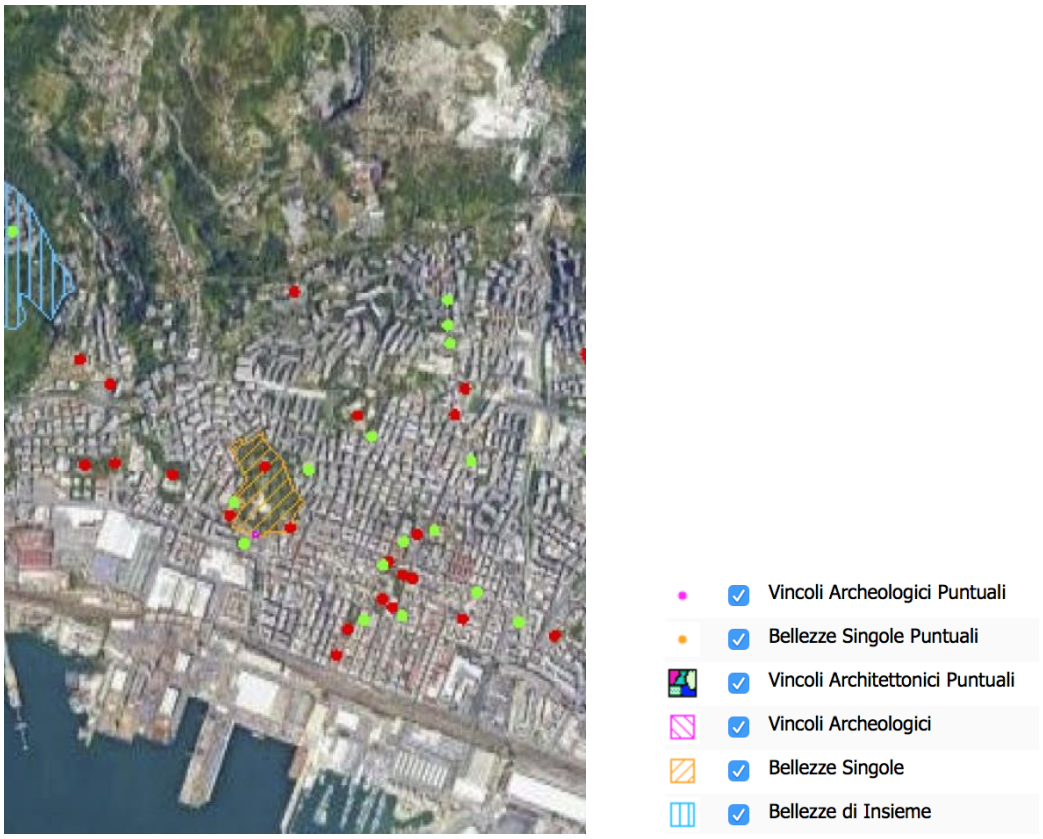


Figura 6.19 Sorgenti di campo elettromagnetico. Dal catasto elettrodotti e stazioni radio base per rete cellulare.

7. VALUTAZIONE TRASPORTO SOLIDO

La crescente necessità di valutare il trasporto solido potenziale di un bacino idrografico ha condotto, negli ultimi 50 anni, diversi autori all'elaborazione di molti modelli e relazioni di regressione. Modelli e relazioni sono stati sviluppati in diverse aree del mondo e calibrati su valori misurati; in seguito, molti di essi, sono stati adattati a differenti condizioni ambientali. Il principio comune di modelli e relazioni risiede nella valutazione del trasporto solido in termini di materiale potenzialmente prodotto per erosione nel bacino e potenzialmente trasportabile dal reticolo idrografico.

La discreta disponibilità di dati sul bacino in oggetto ha indotto ad applicare il modello semi-quantitativo di Gavrilovic, ampiamente applicato a scala nazionale e internazionale. Il modello, per bacini idrografici di modeste dimensioni, come quello del Cantarena, fornisce un valore che sovrastima l'effettivo trasporto solido medio annuo.

7.1. METODO DI GAVRILOVIC

Il metodo è stato elaborato dallo studioso slavo Gavrilovic (1976) in base a studi effettuati su bacini a regime torrentizio della Jugoslavia meridionale; successivamente, prove di laboratorio hanno condotto all'affinamento dei coefficienti da applicare ai diversi fattori che compaiono nelle relazioni (Globevnik et al., 2003). Diversi autori ne hanno proposto l'applicazione in Italia (Bazzoffi, 1985) ed in Svizzera (Beyer Portner, 1998).

Il modello, di tipo semi-quantitativo, si basa su parametri morfologici, climatici, litologici, vegetazionali e di uso del suolo per giungere a una stima del volume di materiale prodotto per erosione nel bacino; l'applicazione di un coefficiente di riduzione permette di ricavare il valore del volume potenziale dei materiali trasportati dal corso d'acqua alla sezione di interesse. Il valore così ricavato, basandosi sulla stima della quantità di materiale prodotto per erosione, comprende il trasporto torbido e quello solido e fornisce una stima del trasporto potenziale.

Il modello si esprime attraverso le seguenti equazioni:

$$V_s = \xi * \Psi \qquad (1)$$

$$\Psi = \Theta * h * \pi * \Gamma^{2/3} * A \qquad (2)$$

$$\xi = \frac{\sqrt{P * H} * (l_p + l_a)}{(l_p + 10) * A} \qquad (3)$$

$$\Theta = \sqrt{\frac{\theta}{10} + 0.1} \qquad (4)$$

$$\Gamma = X^{*}Y^{*}\left(G + \sqrt{i}\right) \qquad (5)$$

dove:

Vs= Volume dei sedimenti prodotti nel bacino (m^3/anno)

ζ= fattore di riduzione

Ψ= tasso medio annuo di erosione (m^3/anno)

Θ = coefficiente di temperatura

θ = temperatura media annua (°C)

h = piovosità media annua (mm/anno)

Γ = coefficiente di erosione relativa ($m^2km^{-4/3}mm^{-2/3}$)

A = area del bacino (km^2)

P = perimetro del bacino (km)

H = quota media del bacino (km)

l_p = lunghezza dell'asta principale (km)

l_a = lunghezza cumulata di tutte le aste del reticolo (km)

i = pendenza media del bacino (%)

X = fattore di protezione del suolo da parte della vegetazione

Y = fattore di erodibilità in funzione della litologia

G = fattore che esprime il grado e la tipologia dei fenomeni di dissesto

I fattori di protezione ed erodibilità del suolo e di dissesto sono calcolati assegnando a ogni area con caratteristiche omogenee, dei coefficienti riscontrabili in bibliografia.

Nel modello di Gavrilovic l'erosione è calcolata in funzione di un fattore di protezione della superficie, di un fattore di predisposizione all'erosione e di un fattore che descrive la tipologia e intensità dei processi di dissesto. I fattori climatici, temperatura e piovosità media annue, insieme ai fattori morfometrici pendenza media, superficie e perimetro del bacino, completano il quadro di definizione dell'erosione.

Il modello presenta dunque una componente quantitativa combinata con quella qualitativa relativa all'assegnazione soggettiva dei coefficienti che definiscono l'uso del suolo, la resistenza in funzione della litologia e la tipologia ed estensione dei fenomeni di dissesto.

In questo senso, tra i modelli semi-quantitativi, quello di Gavrilovic è quello con la maggior componente quantitativa.

Le applicazioni effettuate da Bazzoffi (1985) in alcuni bacini italiani, il cui trasporto solido era stato misurato in precedenza, hanno testimoniato una tendenza del modello a sovrastimare il valore reale, in particolare per bacini di piccole dimensioni.

Nei paragrafi che seguono si riportano i calcoli e la spazializzazione dei parametri ottenuti sia per l'intero bacino idrografico del Rio Cantarena.

7.1.1. Valutazione del parametro X

Il parametro descrive il fattore di protezione dall'erosione in funzione dell'uso del suolo. I valori del coefficiente *x* utilizzati sono riportati nella tabella seguente.

COD.	Uso del Suolo	Coefficiente *x*
131	AREE ESTRATTIVE	1.00
141	AREE VERDI URBANE	0.40
143	AREE CIMITERIALI	0.01
242	SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	0.36
243	COLTURE AGRARIE PREVALENTI CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI	0.36
244	AREE AGROFORESTALI	0.40
312	BOSCHI DI CONIFERE	0.05
313	BOSCHI MISTI	0.05
324	AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA E ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE	0.10
1112	TESSUTO URBANO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO	0.00
1121	TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO E MEDIAMENTE DENSO	0,01
1122	TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO E SPARSO (CASE SPARSE)	0,05
1211	AREE INDUSTRIALI O ARTIGIANALI	0.00
1213	AREE OCCUPATE DA GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI PUBBLICI, MILITARI E PRIVATI (OSPEDALI, ECC.)	0.00
1221	RETI AUTOSTRADALI E SPAZI ACCESSORI	0.00
1222	SUPERSTRADE, GRANDI ARTERIE DI VIABILIT E SPAZI ACCESSORI	0.00
1223	ALTRE STRADE DELLA RETE DI VIABILIT EXTRAURBANA E SPAZI ACCESSORI	0.00
1224	RETI FERROVIARIE E SPAZI ACCESSORI	0.00
1231	AREE PORTUALI COMMERCIALI E MILITARI E ATTE ALLA PESCA	0.00
1422	AREE SPORTIVE	0.05
2122	VIVAI	0.36
2124	COLTURE IN SERRA O SOTTO ALTRA COPERTURA (PLASTICA,..)	0.36
2221	FRUTTETI E AGRUMETI	0.36
3112	BOSCO MISTO TERMOFILO	0.05

Tabella 7.I. Assegnazione dei valori del coefficiente x ai diversi usi del suolo presenti nel bacino e rappresentativi del grado di protezione dall'erosione.

Il fattore X, ottenuto quale media pesata con l'estensione areale dei coefficienti in tabella, assume i seguenti valori:

$$X = 0.19$$

La seguente figura 7.1 presenta la spazializzazione del coefficiente x secondo i valori in tabella.

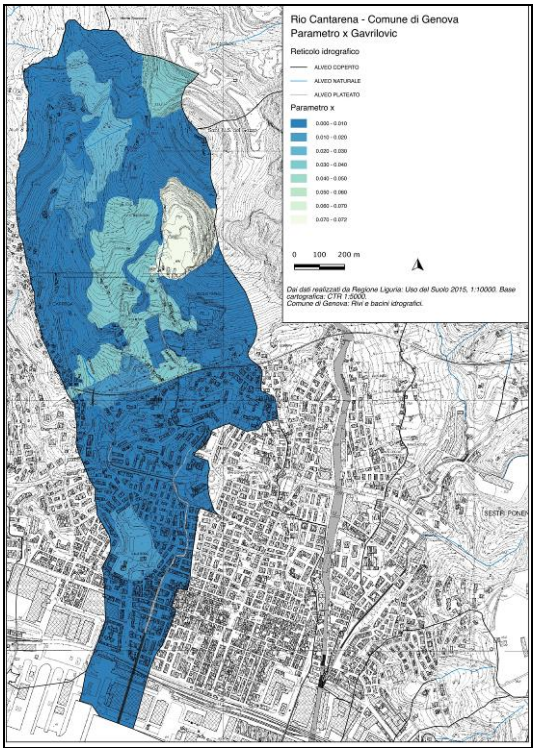


Figura 7.1. Valore del coefficiente *x* nel bacino del Rio Cantarena.

7.1.2. Valutazione del parametro Y

Il parametro Y esprime il grado resistenza all'erosione fornita dal substrato e dunque dipende direttamente dalla natura e condizioni dei litotipi che lo costituiscono. Anche in questo caso la valutazione di Y avviene mediante l'assegnazione, a ogni litotipo, di valori del coefficiente *y* desunti dalla bibliografia (tabella 7.2).

Litotipo	*y*
Metagabbri	0.2
Metabasiti	0.2
Dolomie	0.3
Marne	0.6
Calcari	0.6
Serpentinoscisti	0.8
Calcescisti	1.2
Coperture detriche	1.4
Alluvioni	1.7
Riporti	1.8

Tabella 7.II. Assegnazione dei valori del coefficiente y ai diversi litotipi presenti nel bacino e rappresentativi del grado di resistenza all'erosione.

Il fattore Y, ottenuto quale media pesata con l'estensione areale dei coefficienti in tabella 7.2, assume i eseguenti valori:

$$Y = 0,76$$

La seguente figura 7.2 presenta la spazializzazione del coefficiente y secondo i valori in tabella.

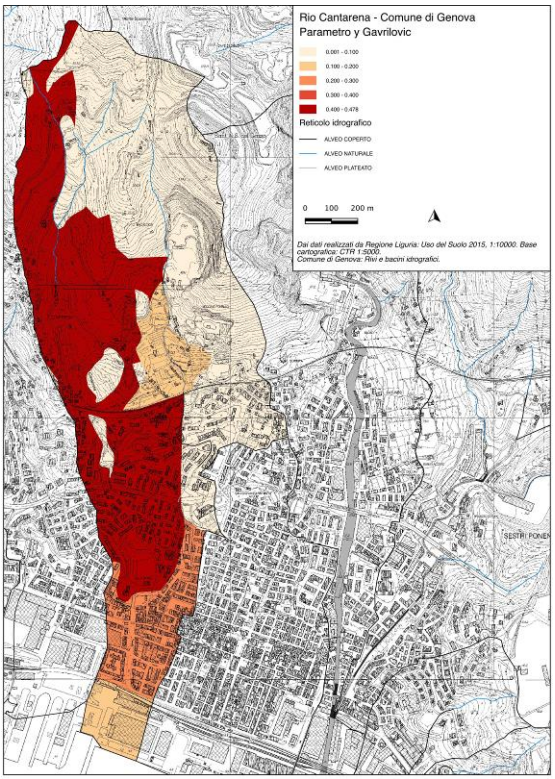


Figura 7.2. Valore del coefficiente *y* nel bacino del Rio Cantarena.

7.1.3. Valutazione del parametro G

Il fattore G esprime l'influenza sull'erosione determinata dai fenomeni di dissesto in atto nel bacino, per tipologia ed estensione. Analogamente agli altri parametri la valutazione di G avviene mediante l'assegnazione, a ogni dissesto, di valori del coefficiente *g* desunti dalla bibliografia: 0,9 per le frane attive e 0,5 per quelle quiescenti.
Il fattore Y, ottenuto quale media pesata con l'estensione areale dei coefficienti, assume i eseguenti valori:

$$G = 0,69$$

La seguente figura 7.3 presenta la spazializzazione del coefficiente *g* secondo i valori in tabella.

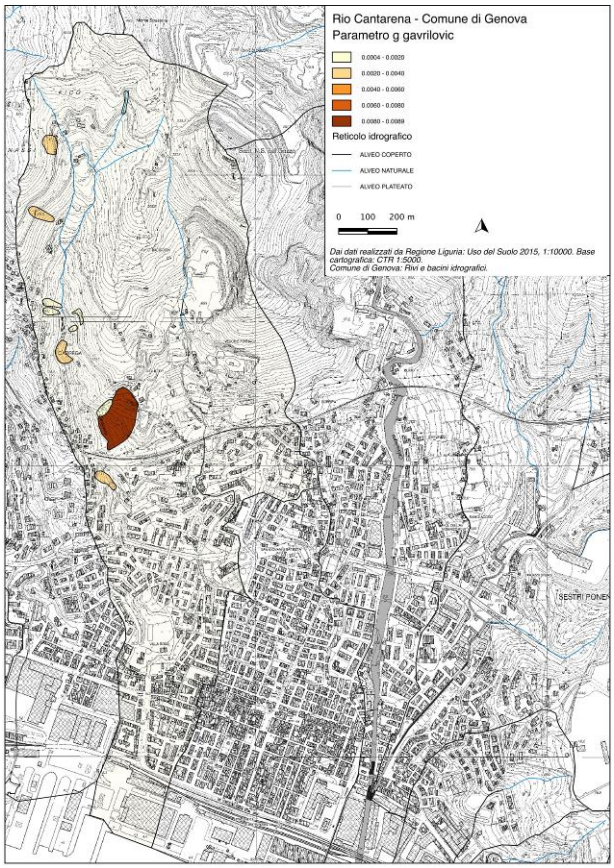


Figura 7.3. Valore del coefficiente *g* nel bacino del Rio Cantarena.

7.1.4. Calcolo dei sedimenti prodotti nel bacino

L'impiego dei fattori X, Y e G nelle relazioni che esprimono il metodo di Gavrilovic e i parametri morfologici e climatici del bacino riportati in tabella 7.3, permettono di effettuare il calcolo dei sedimenti potenzialmente prodotti nel bacino e potenzialmente trasportati alla foce mediante le relazioni (1), (2), (3), (4) e (5) (cfr. 7.2) i cui risultati sono riportati nelle tabelle 7.4 e 7.5.

Parametro	**Rio Cantarena**
A (km^2)	1,57
h (mm)	1290
θ °C	15,9
P (km)	7,123
H (km)	0,159
L p (km)	2,25
L a (km)	5,621
i (%)	36,8

Tabella 7.III. Parametri morfologici e climatici del bacino del Rio Cantarena.

Fattore	**Valore**

X	0,19
Y	0,76
G	0,69
Γ	0,97
Θ	1,30
Ψ (m^3*anno^{-1})	7944
Ψ sp ($m^3*km^2*anno^{-1}$)	5060

Tabella 7.IV: Fattori X, Y, G e di calcolo intermedi.

	Valore
V_s (m^3*anno^{-1})	3460
$V_s$sp ($m^3*km^{-2}*anno^{-1}$)	2204
$V_s$sp ($t*km^{-2}*anno^{-1}$)	2453
tu ($m^3*km^{-2}*anno^{-1}$)	1983
tu ($t*km^{-2}*anno^{-1}$)	2208

Tabella 7.V: Risultati del calcolo del volume di sedimenti prodotti nel bacino Rio Cantarena. V_s: volume totale annuo; $V_s$sp: volume specifico anno; tu: trasporto torbido in sospensione (90% del totale). Per la conversione da volume a peso di sedimenti è stata considerata una densità pari a 1,113 t/m^3 (de Vente, 2009) ottenuto da valori medi misurati.

	Rio Cantarena
$V_s$ts (m^3)	346

Tabella 7.VI: volume trasporto solido totale annuo, assunto pari al 10% del totale dei sedimenti potenzialmente prodotti.

In tabella 7.7 è riportato il risultato del calcolo secondo il modello di Gavrilovic alla sezione di chiusura, considerando la componente di trasporto solido pari al 10% del totale dei sedimenti potenzialmente prodotti e trasportabili annualmente. È necessario ricordare che il valore così ottenuto rappresenta una stima teorica potenziale.

7.2. COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI

L'applicazione del metodo di Gavrilovic per la stima della produzione potenziale totale di sedimenti, ovvero comprendente sia la componente solida di fondo che torbida in sospensione, ha fornito valori elevati in termini assoluti. Tali valori si ritiene tendano a sovrastimare la reale produzione di sedimenti di cui, comunque, i metodi forniscono una stima teorica in termini di valore potenziale massimo. Il metodo tende inoltre a sovrastimare il valore in particolare per bacini di piccole dimensioni.

In bibliografia si trovano i valori misurati, per lo più in prossimità di dighe e sbarramenti, dei sedimenti realmente trasportati in diversi bacini idrografici e mediante stazioni torbidometriche, dunque rappresentativi della sola componente torbida del trasporto solido che può essere quantificata nel 90% circa del valore totale.
De Vente (2009) riporta i valori misurati da diversi autori in 44 bacini italiani con estensione superficiale compresa tra 14 km^2 e 661 km^2. La variabilità è elevata, con i seguenti valori estremi:

- t_u min = 13 ($t*km^{-2}*a^{-1}$)

- t_u Max = 3067 ($t*km^{-2}*a^{-1}$)

Ciccacci *et al.* (1981), per calibrare relazioni di regressione per la stima del trasporto torbido unitario, ha utilizzato valori misurati in 14 stazioni torbiometriche lungo l'Appennino settentrionale, centrale e meridionale. Anche in questo caso la variabilità è risultata elevata con i seguenti valori estremi:

- t_u min = 152 ($t*km^{-2}*a^{-1}$)
- t_u Max = 2397 ($t*km^{-2}*a^{-1}$)

I valori ricavati dall'applicazione del metodo di Gavrilovic al bacino del Rio Cantarena ha permesso di ricavare un valore specifico per la componente torbida pari a:

- t_u = 1535 ($t*km^{-2}*a^{-1}$)

Il valore calcolato risulta compatibili con quelli riscontrati in letteratura.

7.3. CONCLUSIONI

Il bacino idrografico in esame è di estensione ridotta e caratterizzata da una morfometria che presenta elevati valori di pendenza e caratteristiche geologico-geomorfologiche in grado di produrre una discreta quantità di materiali soggetti a trasporto solido.
Malgrado ciò il valore ottenuto con il metodo semi-quantitativi di Gavrilovic sembra sovrastimare l'effettivo traporto solido medio annuo, anche a causa della ridotta estensione del bacino idrografico del Rio Cantarena.
Per tale ragione si ritiene che una stima ragionevole del trasporto solido annuo alla sezione di chiusura, ovvero alla foce del Rio, possa essere considerato pari a circa 250/300 m^3/anno.

Tale valore è compatibile con il dimensionamento della vasca di sedimentazione prevista nel progetto.

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

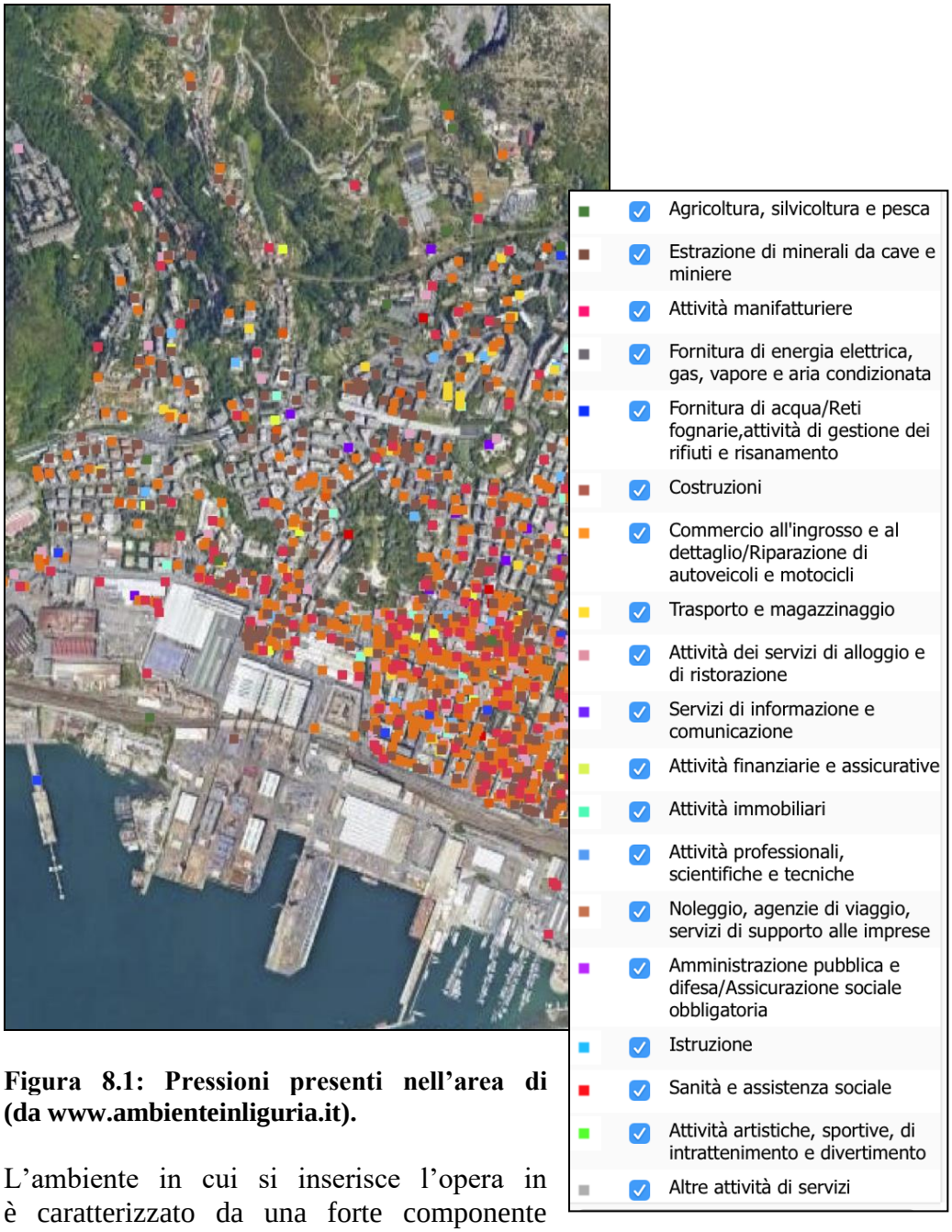


Figura 8.1: Pressioni presenti nell'area di progetto (da www.ambienteinliguria.it).

L'ambiente in cui si inserisce l'opera in progetto è caratterizzato da una forte componente antropica (elevata densità demografica) e artificiale con presenza di vie principali di circolazione, attività commerciali e produttive.

La realizzazione del progeto di sistemazione idraulica del tratto terminale del rio Cantarena è positiva non determina pressioni ambientali sulle matrici aria (comprensivo di odori e rumori molesti), acqua, suolo, flora e fauna. La realizzazione delle opere verrà svolta con le migliori tecnologie disponibili, ponendo una scrupolosa attenzione alla gestione operativa del Cantiere con la relativa formazione, ove necessario, del personale in materia di salvaguardia dell'ambiente

In relazione all'utilizzazione delle risorse naturali rinnovabili, si può affermare che la realizzazione dell'intervento non induce alterazioni che possano modificare i loro processi di rigenerazione;

L'impianto di cantiere, con i relativi apprestamenti, non incide sulla capacità di carico dell'ambiente, già caraterizzato da una già forte componente artificiale.co in tenso;

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

9. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI

9.1. ARIA

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

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

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

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

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

Sarà pertanto necessario adottare in cantiere le protezioni più opportune per la protezione sia per i lavoratori che per l'interferenza con le aree limitrofe al cantiere;

9.2. ACQUA

Le opere in progetto non sono tali da prevedere modificazioni della qualità delle acque.
Per tutte le fasi di esecuzione degli interventi sono previste specifiche misure di controllo nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale che verranno appositamente realizzate a presidio e tutela della qualità dei corpi idrici potenzialmente interessati.
In particolare saranno oggetto di controllo e di procedure le operazioni di casseratura per la realizzazione dei muri in c.a. e le fasi di costruzione delle fondazioni dei muri su pali.
Durante la prima lavorazione (casseratura) si farà attenzione a evitare perdite di calcestruzzo nell'esecuzione dei getti al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno e delle acque, mentre durante l'esecuzione dei pali verranno opportunamente raccolte e smaltite le acque e i reflui generati da tale attività al fine di evitare la contaminazione del corso d'acqua per il dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere.

Ai fini di evitare (o comunque mitigare il più possibile) gli effetti dell'intorbidimento dell'acqua nei tratti a valle della zona di intervento dovranno essere previste opportune vasche sul fondo alveo per la sedimentazione delle particelle più fini ed il successivo rilascio di acqua più chiara verso valle.
Non è previsto alcun impatto sulla falda da parte delle attività in progetto.

9.3. RUMORE

Con riferimento ai limiti di emissione di rumore durante le fasi di realizzazione si farà riferimento alle *"Norme d'attuazioni del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio Comunale e disciplina delle attività rumorose"* del Comune di Genova.
Nell'insieme delle attività previste per l'esecuzione degli interventi in progetto vi sono alcune lavorazioni che potrebbero comportare livelli di rumorosità elevati, per cui in fase esecutiva sarà necessario acquisire le necessarie autorizzazioni in deroga presso il Comune per l'esecuzione di lavorazioni nell'ambito di cantieri temporanei.
Dovranno, comunque, essere attuati interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

9.4. SUOLO

Gli interventi non trasformeranno l'attuale condizione idrogeologica del comparto e non limiteranno la permeabilità della superficie né della coltre interessata al di fuori dall'impronta dell'opera.

9.5. FLORA E FAUNA

Il tratto indagato del Rio Cantarena, benché non privo di pregevoli aspetti naturalistici a causa del contesto di forte urbanizzazione che lo caratterizza, non ha portato all'individuazione di habitat o specie prioritari secondo la Rete Natura 2000.

Attualmente lo stato del greto del Cantarena nel suo tratto urbano scoperto risulta deturpato da abbondante presenza di rifiuti di varia natura e di specie alloctone soprattutto botaniche.

Inoltre le acque superficiali sono risultate scarse per concomitanza dei seguenti fattori: sensibile diminuzione delle precipitazioni ed eccessivo accumulo di ghiaie nell'alveo a seguito dei trascorsi eventi alluvionali.

Si ritiene pertanto che l'intervento di risistemazione idraulica previsto non potrà avere un'incidenza negativa sulle specie faunistiche presenti tenendo conto che la vegetazione (di tipo erbaceo) che spesso le favorisce potrà ricostituirsi in tempi brevi (come del resto avviene dopo un forte evento alluvionale), mentre quella arborea, per questioni di sicurezza, legata al potenziale ostruttivo nelle fasi alluvionali, dovrà per forza essere contenuta.

Si esclude che gli interventi in oggetto possano creare effetti negativi di frazionamento di habitat e di isolamento degli stessi in considerazione delle macrozone e dei corridoi ecologici.

Anche per eventuali altre presenze faunistiche sfuggite alle indagini ma potenzialmente presenti si escludono incidenze negative tali da comprometterne la futura sopravvivenza. A tal proposito, per le specie maggiormente acquatiche visto che l'approfondimento del piano d'alveo offrirà la possibilità di ottenere maggiori superfici allagate e per tempi più duraturi è facile prevedere che le ripercussioni su di esse potranno essere solo che positive.

Si ritiene inoltre che in uno scenario post-intervento adeguatamente ripristinato il Rio Cantarena possa offrire alla biodiversità le stesse potenzialità attuali se non addirittura migliorarle.

9.6. PAESAGGIO

Il rio Cantarena attraversa un'area a forte densità urbana e quindi è allo stato attuale quasi "soffocato" dagli edifici argine e dalla viabilità esistente.

Gli interventi previsti non modificano il paesaggio, se non per l'approfondimento della sezione naturale di deflusso del corso d'acqua conferendo peraltro allo stesso un maggior respiro da un punto di vista idraulico e ambientale.

Si sottolinea comunque che l'area interessata dall'intervento per le sue caratteristiche non è soggetta a vincoli paesaggistici e ambientali come evidenziato in altra parte della presente relazione.

9.7. PATRIMONIO CULTURALE E STORICO

Il progetto di sistemazione interferisce con una serie di ponticelli di attraversamento di competenza comunale alcuni più vecchi altri più recenti che devono comunque essere adeguati per il corretto smaltimento della portata 200-ennale.

Una seconda interferenza significativa con il tessuto storico e culturale dell'area è costituita dalla presenza di una cappellina votiva ubicata sulla sponda sinistra del rio Cantarena in corrispondenza del ponte di Via D'Andrade, di cui è prevista la ricollocazione in posizione adiacente all'attuale per consentire la corretta riprofilatura dell'argine sinistro.

Di seguito si riporta una breve sintesi descrittiva di entrambe le interferenze.

9.7.1. Ponticelli

I ponticelli che interferiscono con il progetto sono da valle verso monte:

- Ponte di Via Cerruti (imbocco copertura terminale)
- Ponte di Via Ciro Menotti

- Ponte di Via Sestri
- Ponte di Via D'Andrade

Tali interferenze sono riportate nelle foto seguenti.

Dall'esame della Cartografia tematica del Comune di Genova e della Regione Liguria tali opere non risultano avere alcun vincolo storico o paesistico.

Il progetto prevede la demolizione e il rifacimento dell'impalcato dei ponti con minore spessore di quello attuale per il corretto deflusso della portata 200-ennale nel rispetto del franco idraulico previsto dalla Normativa vigente e della quota del piano viabile attuale.

Nelle fasi progettuali successive si valuterà la possibilità di mantenere ove presente (es. ponte di Via Sestri) e per quanto possibile, l'attuale andamento "ad arco" del piano viabile.



Figura 9.1: Foto ponte di Via Cerruti imbocco copertura – vista da monte



Figura 9.2: Foto ponte di Via Cirio Menotti – vista da valle



Figura 9.3: Foto ponte di Via Sestri – vista da valle



Figura 9.4: Foto ponte di Via D'Andrade – vista da valle

9.7.2. Cappella di Nostra Signora dell'annunziata

9.7.2.1 Ubicazione e descrizione

L'elemento in oggetto si trova all'interno del quartiere di Sestri Ponente, uno dei centri urbani del ponente genovese, situato tra Cornigliano e Pegli e rientrante all'interno dei Municipi di Genova come Municipio VI Medio Ponente.



Figura 9.5: Foto aerea fuori scala

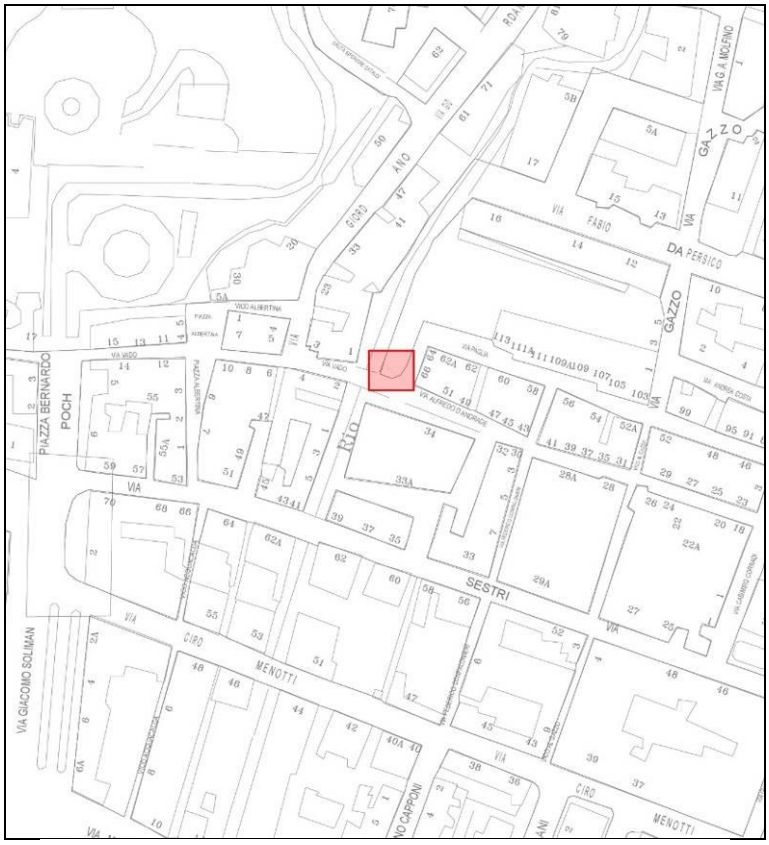


Figura 9.6: Stralcio Toponomaastica scala 1:5.000

Più precisamente l'immobile è situato in Via Alfredo D'Andrade in prossimità dell'attraversamento della stessa sul Rio Cantarena. Realizzata come visibile dalla targa in marmo esposta sulla facciata principale nel 1828, le cappelle votive, così come le edicole, nascono come strutture architettoniche di piccole dimensioni con la funzione pratica di ospitare e proteggere un'immagine sacra oggetto di culto collocata all'interno delle stesse.
La cappella in oggetto ha dimensioni in pianta di circa 2.6 x 3.3 metri è inserita all'interno di un lotto di terreno dove la restante superficie è occupata da un'area di pertinenza destinata a giardino e confinante a Nord con un parcheggio privato di recente costruzione, a Sud con Via D'Andrade, a Est con Via Paglia e a Ovest con il Torrente Cantarena. Costruita a ridosso del muro d'argine l'immobile è stato realizzato secondo le tecniche costruttive utilizzate nei primi dell'800 e quindi muratura portante in pietra con finitura sia interna che esterna con intonaco civile e copertura discontinua con manto in ardesia.



Figura 9.7: Foto aerea fuori scala



Figura 9.8: Foto cappellina vista da valle

9.7.2.2 Vincoli e normativa

PTCP

Dal Punto di vista normativo a livello Provinciale l'immobile si trova nell'ambito **53C** del PTCP della Provincia di Genova in **Zona SU**, dove all'art. 35 delle Norme di Attuazione troviamo gli interventi ammessi per le Aree Urbane e più precisamente per le aree comprese all'interno delle Strutture Urbane qualificate:

- Le strutture urbane qualificate sono assoggettate al regime normativo di MANTENIMENTO in quanto trattasi di ambiti urbani di ampie dimensioni che si distinguono dal contesto per caratteri di particolare pregio paesistico-ambientale, tali da identificarli come componenti significative della morfologia urbana.
- L'obiettivo della norma è quello di evitare che vadano perdute quelle testimonianze dell'assetto preesistente che hanno resistito a trasformazioni urbanistiche radicali e che contribuiscono a determinare la qualità ambientale della struttura urbana attuale.
- Non sono pertanto consentiti interventi che compromettano l'identità e l'identificazione di tali testimonianze e la leggibilità dell'assetto territoriale preesistente a cui esse rinviano.

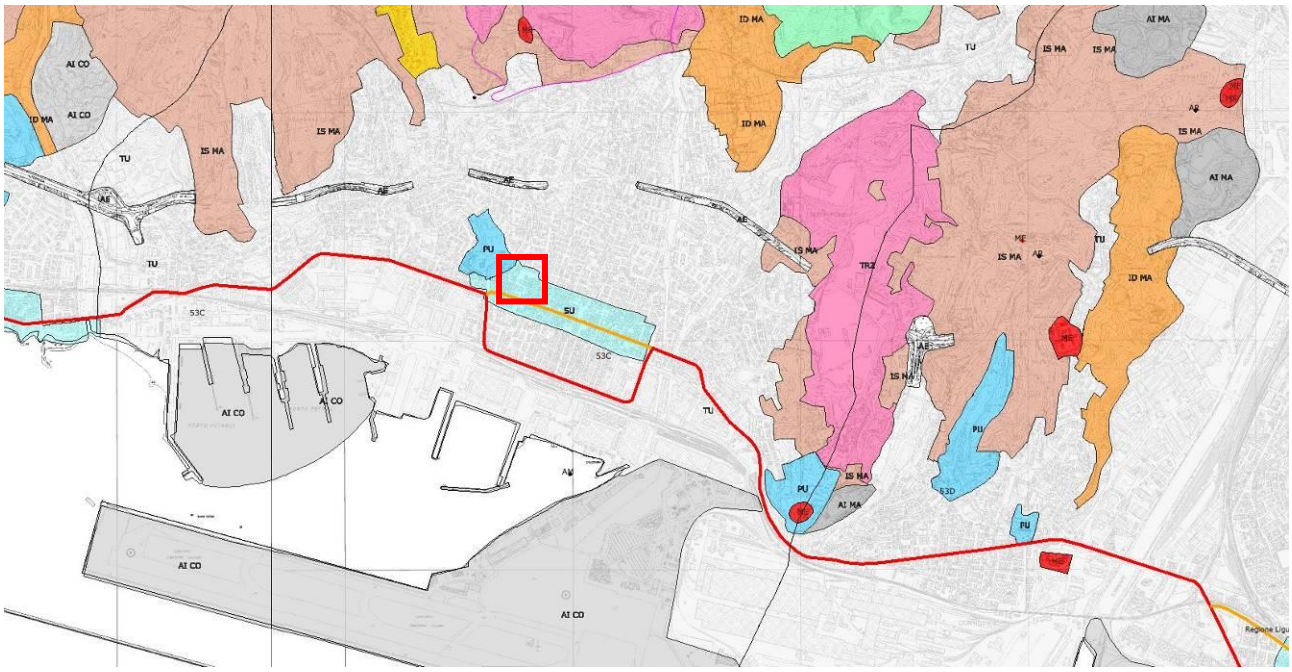


Figura 9.9: Stralcio PTCP fuori scala

MONUMENTALE-PAESAGGISTICO

Anche se destinato a Cappella Votiva, non risulta vincolato ne dal punto di vista Monumentale ne dal punto di vista Paesaggistico, come visibile dal fotogramma qui sotto allegato.

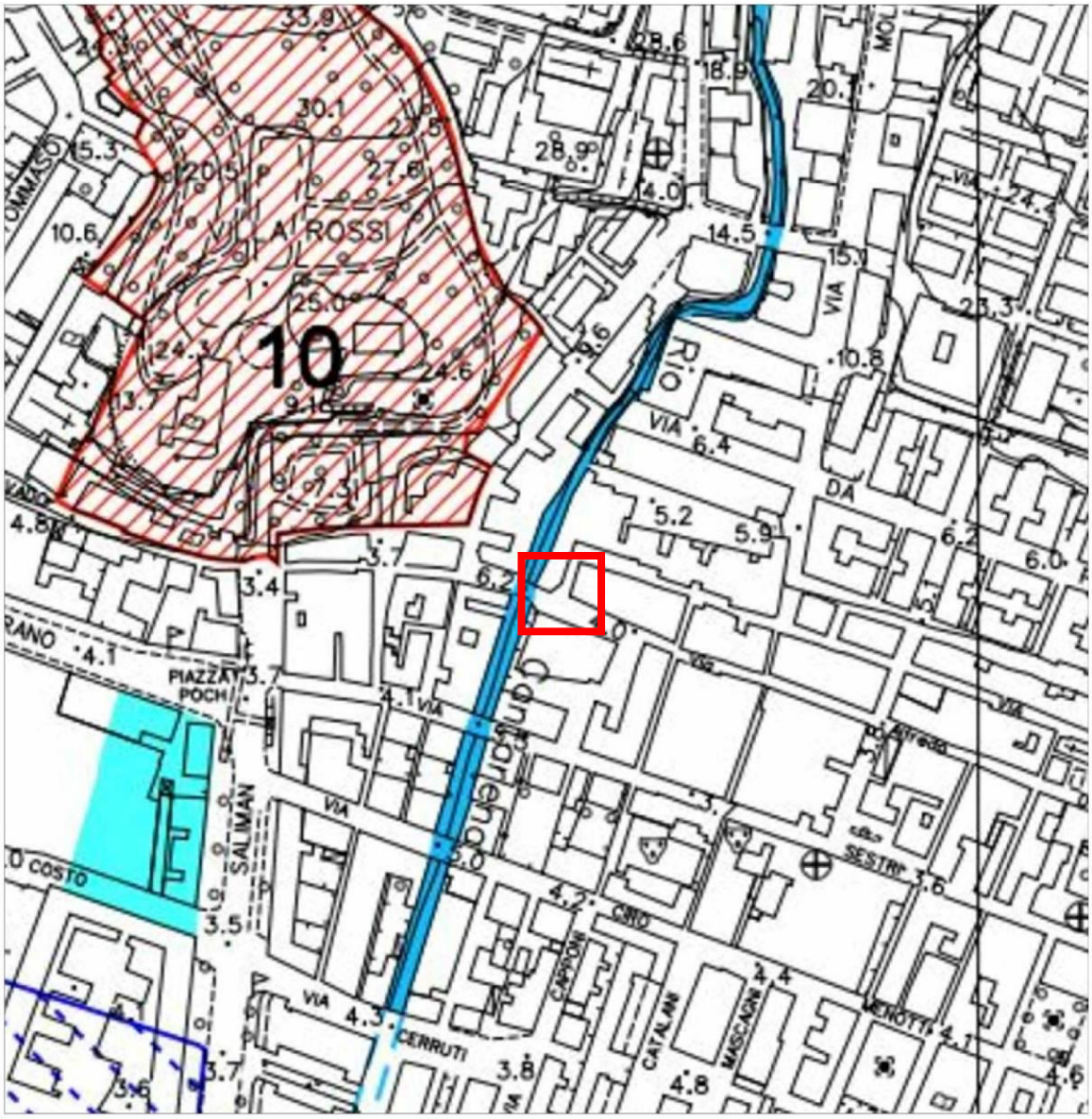


Figura 9.10: Stralcio Piano Comunale dei Beni Paesaggistici Soggetti a Tutela (D.lgs. 22/01/2004 e s.m.i.)

PUC

A livello comunale invece la costruzione ricade della zona AC-AR (Ambito di Conservazione Antica Romana) del P.U.C. attuale approvato con delibera n° 118/2015 entrata in vigore il 03/12/2015 dove le norme tecniche di conformità dove all'articolo AC-AR-1 riportano tra le funzioni ammesse:

- Principali: Servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, servizi privati, uffici.
- Complementari: esercizi di vicinato, connettivo urbano escluso: sale da gioco polivalenti, sale scommesse, bingo e simili.
- Parcheggi privati: Parcheggi pertinenziali.

All’art AC-AR-2 le prescrizioni generali individuano:

- Per le parti d’ambito soggette a regimi di conservazione nel livello locale del PTCP:
  Gli interventi di sostituzione edilizia sono da limitare agli edifici esistenti incompatibili con il contesto d’ambito per inadeguatezza della tipologia e per lo stato di degrado e sempreché non si tratti di fabbricati significativi sotto il profilo monumentale, architettonico, paesaggistico o documentario.
  Non è consentito costruire nuovi edifici né alterare quelli esistenti se non per adeguarli ai caratteri della zona. Gli interventi devono essere verificati anche ai sensi dell’art. 14) delle Norme Generali di PUC e della disciplina dei Piani di Bacino;
- Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente il progetto deve dimostrare la compatibilità degli interventi sotto il profilo architettonico e funzionale e in caso di ampliamenti deve essere esteso all’intero edificio.

Sono consentiti tutti gli interventi per la conservazione del patrimonio edilizio esistente fino alla ristrutturazione edilizia senza obbligo di reperire parcheggi pertinenziali:

- Ampliamento volumetrico di edifici esistenti consentito, entro il 20% del volume geometrico esistente, con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%.
- Sostituzione edilizia consentita nell’ambito del lotto contiguo disponibile, salvo che per gli edifici significativi sotto il profilo monumentale, architettonico, paesaggistico o documentario anche in relazione al contesto: con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%. - ai sensi dell’art. 13) punto 7 delle Norme generali.

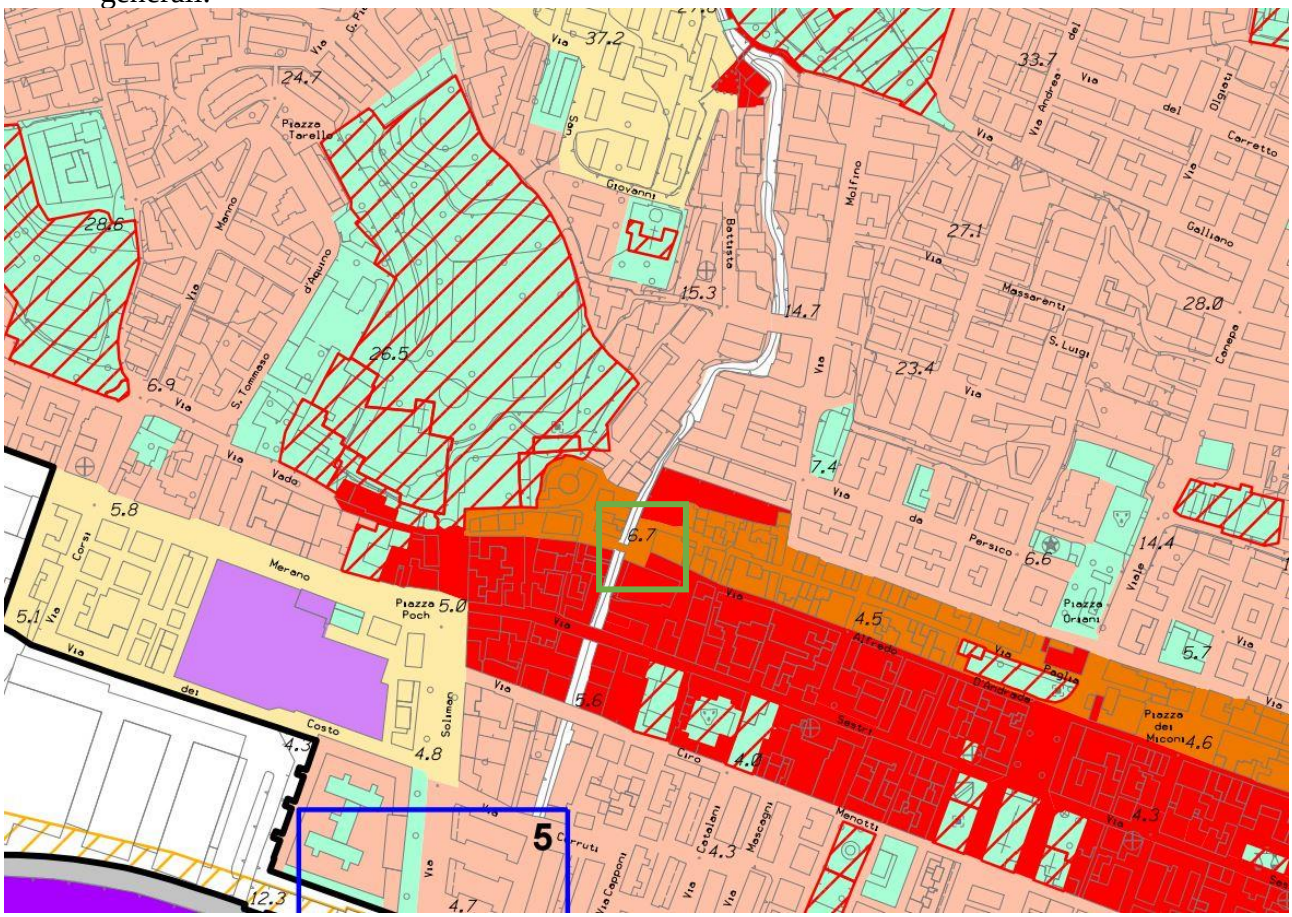


Figura 9.11: Stralcio Piano Urbanistico Comunale

CATASTO

Catastalmente l'immobile risulta registrato al Catasto Terreni del Comune di Genova alla Sezione:3 – Foglio:55

Trattandosi di edificio di culto, anche se di modeste dimensioni, da quello che si è potuto apprendere in questa prima fase di indagine, risulta di proprietà della Chiesa.



Figura 9.12: Stralcio Mappa Catastale – Comune di Genova, sez. 3, Foglio 55

9.7.2.3 Intervento previsto nel progetto di sistemazione

Dal punto di vista progettuale l'intervento sull'immobile in oggetto nasce dalla necessità di mitigazione del rischio idraulico in funzione della portata 200-ennale del rio Cantarena.

Il progetto prevede in particolare la realizzazione di un nuovo tratto di argine in sponda sinistra che si raccordi con le nuove larghezza dell'alveo in corrispondenza del nuovo ponte di Via D'Andrade e del tratto di valle.

Il nuovo allineamento interferisce per una fetta di 1 m circa con la cappellina esistente, di cui è pertanto prevista la ricostruzione in posizione adiacente a distanza di poco meno di 1 m dall'allineamento esistente, mantenendo le stesse dimensioni sia per quanto riguarda il volume, sia per quanto riguarda la superficie in pianta dell'attuale manufatto.

I materiali impiegati nella ricostruzione saranno anch'essi, dove possibile, i più simili all'impianto originale.

Dal punto di vista urbanistico/normativo, trattandosi di modesta traslazione del fabbricato esistente, l'intervento si può classificare come ristrutturazione o sostituzione edilizia, entrambe comunque ammesse all'interno della zona dagli strumenti urbanistici attuali.

La traslazione prevista non modifica l'aspetto percettivo e scenico, mantiene e rispetta i materiali e le tecniche costruttive e l'assetto vegetazionale dell'aiola circostante.

Non viene modificata in alcun modo la viabilità circostante di Via D'Andrade e l'accesso al parcheggio retrostante.

Nelle successive fasi progettuali verrà approfondita l'analisi idraulica del nodo, verificando, anche in accordo con il Settore Difesa del Suolo della Regione – Ufficio Territoriale di Genova, cui compete l'approvazione idraulica del progetto, la possibilità di mantenere il manufatto nella posizione attuale, senza doverlo spostare.

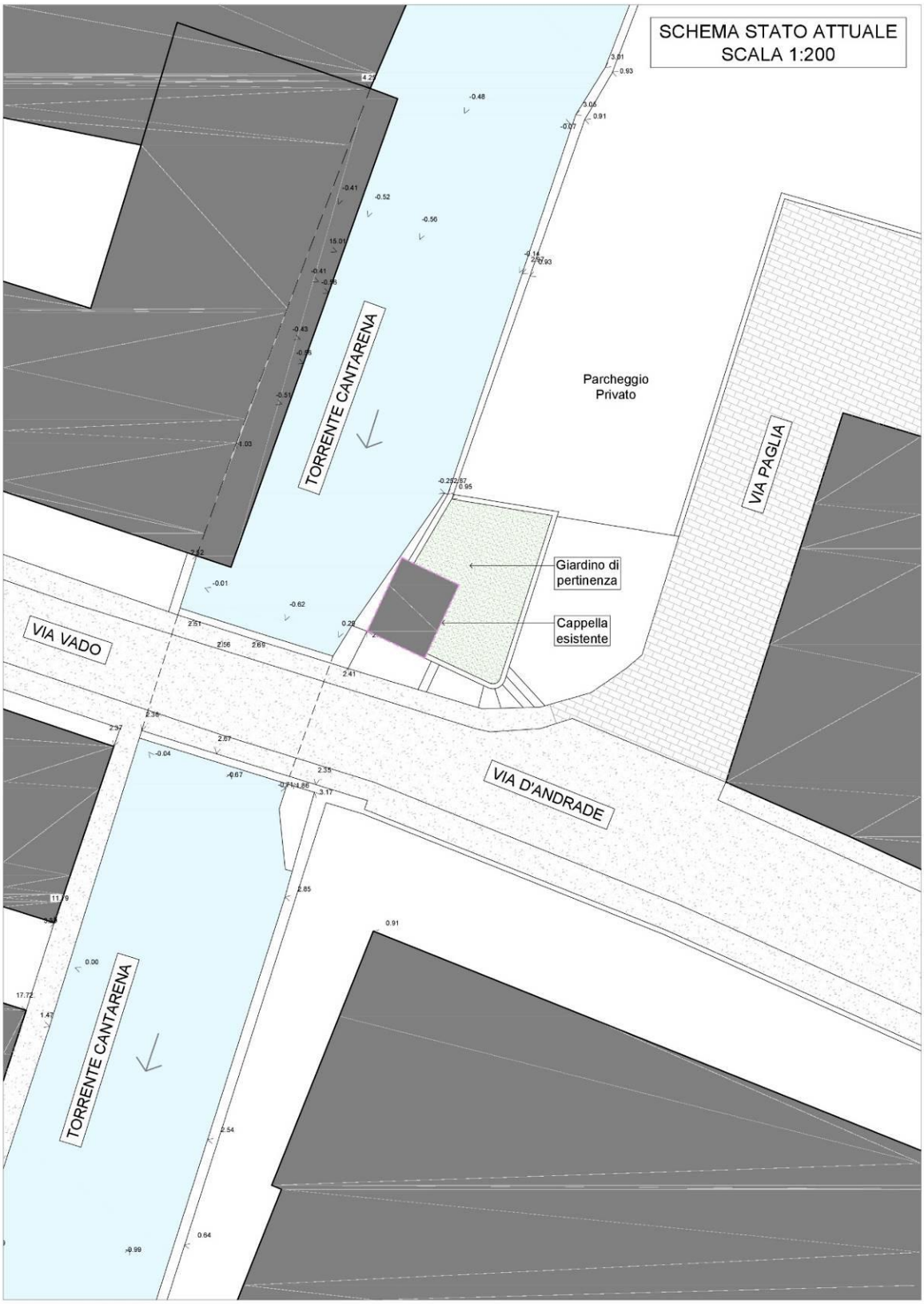


Figura 9.13: Planimetria stato attuale

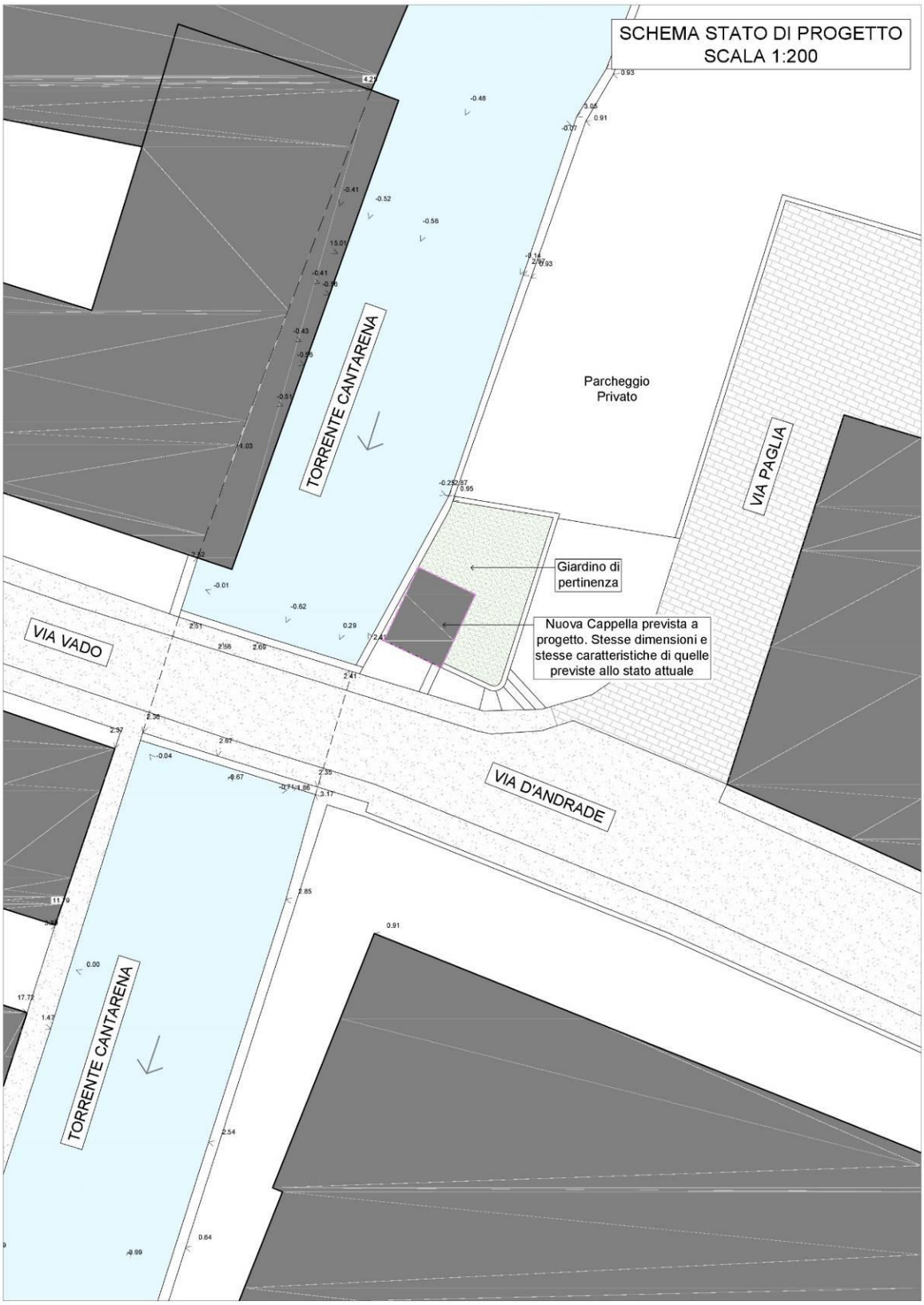


Figura 9.14: Planimetria stato di progetto

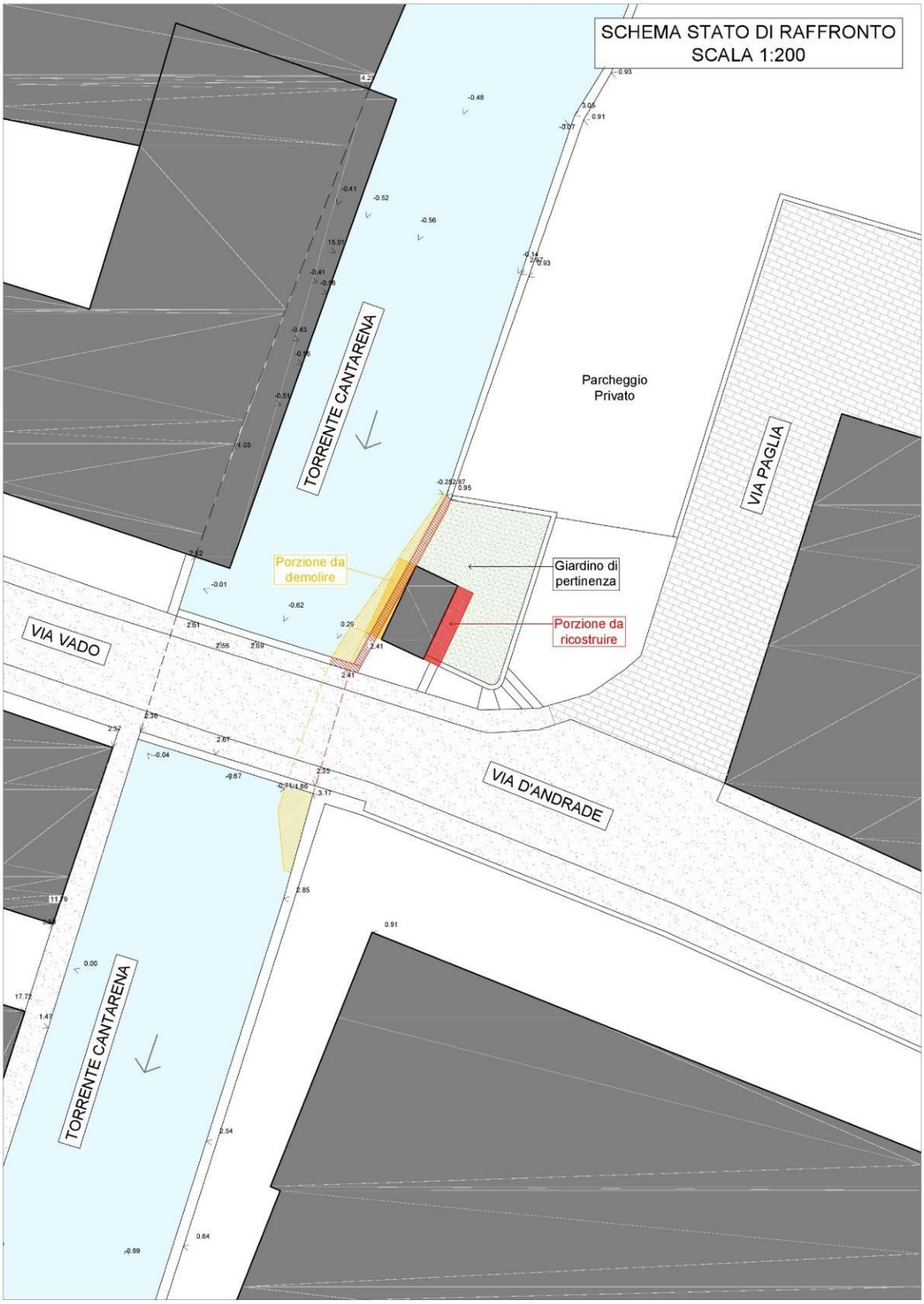


Figura 9.15: Stato di raffronto con evidenziato in giallo le demolizione e in colore rosso le costruzioni

9.8. Economia e sociale

La realizzazione degli interventi di sistemazione dovrebbe comportare, una volta eseguiti, un sostanziale beneficio per i residenti e gli operatori economici della zona.

Gli interventi consentiranno infatti di ricondurre il rischio di allagamento di tali aree a livelli accettabili e compatibili con le norme del Piano di Bacino, a protezione sia degli abitanti che delle numerose attività commerciali della zona..

10. OPERE DI MITIGAZIONE

Considerando la particolare caratteristica dell'intervento, mirato alla mitigazione del rischio idraulico in un'area fortemente urbanizzata, non si ritengono necessarie particolari opere di mitigazione in quanto l'intervento stesso, una volta realizzato, non modifica l'aspetto percettivo, scenico e panoramnico della zona.

ALLEGATO A

Relazione di indagine geognostica

Allegato B: Analisi chimiche di laboratorio (terreno e acqua)
Allegato C: Schede di censimento faunistico e botanico

ALLEGATO B

Analisi chimiche di laboratorio (terreno e acqua)

ALLEGATO C

Schede di censimento faunistico e botanico