

STUDIOGAGGERO

SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

COMUNE DI SAVONA

MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RIO MOLINERO – TRATTO A MONTE DEL PARCO FERROVIARIO – STRALCI SUCESSIVI AL PRIMO (INTERVENTI B,C,L,M)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

NP 2265

Dott. ing. Paolo GAGGERO



Febbraio 2023

FILE NP 2265/SV/Molinero

NP 2265

COMUNE DI SAVONA

MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RIO MOLINERO – TRATTO A MONTE DEL PARCO FERROVIARIO – STRALCI SUCESSIVI AL PRIMO (INTERVENTI B,C,L,M)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Febbraio 2023 Dott. Ing. Paolo Gaggero

Sommario

1. PREMESSA 3

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5

2.1 VINCOLI TERRITORIALI E PAESAGGISTICI 6

2.1.1 VINCOLI URBANISTICI 6

2.1.1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO 6

2.1.1.2 PIANO URBANISTICO COMUNALE 8

2.1.2 PIANO DI BACINO 8

2.1.3 BENI PAESAGGISTICI SOGGETTI A TUTELA 12

2.1.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO 15

2.1.5 CLASSIFICAZIONE SISMICA 15

3. ARCHEOLOGIA 16

4. STATO ATTUALE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 17

4.1 STATO ATTUALE 17

4.1 PROGETTO 22

5. CANTIERIZZAZIONE 31

6. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE AVERE UN EFFETTO RILEVANTE 32

6.1 ATMOSFERA 33

6.2 RUMORE E VIBRAZIONI 34

6.3 AMBIENTE IDRICO 36

7. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI E DELLE MITIGAZIONI PREVISTE 38

7.1 ATMOSFERA 38

7.2 RUMORE E VIBRAZIONI 38

7.3 AMBIENTE IDRICO 39

8. ULTERIORI ASPETTI RILEVANTI – GESTIONE DEL MATERIALE 40

8.1 MATERIALE DA DEMOLIZIONE 40

8.2 MATERIALE BITUMINOSO 40

8.3 MATERIALE DA SCAVI E RIPROFILATURA ALVEO 41

8.3.1 INERTE DA SCAVO 41

8.3.2 SEDIMENTI D'ALVEO 42

8.3.2.1 VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELL'INTERVENTO 43

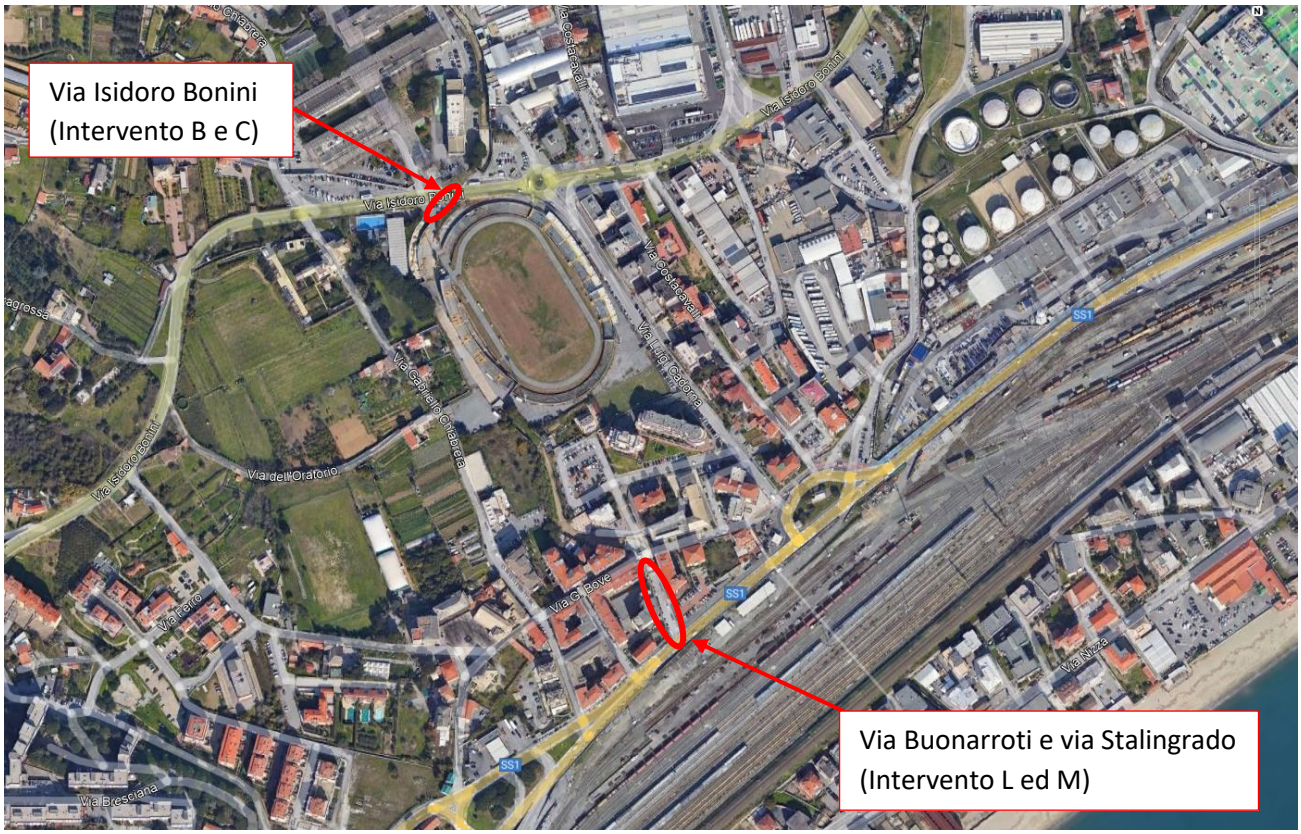
8.3.2.2 COMPATIBILITA' DEL MATERIALE DI APPORTO PER LA TRASPARENZA DELLE ACQUE E DEGLI HABITAT MARINI 43

8.3.2.3 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' CHIMICA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI METALLI 44

8.3.2.4 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' CHIMICA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI SOSTANZE DI ORIGINE ANTROPICA..... 44

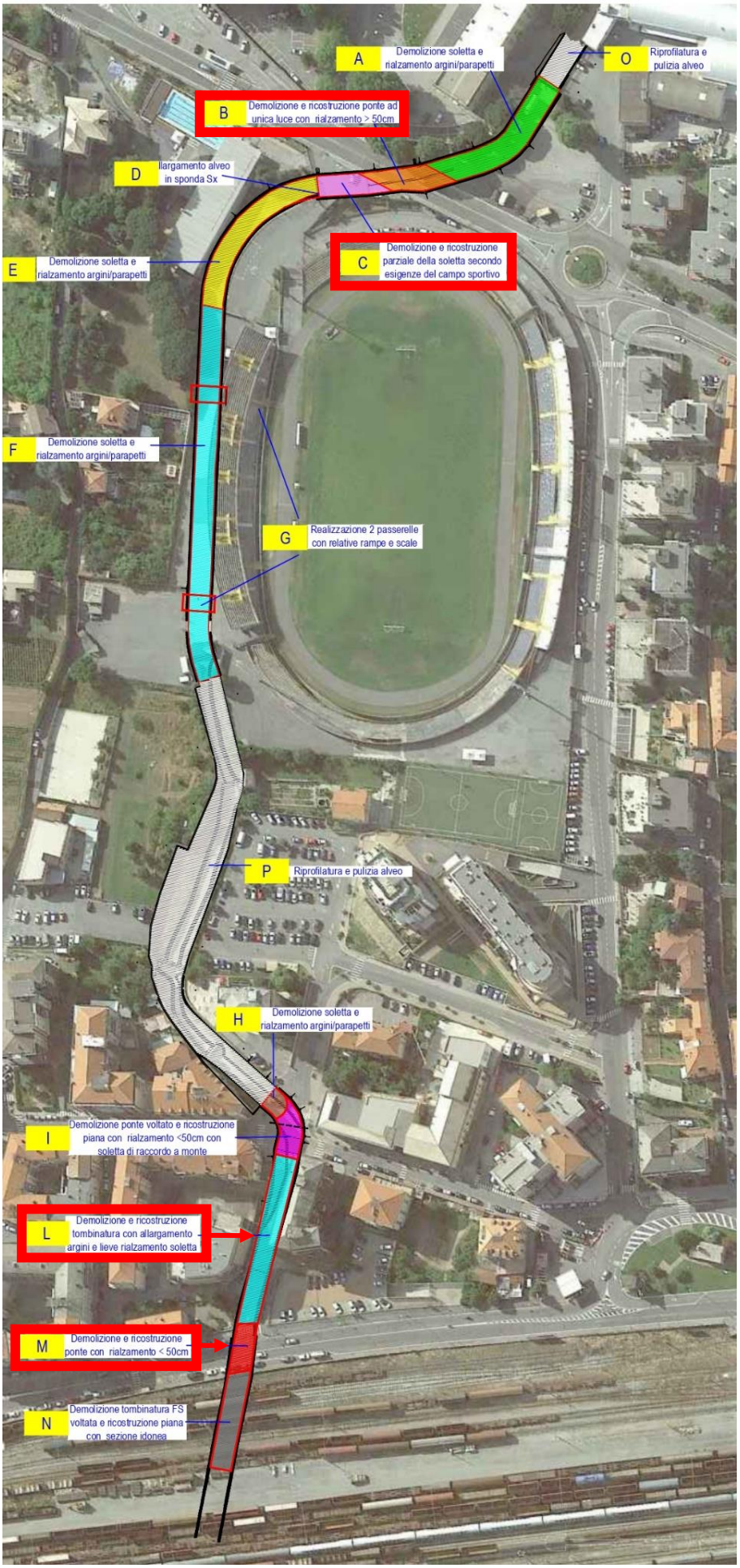
1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce lo Studio Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità a VIA del Progetto della "Mitigazione del rischio idraulico sul rio Molinero tratto a monte del parco ferroviario" stralci successivi al primo (interventi B, C, L ed M, vedi ubicazione in pagina successiva), localizzati in corrispondenza di via Isidoro Bonini (intervento B ed C), via Buonarroti (intervento L) e via Stalingrado (intervento M), come evidenziato nella seguente planimetria.



Il progetto prevede la mitigazione del rischio idraulico del rio Molinero mediante attuazione di interventi ricompresi da un più ampio Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, tramite lavorazioni puntuali, quali la demolizione o l'ampliamento di tombinature e strutture incongrue, la realizzazione di nuovi muri d'argine e parapetti, la riprofilatura del fondo.

Gli interventi previsti consistono nella demolizione e ricostruzione del ponte di via Bonini cosi come nella demolizione e ricostruzione parziale della soletta a valle del suddetto ponte, nonché nella sostituzione della canalizzazione del rio sotto via Buonarroti e via Stalingrado e ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 in quanto ricompreso nelle previsioni di cui all'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/06, punto 7, lettera o) "Opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale" ricadente all'interno della tipologia di cui all'allegato del D.M. 30/3/2015, punto 3, comma 3, capoverso 2, lettera g) "zone a forte densità demografica". Il presente documento è redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/06.


A
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
O
Riprofilatura e pulizia alveo
B
Demolizione e ricostruzione ponte ad unica luce con rialzamento > 50cm
D
Allargamento alveo in sponda Sx
C
Demolizione e ricostruzione parziale della soletta secondo esigenze del campo sportivo
E
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
F
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
G
Realizzazione 2 passerelle con relative rampe e scale
P
Riprofilatura e pulizia alveo
H
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
I
Demolizione ponte voltato e ricostruzione piana con rialzamento <50cm con soletta di raccordo a monte
L
Demolizione e ricostruzione tombinatura con allargamento argini e lieve rialzamento soletta
M
Demolizione e ricostruzione ponte con rialzamento < 50cm
N
Demolizione tombinatura FS voltata e ricostruzione piana con sezione idonea

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La parte finale del rio Molinero attraversa il centro abitato di Savona, nella zona di Legino: il tessuto urbano percorso è continuo con presenza sporadica di aree dedicate a parco urbano e strutture sportive (come lo stadio comunale Bacigalupo), aree con carattere di urbanizzazione discontinua per la presenza di edifici monumentali inseriti in un contesto di ampi spazi dedicati a parco e giardino (come Villa Zanelli), aree di edificazione recente con edifici di minori dimensioni concentrati sulla fascia costiera.

Il rio scorre a cielo aperto dal viadotto dell'autostrada al campus universitario, poi risulta tombinato fino oltre lo stadio comunale, ritorna a cielo aperto fino all'incrocio di via Bove e poi nuovamente tombinato fino oltre il parco ferroviario; l'ultimo tratto fino al mare è a cielo aperto, salvo sotto il ponte di via Nizza.



2.1 VINCOLI TERRITORIALI E PAESAGGISTICI

L'analisi della coerenza dell'opera rispetto agli strumenti di pianificazione ha preso in considerazione i seguenti documenti:

- pianificazione regionale:
  - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico;
  - Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico;
- pianificazione comunale:
  - Piano Urbanistico Comunale del Comune di Savona .

Gli estratti delle tavole menzionate sono riportati nei rispettivi paragrafi.

2.1.1 VINCOLI URBANISTICI

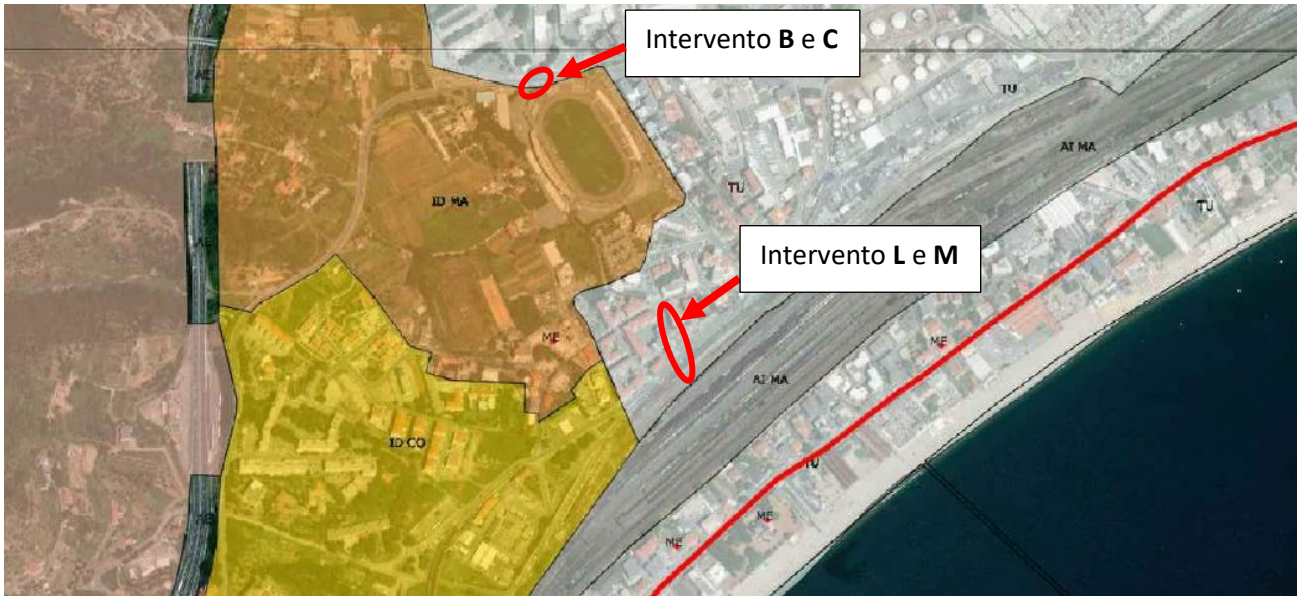
2.1.1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Lo strumento di pianificazione è il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) che è articolato secondo tre assetti: insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

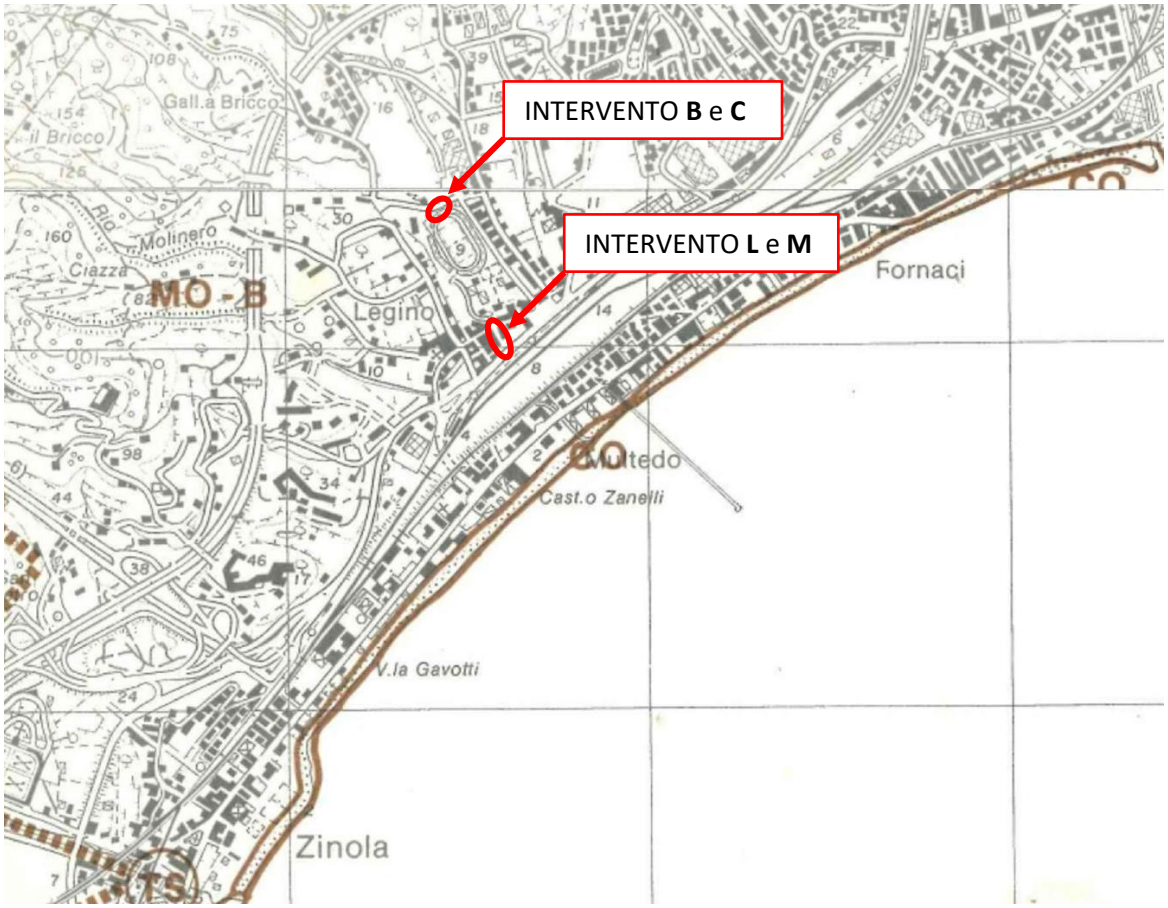
Con riferimento al PTCP l'area d'intervento è interessata dagli assetti riassunti nella seguente tabella

Assetto insediativo ed aree carsiche	TU ID MA	Tessuto urbano Insediamenti diffusi – Mantenimento
Assetto Geomorfologico	MO-B	Modificabilità di tipo "B"
Assetto Vegetazionale	COL ISS	Colture agricole – Impianti sparsi in serre

come individuato nelle seguenti planimetrie.



P.T.C.P. – ASSETTO INSEDIATIVO ED AREE CARSICHE



P.T.C.P. – ASSETTO GEOMORFOLOGICO



P.T.C.P. – ASSETTO VEGETAZIONALE

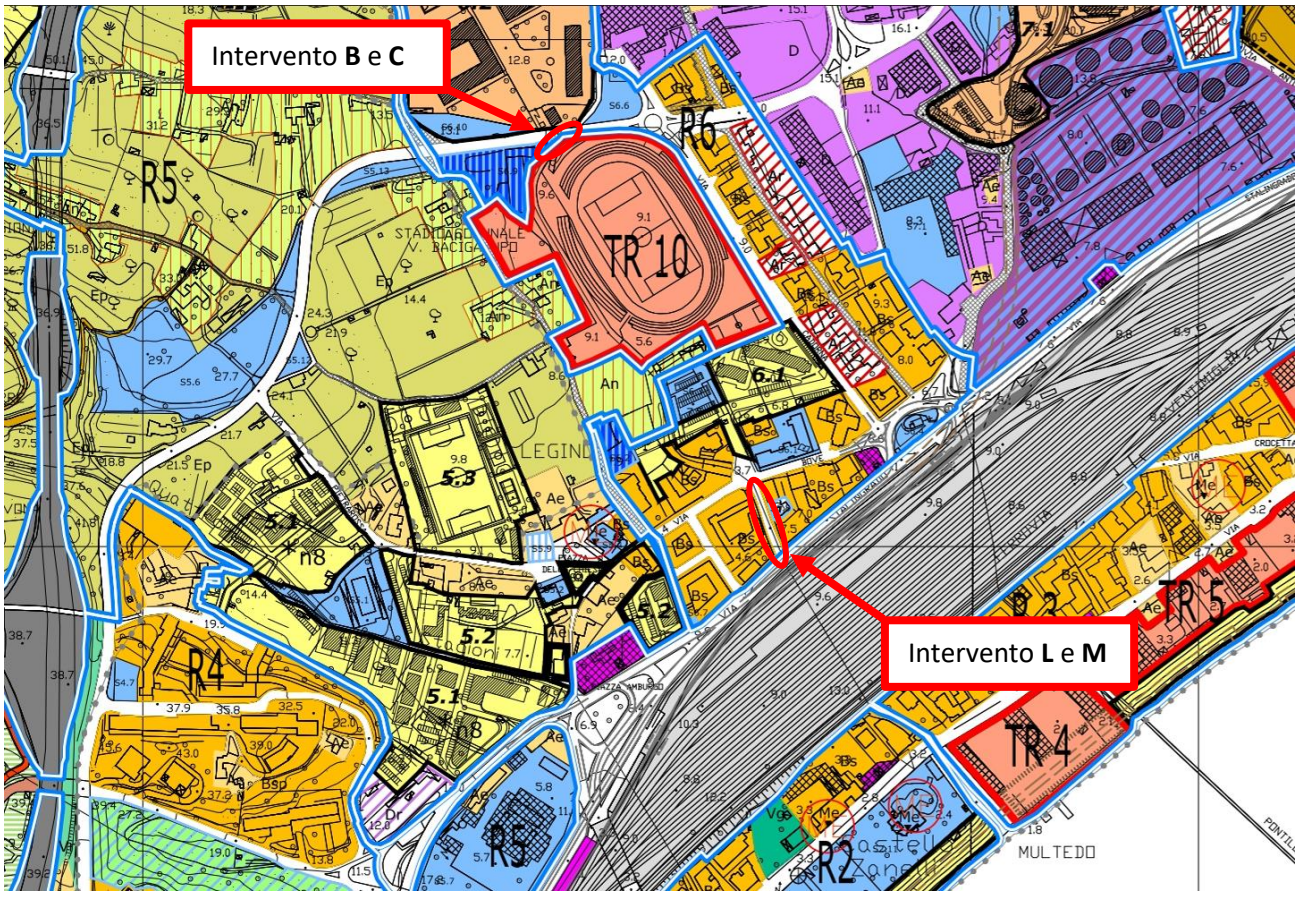
Non sono presenti ME (Manufatti Emergenti) in corrispondenza o prossimità dell'area di intervento. Nessuno dei regimi normativi individuati impedisce la realizzazione della sistemazione idraulica prevista a progetto.

Gli interventi riguardano modifiche delle opere interrate sottostrada senza conseguenti variazioni esterne salvo il livello del manto stradale, da rialzare di circa 30/40 cm in corrispondenza degli interventi L e M e circa 75/80 cm in corrispondenza degli interventi B e C (vedi paragrafo 4.1) .

2.1.1.2 PIANO URBANISTICO COMUNALE

A livello comunale il tratto oggetto di interesse ricade interamente nell'ambito R6, con prevalente indirizzo di riqualificazione dell'ambito per esaltare le valenze a polarità urbana e promuovere le azioni a sostegno della messa a sistema dell'Università, della polarità delle infrastrutture sportive e del riassetto ambientale.

Sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo.



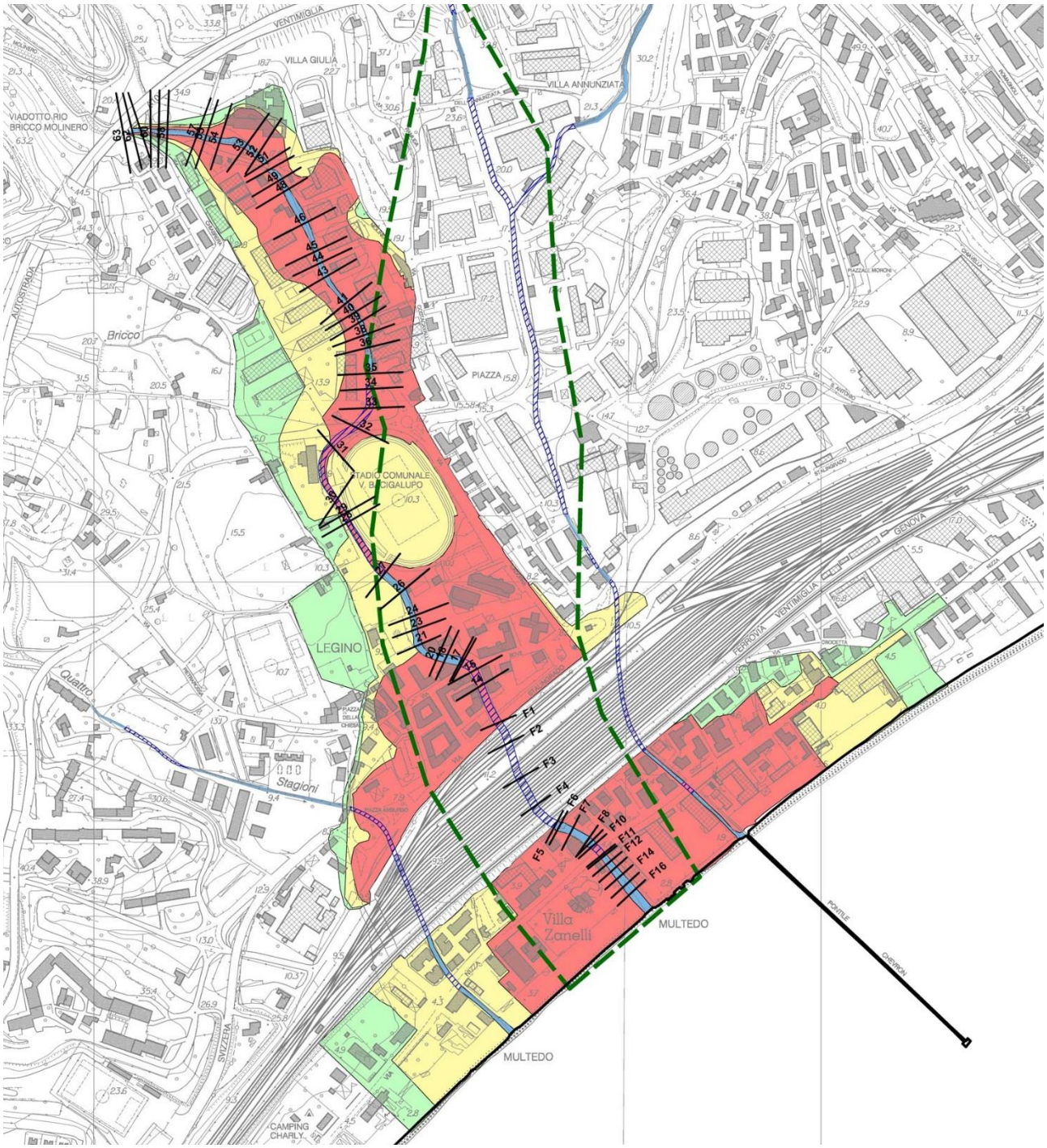
2.1.2 PIANO DI BACINO

Il Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico del rio Molinero è stato approvato con D.C.P. n.47 del 25/11/2003; lo storico delle varianti è il seguente:

- **DCP n.47 del 25/11/2003** Approvazione del piano.

- **DGP n.156 del 26/07/2005** Aggiornamento dei Piani di Bacino sulla base delle attività finanziate con D.G.R. 1592/03, mediante approfondimenti geologici sul bacino del Torrente Merula, come approvato nel Comitato Tecnico Provinciale della Difesa del Suolo seduta del 19/05/2005 Aggiornamento dei Piani di Bacino sulla base delle attività finanziate con D.G.R. 1592/03, mediante revisione del piano interventi sul bacino del Torrente Molinero, come approvato nel Comitato Tecnico Provinciale della Difesa del Suolo seduta del 28/06/05 Modifiche degli atti di piano a seguito di evidenziazione di errori di priorità di stampa, controllo incrociato dei tematismi, comunicazioni da parte di altri Servizi di questo Settore come approvati nel Comitato Tecnico Provinciale della Difesa del Suolo seduta del 19/05/2005
- **DGP n.14 del 20/01/2009** Modifiche degli atti di piano a seguito di messa in sicurezza del rio Galletto come approvati nel Comitato Tecnico Provinciale della Difesa del Suolo seduta del 11/12/2008;
- **DGP n.74 del 21/05/2012** Aggiornamento dei Piani di Bacino a seguito dell'adeguamento della Normativa dei Piani di Bacino per il recepimento dei criteri ex DGR 989/2011, come approvato dal Comitato Tecnico di Bacino nella seduta del 19/04/2012, Parere vincolante n.9/2012;
- **DGP n.38 del 30/06/2015** Aggiornamento dei Piani di Bacino a seguito dell'adeguamento della Normativa dei Piani di Bacino per il recepimento dei criteri ex DGR 1208/2012, come approvato dal Comitato Tecnico di Bacino nella seduta del 10/07/2013, Parere vincolante n.22/2013. Adozione DGP n. 112 del 17/06/2014;
- **D.G.R. n. 1212 del 20/12/2016** Approvazione variante per l'aggiornamento delle fasce di inondabilità dei rii Molinero e San Cristoforo nel tratto tra il rilevato ferroviario e la foce a seguito di studi di maggior dettaglio. - **adottato con DDG n. 144 del 04/07/2016**;
- **D.G.R. n. 60 del 26/01/2017** Approvazione variante ad **efficacia sospesa** condizionata alla completa realizzazione, collaudo e verifica degli interventi idraulici previsti per l'aggiornamento delle fasce di inondabilità dei rii Molinero e San Cristoforo nel tratto di foce;
- **DdDG n.176 del 25/06/2018** Approvazione variante di recepimento dei criteri ex DGR 91/2013 nella Normativa di attuazione dei piani di bacino della Provincia di Savona;
- **D.S.G. n. 90 del 25/10/2021** Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per l'aggiornamento del quadro della pericolosità geomorfologica a seguito degli eventi alluvionali dell'autunno 2019. Adozione con **D.S.G. n. 53 del 23/06/2021;**
- **D.S.G. n. 114 del 06/12/2021** Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per l'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica a seguito dello studio del Rio Quattro Stagioni in Comune di Savona. Adozione con **D.S.G. n. 86 del 01/10/2021**;

Il bacino idrografico del rio Molinero fa parte dell'ambito di bacino regionale Letimbro ed è situato nel territorio amministrativo del Comune di Savona.
Per il tratto di rio indagato, che si estende da valle del viadotto autostradale fino al mare per una lunghezza di circa 1,5 km, sono state individuate le aree perifluviali inondabili in caso di eventi di piena (vedi figura successiva, redatta in prima approvazione con Delibera del Consiglio Comunale n° 47 del 25/11/2023 e ultima modifica dell'elaborato con Decreto del Segretario Generale m° 114 del 06/12/2021).

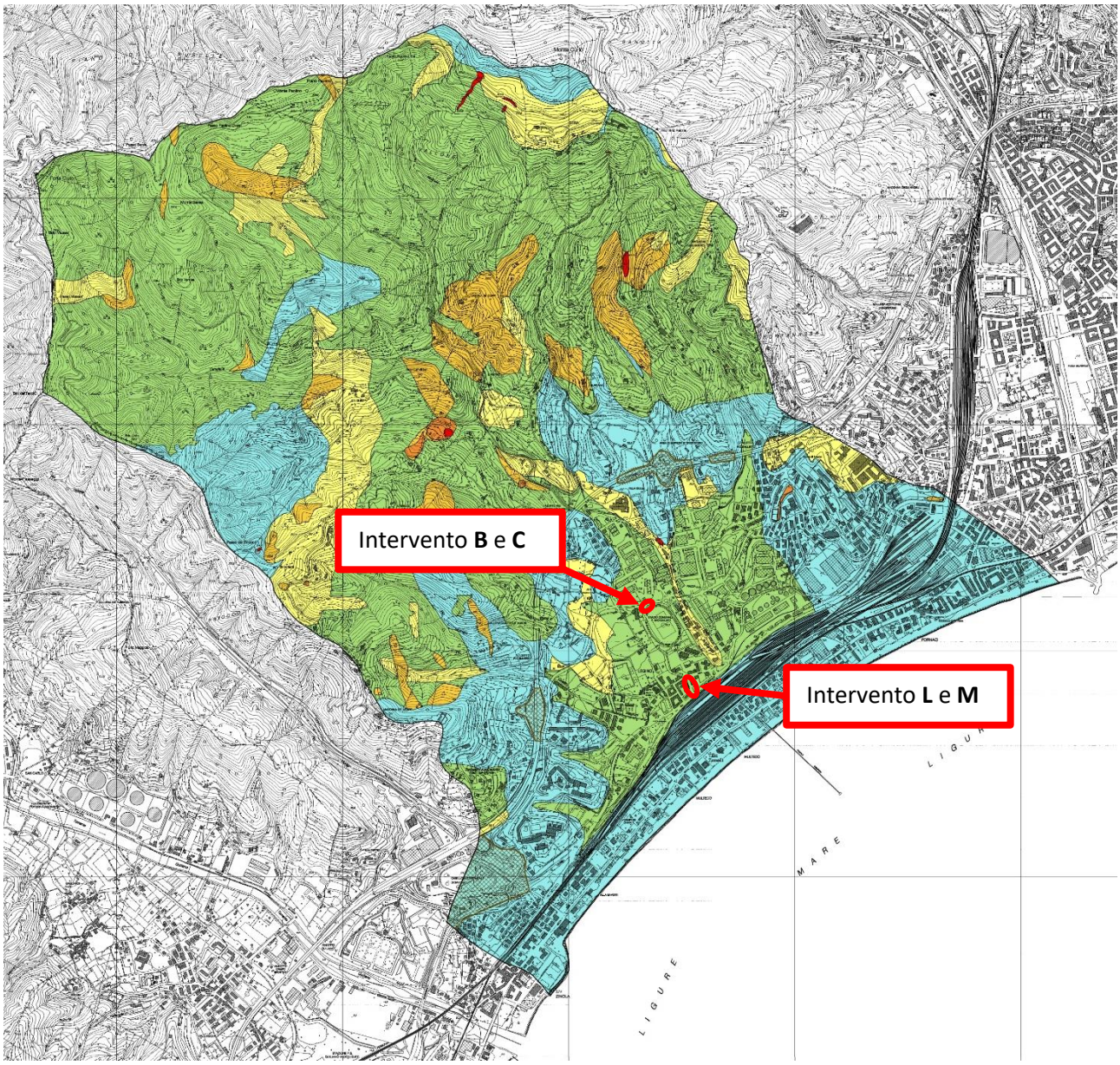


LEGENDA

- Aree inondabili per T = 50 anni
- Aree inondabili per T = 200 anni
- Aree inondabili per T = 500 anni
- Aree storicamente inondate (mappatura allegata alle DGR 2615/1998 e 594/2001)
- Alveo a cielo aperto
- Alveo tombinato
- Ubicazione sezione idraulica
- Limite del bacino

Ne emerge che l'intero tratto vallivo del rio Molinero presenta criticità, legate soprattutto alla presenza di tombinature con pile centrali e sezioni ridotte.

Nel Piano è riportata anche la carta della suscettività al dissesto, che mostra come il corso del rio e dei suoi tributari ricada principalmente in aree a suscettività bassa, con piccole porzioni in classe medio alta; gli interventi B, C, L e M ricadono tutti e completamente in zona a Bassa suscettività al dissesto (Pg1)



LEGENDA

Classi di suscettività al dissesto:

- **Pg4 - MOLTO ALTA - aree in frana attiva**
- **Pg3a - ALTA - aree in frana quiescente**
- **Pg3b - ALTA - aree non in frana quiescente**
- **Pg2 - MEDIA**
- **Pg1 - BASSA**
- **Pg0 - MOLTO BASSA**

Classi speciali:

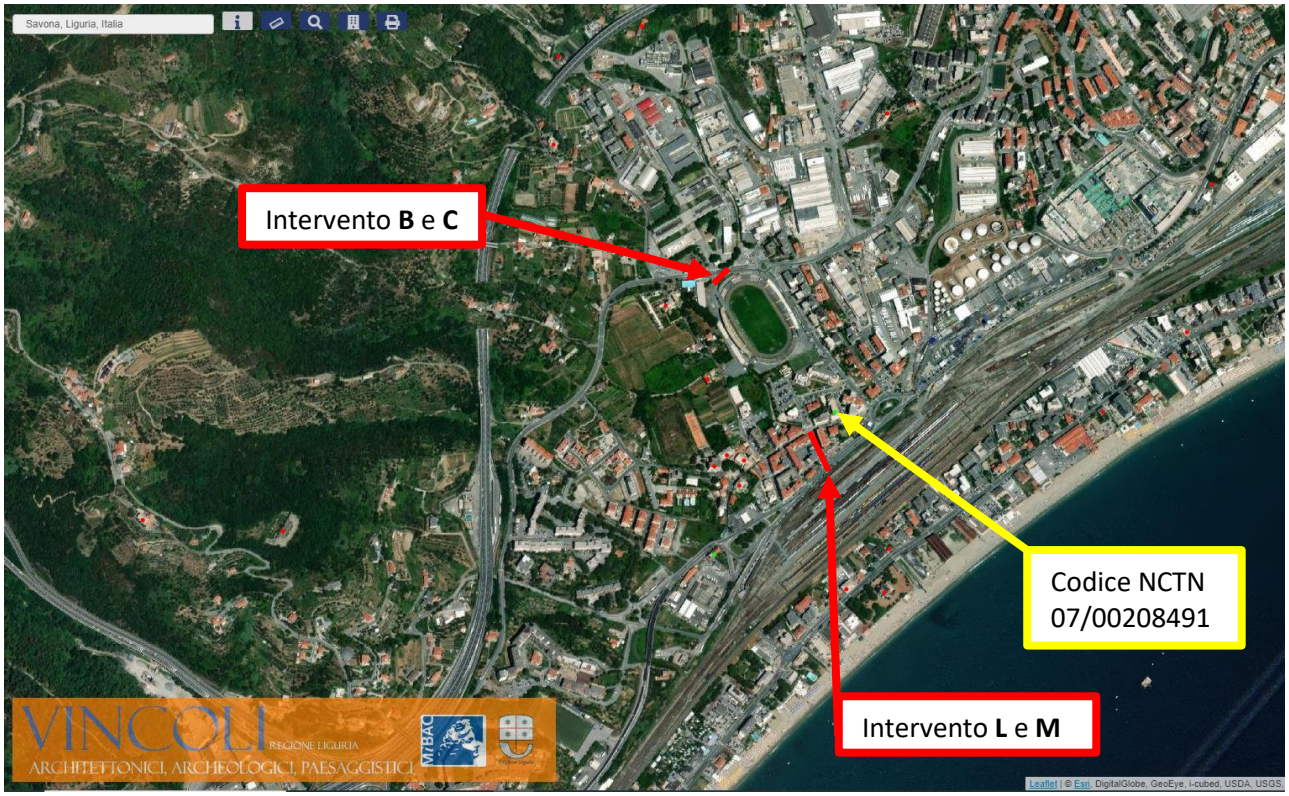
- **A - Aree speciali di tipo A - Cave attive, miniere attive**
- **A - Aree speciali di tipo A - Discariche in esercizio**
- **B1 - Aree speciali di tipo B1 - Cave inattive, miniere abbandonate**
- **B2 - Aree speciali di tipo B2 - Discariche dismesse, riporti antropici**
- **-**
- **Limite del piano di bacino**

2.1.3 BENI PAESAGGISTICI SOGGETTI A TUTELA

Con riferimento al vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004) non si riscontrano elementi vincolati interferenti con le opere previste a progetto.

Si segnala nei dintorni soltanto la presenza di un vincolo architettonico puntuale:

scuola F. Mignone in via Bove 6



VINCOLI REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI

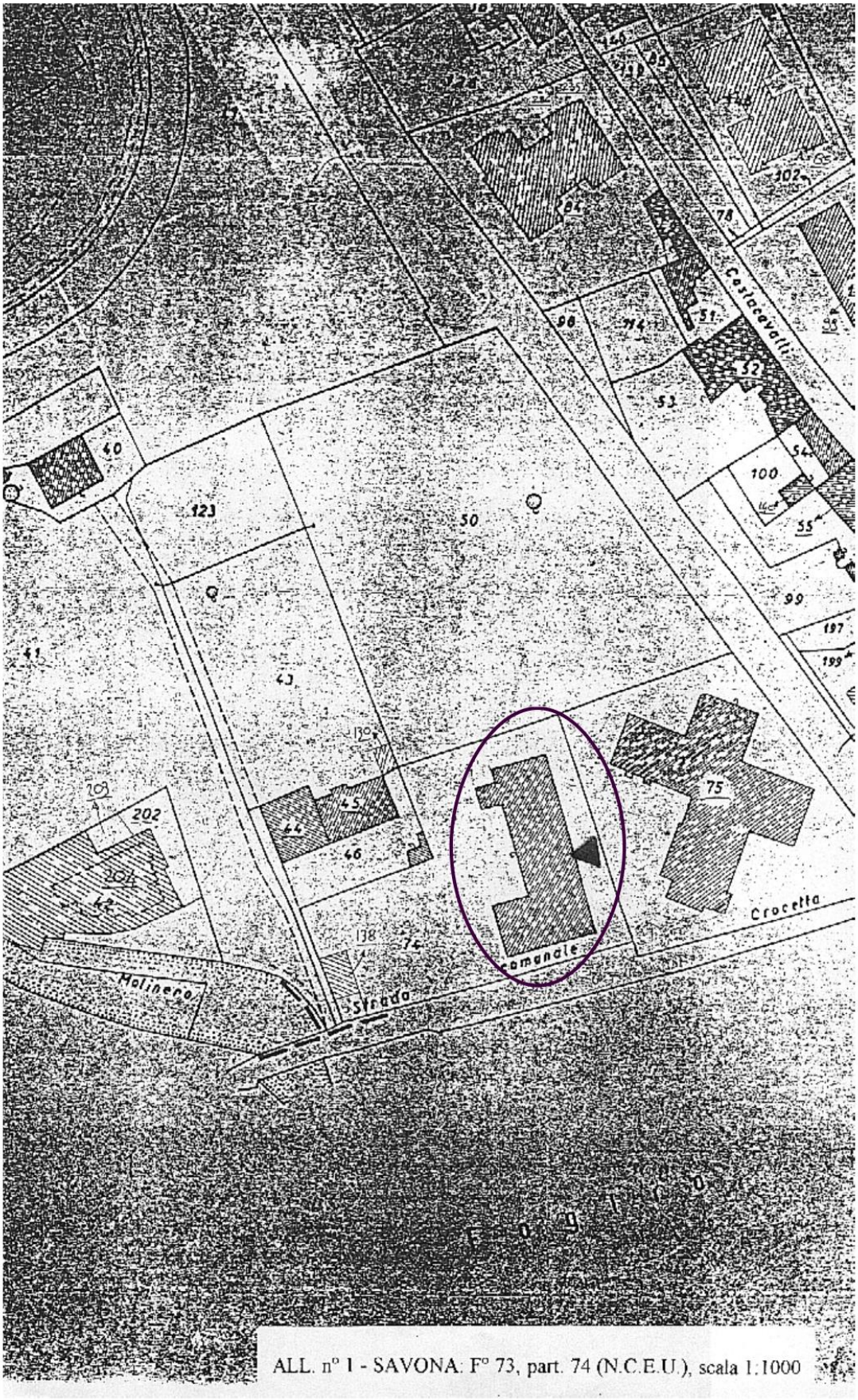
sito a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria

Vincolo Architettonico

Provincia SV
Data di Aggiornamento 06/10/2006
Comune SAVONA
Codice Monumentale 202
Codice NCTN 07/00208491
Descrizione Scuola F. Mignone
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004
Stralcio cartografico **00208491_sc**
Foto **0700208491_fta64457.jpg**

CREDITS

Copyright 2006 Regione Liguria - note legali
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5702732



Stralcio Cartografico 00208491_sc



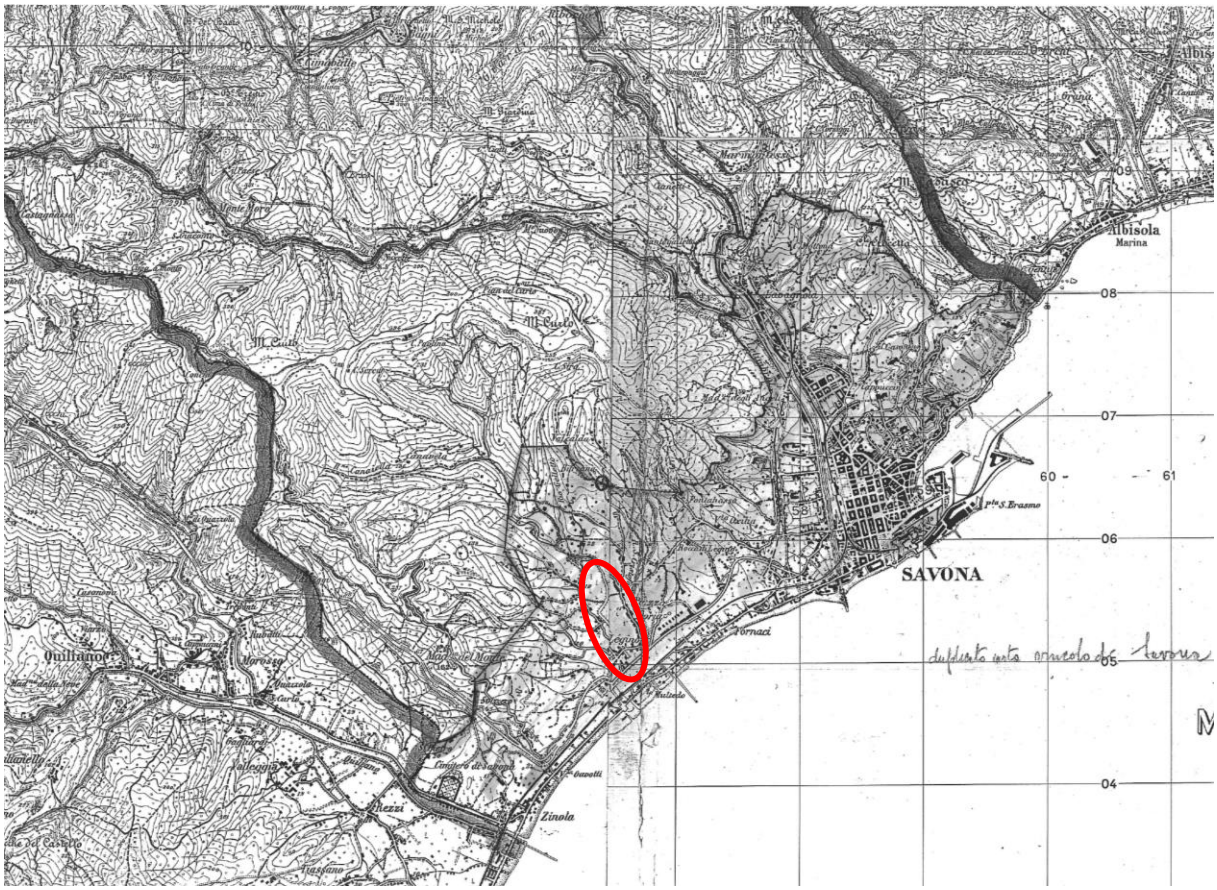
Fotogramma di repertorio

2.1.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Vincolo idrogeologico viene istituito con Regio Decreto n. 3267 del 1923 e le zone ad esso soggetto sono state delimitate, per comune, dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '30 e '40 del secolo scorso. Le cartografie e le declaratorie originali per il comune di Savona sono a tutt'oggi vigenti, non essendo state superate dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/1989 e s.m.i.

Le aree sottoposte a Vincolo idrogeologico sono delimitate su cartografia IGM in scala 1:25.000 (Fonte:http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/vincoloidrogeologico/SV/PDF/Savona.pdf).

L'area oggetto di intervento ricade in zona soggetta a vincolo idrogeologico.



2.1.5 CLASSIFICAZIONE SISMICA

L'intervento ricade nel comune di Savona, classificato zona sismica 3 dalla D.G.R. n. 216 del 17/03/2017.

3. ARCHEOLOGIA

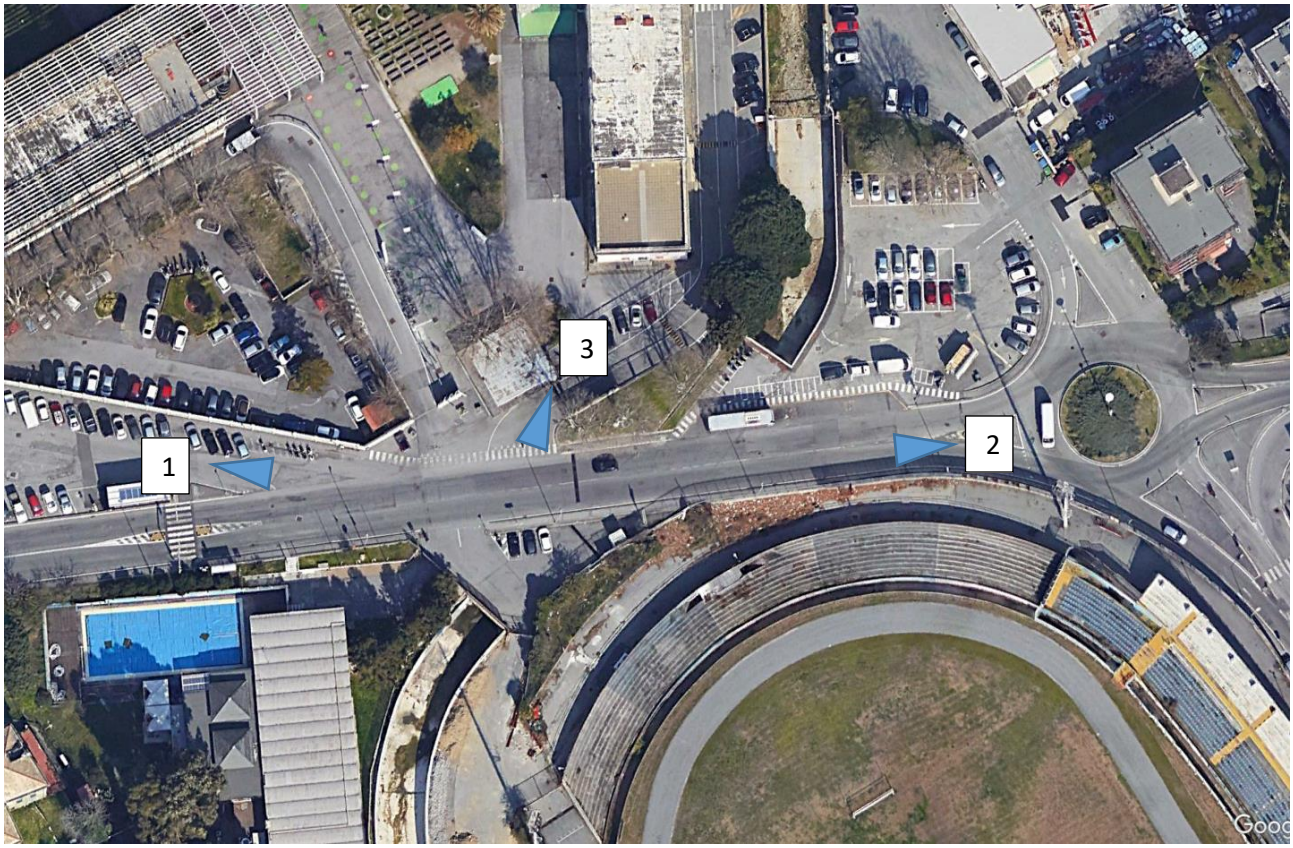
La Verifica Preventiva di Interesse Archeologico è stata svolta con il progetto di primo stralcio; l'incarico è stato espletato dalla dott.ssa Carla Bracco, la quale ha svolto le indagini necessarie a novembre 2019.
La verifica ha interessato tutto il tratto vallivo del rio Molinero, per valutare le tracce storiche ed antropiche dell'area vasta che possono avere influito sui tratti di intervento più puntuali. E' stata svolta un'analisi del territorio basata sui documenti, quali manoscritti, carte storiche e relazioni di scavo archeologico reperiti presso diverse sedi di archivio. Dopodiché sono stati fatti ripetuti sopralluoghi e un'indagine di archeo-survey su tutta l'area interessata dal progetto e dintorni per la raccolta di materiale e documentazione fotografica e la redazione delle schede.
Dalle fonti bibliografiche e dai documenti d'archivio si evince che il quartiere di Legino, attraversato dal tratto finale del Rio Molinero, ha conosciuto una frequentazione almeno in età romana. Tale zona, infatti, fu fortemente antropizzata dopo il 1000, sede di luoghi di culto importanti e sicuramente oggetto di una diffusa lottizzazione agricola, contraddistinta da muri di crose, canali, case coloniche. In ambito Leginese sono stati ritrovati, presso il corso del rio Molinero, tombe a inumazione ed edifici funerari, pertinenti ad una necropoli di età imperiale, che fanno presuppore che il rio seguisse un altro andamento, almeno in questo tratto vallivo.
L'andamento del rio Molinero, infatti, viene tracciato in maniera molto approssimativa nelle carte storiche.
Per questo il Progetto di mitigazione del rischio idrogeologico tocca un'area potenzialmente a rischio di rinvenimenti archeologici romani ma anche medievali o successivi.
L'indice di RISCHIO ASSOLUTO della presenza di depositi di tipo archeologico nell'area di intervento è MEDIO ALTO, motivato dalla presenza di sepolture di età romana rinvenute poco più a monte, dal forte sfruttamento agricolo del territorio circostante e dall'azione di trasporto, dilavamento e deposito di materiali propria del rio.
Per quanto riguarda il RISCHIO RELATIVO di interferire con i depositi archeologici durante la realizzazione delle opere a progetto, si consiglia di effettuare scavi o azioni di pulitura e riprofilatura, anche a bassa profondità, con controllo della terra asportata e delle sezioni dello scavo. L'intervento sarà in ogni caso modulato sulle contingenze riscontrate nel corso dei lavori e sulla base delle prescrizioni della Soprintendenza.

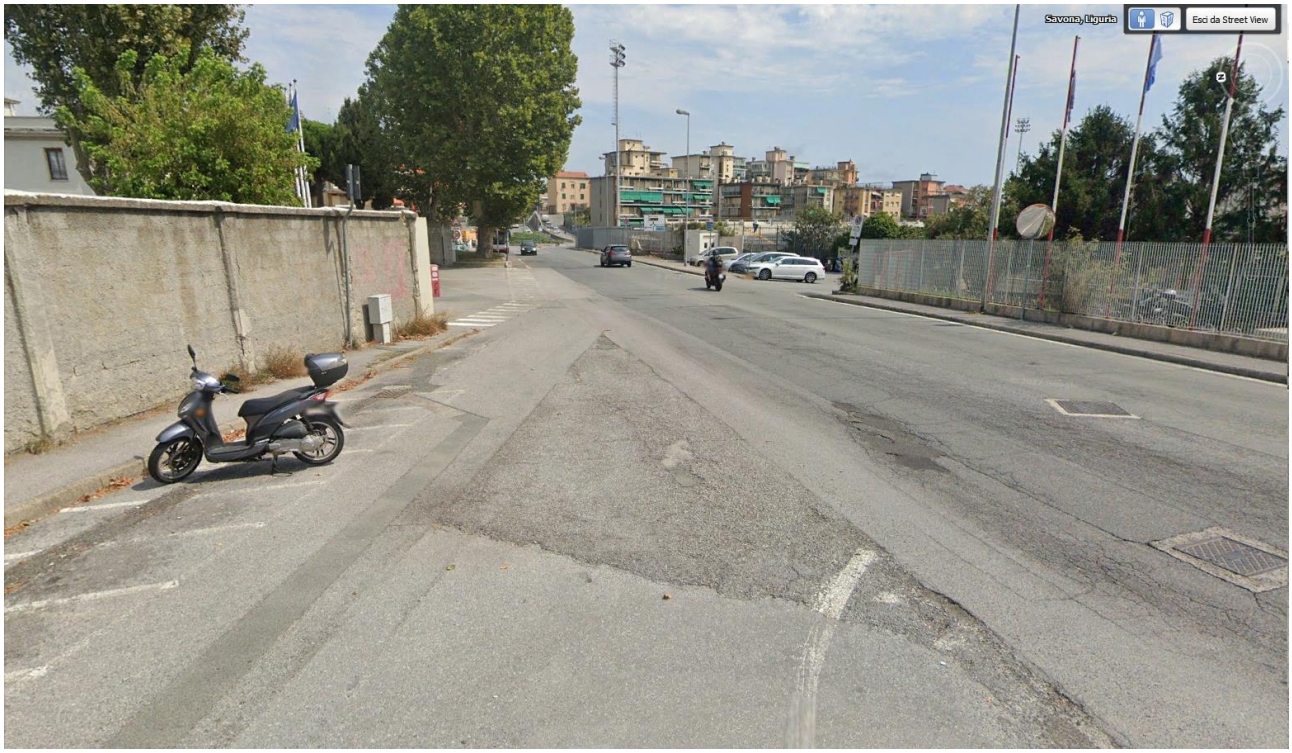
4. STATO ATTUALE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.1 STATO ATTUALE

Vengono ora riportati alcuni fotogrammi significativi e rappresentatiti della configurazione urbana superficiale ricadente in corrispondenza dell'area di intervento.

Intervento B e C





Fotogramma 1

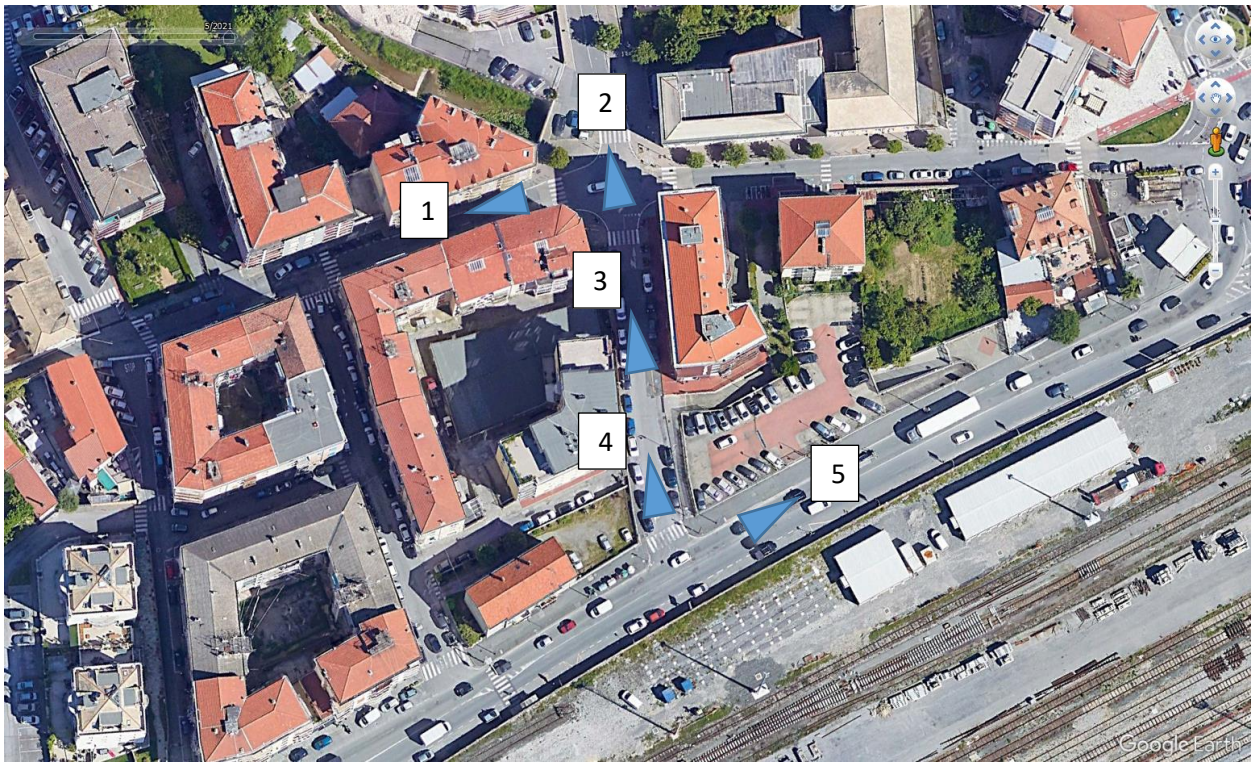


Fotogramma 2



Fotogramma 3

Intervento L e M





Fotogramma 1



Fotogramma 2



Fotogramma 3



Fotogramma 4



Fotogramma 5

4.1 PROGETTO

Le opere previste dal progetto generale sull'attuale alveo sono suddivise nei seguenti interventi omogenei, descritti nella figura che segue:

A) demolizione della soletta insistente nell'alveo a monte del ponte di Via Bonini, ed utilizzata come parcheggio pubblico; conseguente rialzamento degli argini (lunghezza tratto circa ml 50,0);

B) demolizione e ricostruzione del ponte a due luci di Via Bonini, con struttura ad unica luce di ml 9,50 netti trasversali all'asta fluviale e rialzamento della soletta per estradosso finito superiore di circa 80 cm all'attuale piano stradale; raccordi di quota stradale. La sezione idraulica finita sarà pari a dimensioni 9,50 _ 3,50 (lunghezza tratto circa ml 30,00);

C) demolizione e ricostruzione parziale della soletta a valle del ponte di Via Bonini, con percorsi carrabili idonei all'ingresso nell'area del campo sportivo (lunghezza tratto circa ml 20,0);

D) allargamento puntuale in sponda sinistra dell'alveo a partire dalla congiunzione delle attuali due diverse coperture (lunghezza tratto circa ml 10,0). La sezione viene allargata a ml 8,00;

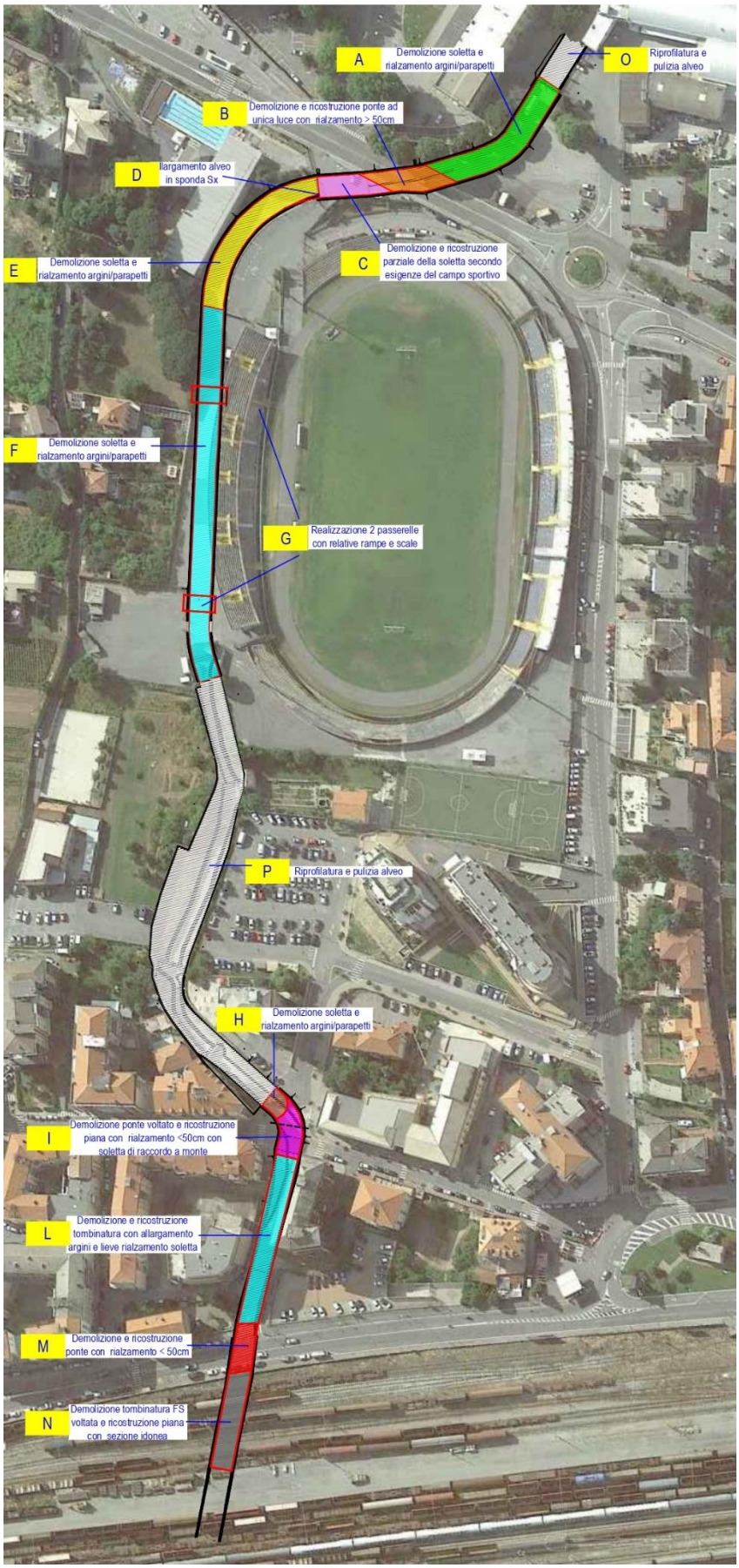
E) demolizione della soletta di copertura della tombinatura latistante allo stadio per una lunghezza di circa ml 50,0 Conseguente rialzamento degli argini e formazione parapetto;

F) /G) demolizione della soletta di copertura della tombinatura latistante allo stadio per una lunghezza di circa ml 150,0 Conseguente rialzamento degli argini e formazione parapetto Realizzazione di due ponti al traverso del canale residuale latistante allo stadio, di larghezza ml 9,00 muniti di rampe per abbattimento delle barriere architettoniche;

H) demolizione soletta a monte del ponte di Via Bove, conseguente rialzamento argini e realizzazione parapetto (lunghezza tratto circa ml 20,00). La soletta deve esser parzialmente ricostruita per dare accesso al parcheggio privato esistente.

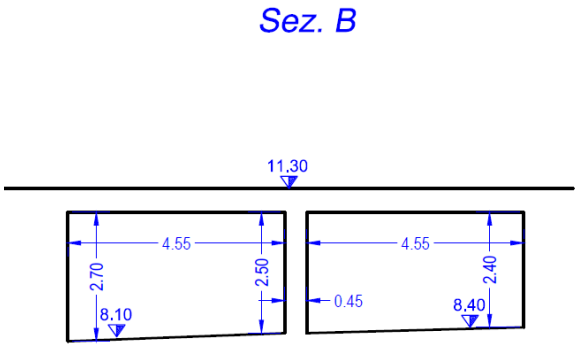
In riva destra, a monte della soletta, sono presenti aperture di locali a quota inferiore ai livelli di massima piena: dovranno essere opportunamente chiuse o protette se ammissibili sotto il profilo normativo demaniale;

I) demolizione del ponte voltato di Via Bove e ricostruzione con soletta piana ed estradosso finito superiore di circa cm 10 all'attuale piano stradale; raccordi di quota stradale;
La sezione idraulica finita sarà pari a 8,50 _ 3,80 (lunghezza tratto circa ml 10,00):
L) demolizione parziale della tombinatura di Via Michelangelo Buonarroti, con ricostruzione in allargamento e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore di circa cm 30 all'attuale; raccordi pedonali e stradali, compreso rampe box interrati.
L'allargamento sarà realizzato al netto dell'occupazione dei box condominiali al piano interrato dei condomini in sponda sinistra. La sezione idraulica finita sarà pari a 8,00 _ 4,20 (lunghezza tratto circa ml 65,00);
M) demolizione parziale del ponte di Via Stalingrado, con ricostruzione e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore di circa cm 40 all'attuale piano stradale; raccordi stradali e pedonali. La sezione idraulica finita sarà pari a 8,25 _ 4,30 (lunghezza tratto circa ml 20,00);
N) demolizione del primo tratto della tombinatura voltata nel terrapieno delle ferrovie e ricostruzione con sezione a copertura piana;
O) riprofilatura e pulizia alveo a monte di Via Bonini;
P) riprofilatura e pulizia alveo tra stadio e Via Bove;
Q) numero 2 briglie selettive nei pressi del ponte dell'autostrada Genova – Xxmiglia.

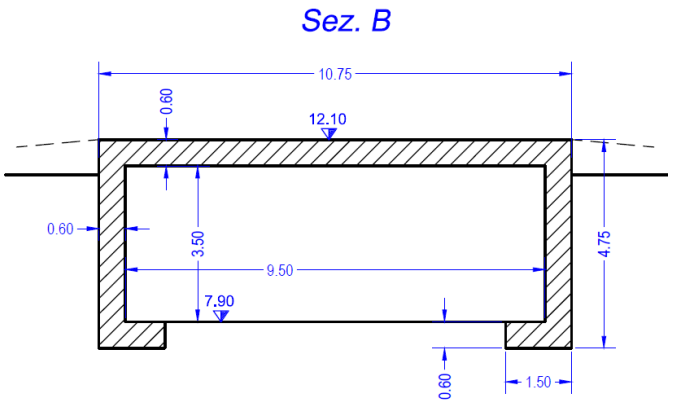

A
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
O
Riprofilatura e pulizia alveo
B
Demolizione e ricostruzione ponte ad unica luce con rialzamento > 50cm
D
Allargamento alveo in sponda Sx
C
Demolizione e ricostruzione parziale della soletta secondo esigenze del campo sportivo
E
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
F
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
G
Realizzazione 2 passerelle con relative rampe e scale
P
Riprofilatura e pulizia alveo
H
Demolizione soletta e rialzamento argini/parapetti
I
Demolizione ponte voltato e ricostruzione piana con rialzamento <50cm con soletta di raccordo a monte
L
Demolizione e ricostruzione tombinatura con allargamento argini e lieve rialzamento soletta
M
Demolizione e ricostruzione ponte con rialzamento < 50cm
N
Demolizione tombinatura FS voltata e ricostruzione piana con sezione idonea

Il presente studio preliminare ambientale riguarda i seguenti interventi:

B) demolizione e ricostruzione del ponte a due luci di Via Bonini, con struttura ad unica luce di ml 9,50 netti trasversali all'asta fluviale e rialzamento della soletta per estradosso finito superiore di circa 80 cm all'attuale piano stradale; raccordi di quota stradale. La sezione idraulica finita sarà pari a dimensioni 9,50 _ 3,50 (lunghezza tratto circa ml 30,00);

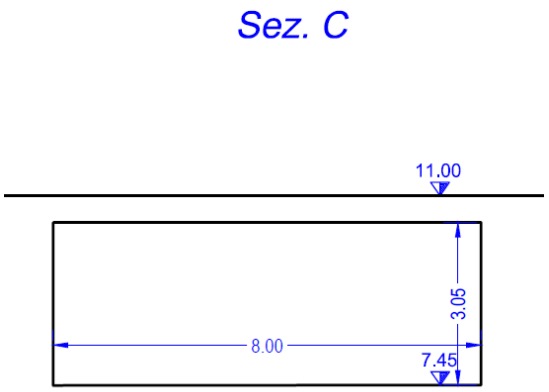


Sezione attuale

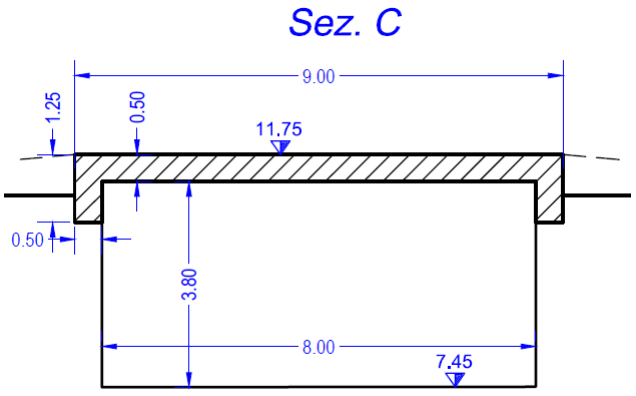


Sezione progetto

C) demolizione e ricostruzione parziale della soletta a valle del ponte di Via Bonini, con percorsi carrabili idonei all'ingresso nell'area del campo sportivo (lunghezza tratto circa ml 20,0);

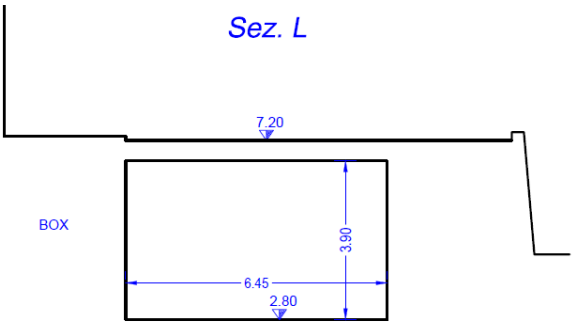


Sezione attuale

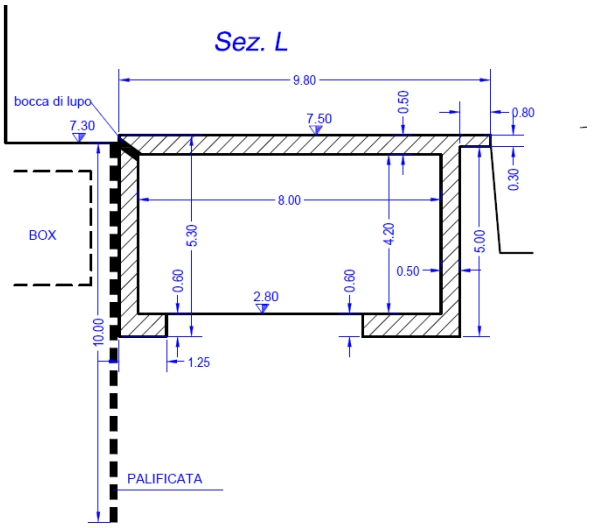


Sezione progetto

L) demolizione parziale della tombinatura di Via Michelangelo Buonarroti, con ricostruzione in allargamento e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore di circa cm 30 all'attuale; raccordi pedonali e stradali, compreso rampe box interrati.
L'allargamento sarà realizzato al netto dell'occupazione dei box condominiali al piano interrato dei condomini in sponda sinistra. La sezione idraulica finita sarà pari a 8,00 _ 4,20 (lunghezza tratto circa ml 65,00);

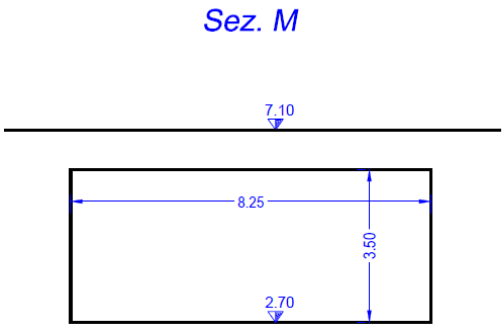


Sezione attuale

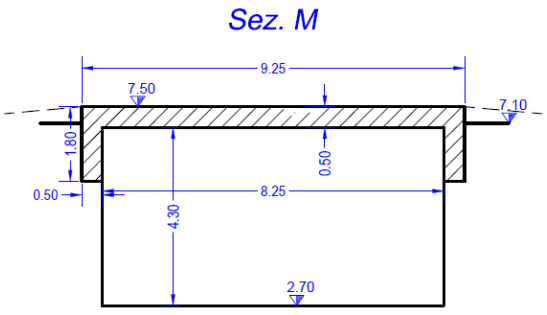


Sezione progetto

M) demolizione parziale del ponte di Via Stalingrado, con ricostruzione e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore di circa cm 40 all'attuale piano stradale; raccordi stradali e pedonali. La sezione idraulica finita sarà pari a 8,25 _ 4,30 (lunghezza tratto circa ml 20,00);

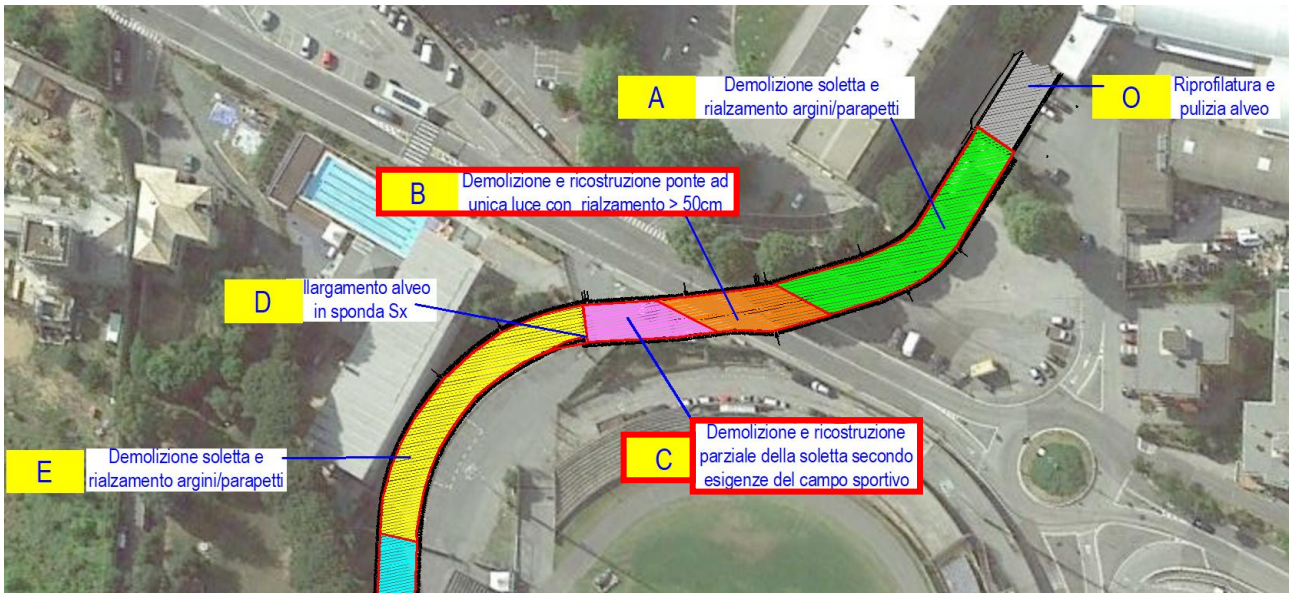


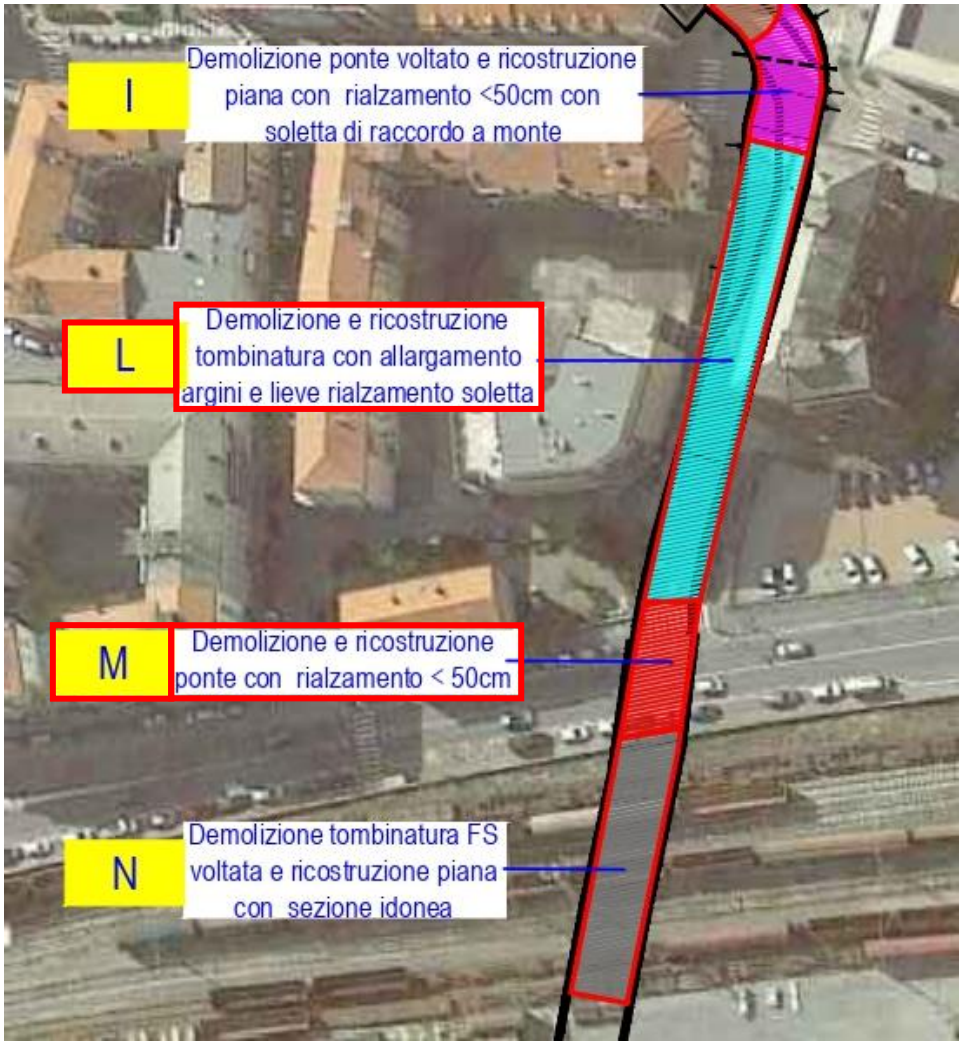
Sezione attuale



Sezione progetto

Vengono ora riportati due stralci planimetrici con individuazione della area di intervento e succinta descrizione delle lavorazioni previste.





Si riportano alcuni fotogrammi significativi, e relativi fotomontaggi di progetto, relativi alle sistemazioni superficiali previste.



Fotogramma 1



Fotomontaggio su fotogramma 1



FOTOGRAMMA DI STATO ATTUALE



FOTOMONTAGGIO SU FOTOGRAMMA DI STATO ATTUALE



FOTOGRAMMA DI STATO ATTUALE



FOTOMONTAGGIO SU FOTOGRAMMA DI STATO ATTUALE

5. CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere presumibilmente necessarie per la realizzazione delle lavorazioni previste a progetto saranno circostanziate nell'intorno della impronta dei manufatti da adeguare: non si prevede pertanto al momento la necessità di occupare zone limitrofe all'area di intervento. Una ponderata gestione delle fasi delle lavorazioni permetterà di ridurre al minimo la necessità di chiusura delle arterie urbane, limitando pertanto eventuali significativi disagi al tessuto cittadino. Durante il corso delle lavorazioni, le fasi esecutive saranno altresì gestite in modo tale da consentire l'accesso ai servizi sottesi al tratto di intervento nonché ai pubblici esercizi.

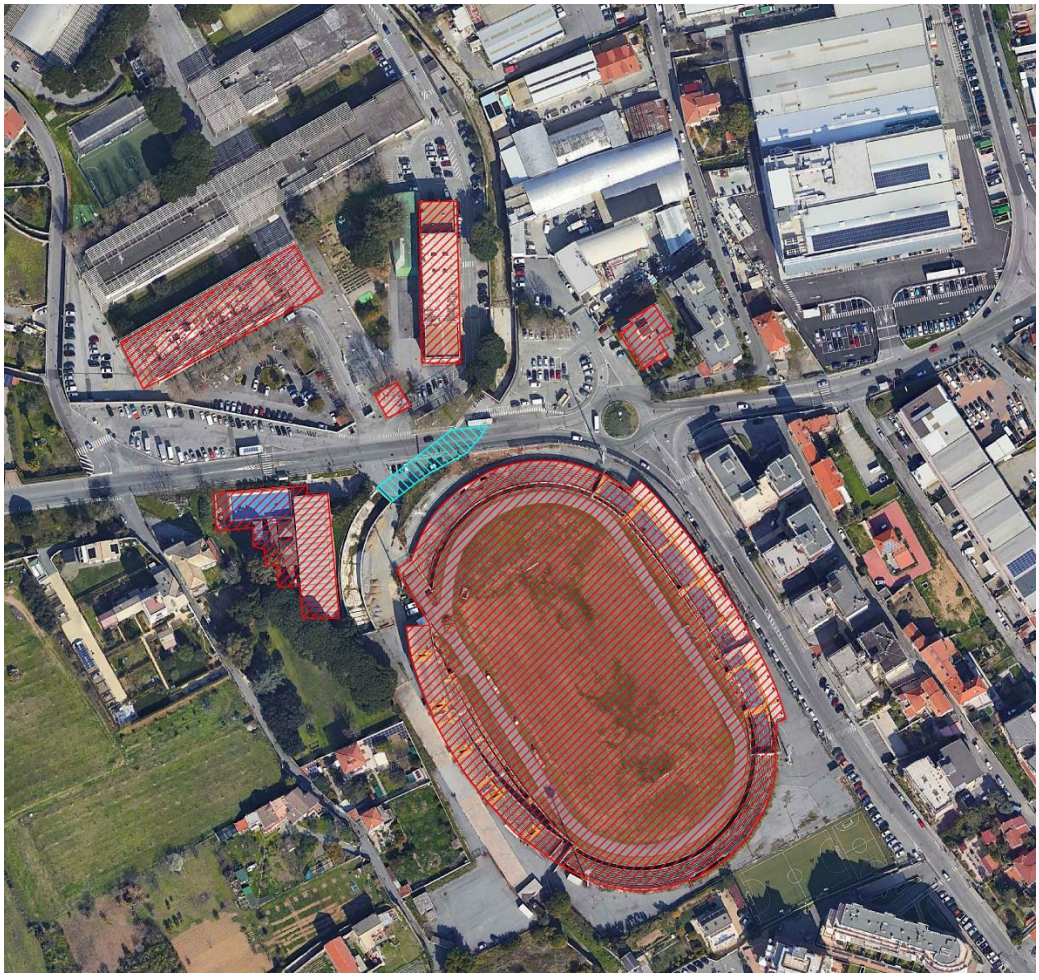
6. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE AVERE UN EFFETTO RILEVANTE

Gli interventi a progetto, una volta realizzati, non genereranno impatti ambientali rilevanti sull'ambiente circostante.
Si avranno invece effetti di disturbo ambientale in fase di cantiere, in corrispondenza delle diverse aree di intervento.
Le componenti ambientali considerate sono:
- atmosfera;
- rumore e vibrazioni;
- ambiente idrico.

Di seguito sono descritti in maniera qualitativa i potenziali impatti del cantiere sui recettori in termini di qualità dell'aria e rumore e sono riportate valutazioni di massima legate all'interferenza con l'ambiente idrico.

Intervento B e C

I recettori influenzati dagli interventi B e C sono i più prossimi alle aree di lavorazione, tra cui edifici di civile abitazione, il polo universitario e lo Stadio Bacigalupo.
Nella immagine è indicato in azzurro l'area di intervento e in rosso i recettori più prossimi.



Intervento L e M

I recettori influenzati dagli interventi L ed M sono i residenti degli edifici intorno all'incrocio stradale, il corpo studentesco della scuola primaria "Francesco Mignone" e gli esercenti delle attività commerciali lungo via Buonarotti.

Nella immagine è indicato in azzurro l'area di intervento e in rosso i recettori più prossimi.



Nel seguito si riporta la descrizione dello stato di fatto di tali componenti.

6.1 ATMOSFERA

Con D.G.R. n.44 del 24 gennaio 2014, Regione Liguria ha adottato, secondo quanto disposto dal D.Lgs. n.155/2010, la zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del citato decreto.

La classificazione delle zone, che era stata definita con DGR n. 44 del 24 gennaio 2014, è stata riesaminata ed aggiornata, con DGR n 536 del 10 giugno 2016, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

L'area di intervento ricade nella zona IT0712 Savonese-Bormida.

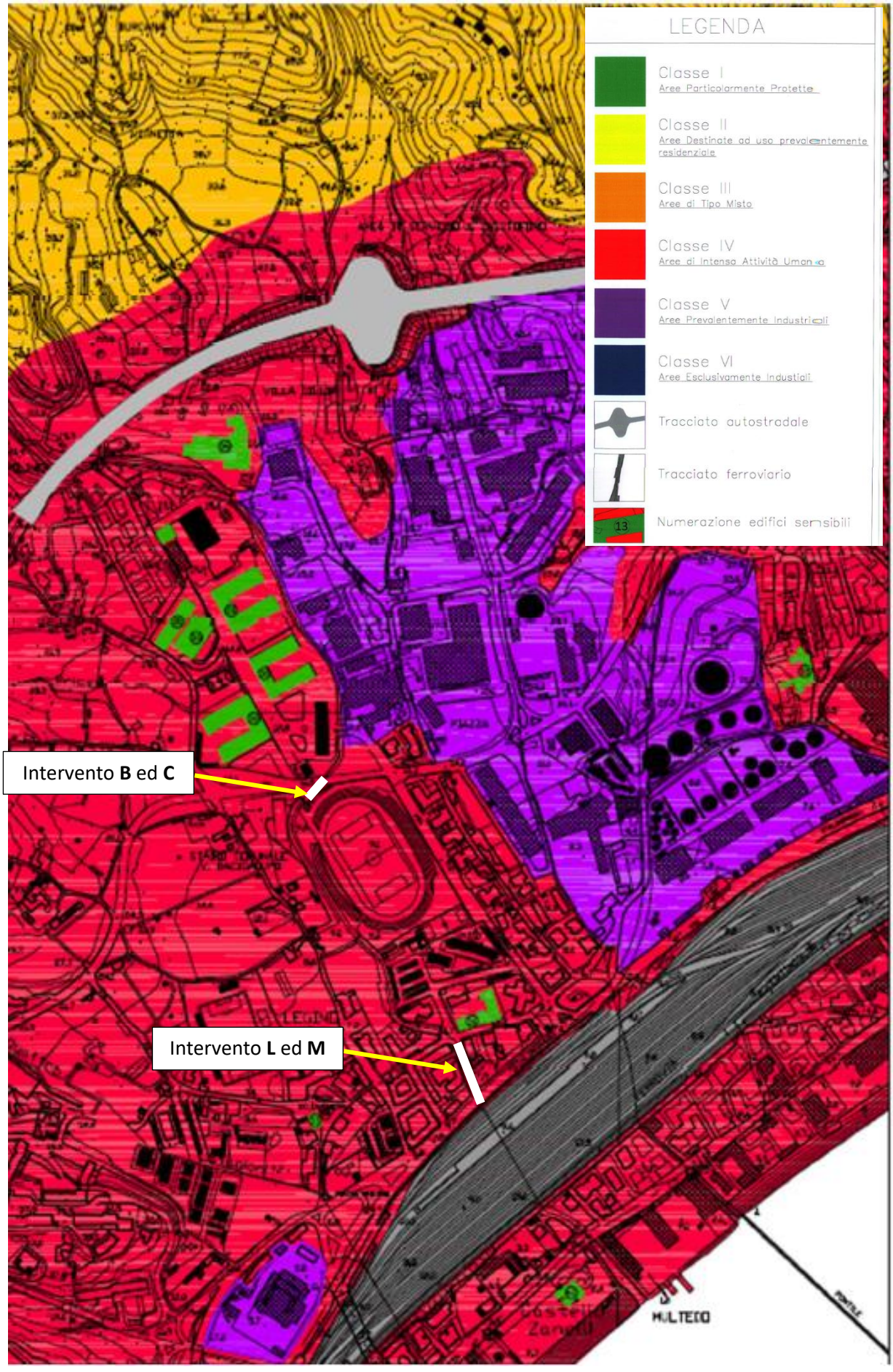
In Allegato 1 alla DGR n 536 del 10 giugno 2016 sono illustrate le mappe delle zonizzazioni del territorio regionale in cui, per ciascun inquinante, le zone sono tematizzate in base alla nuova classificazione secondo le seguenti abbreviazioni.

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

La Zona “Savonese-Bormida” risulta eccedere i valori soglia di Valutazione Superiore per NO_2 , PM 10 , PM2.5 e Ozono.
Fatto salvo che per l’ozono (superiore all’obiettivo a lungo termine in tutta la Regione) gli inquinanti rilevati risultano essere caratteristici di emissioni da traffico veicolare. La centralina di Corso Ricci (Savona) risulta sufficientemente prossima da essere considerata rappresentativa dello stato della qualità dell’aria nella zona d’intervento.

6.2 RUMORE E VIBRAZIONI

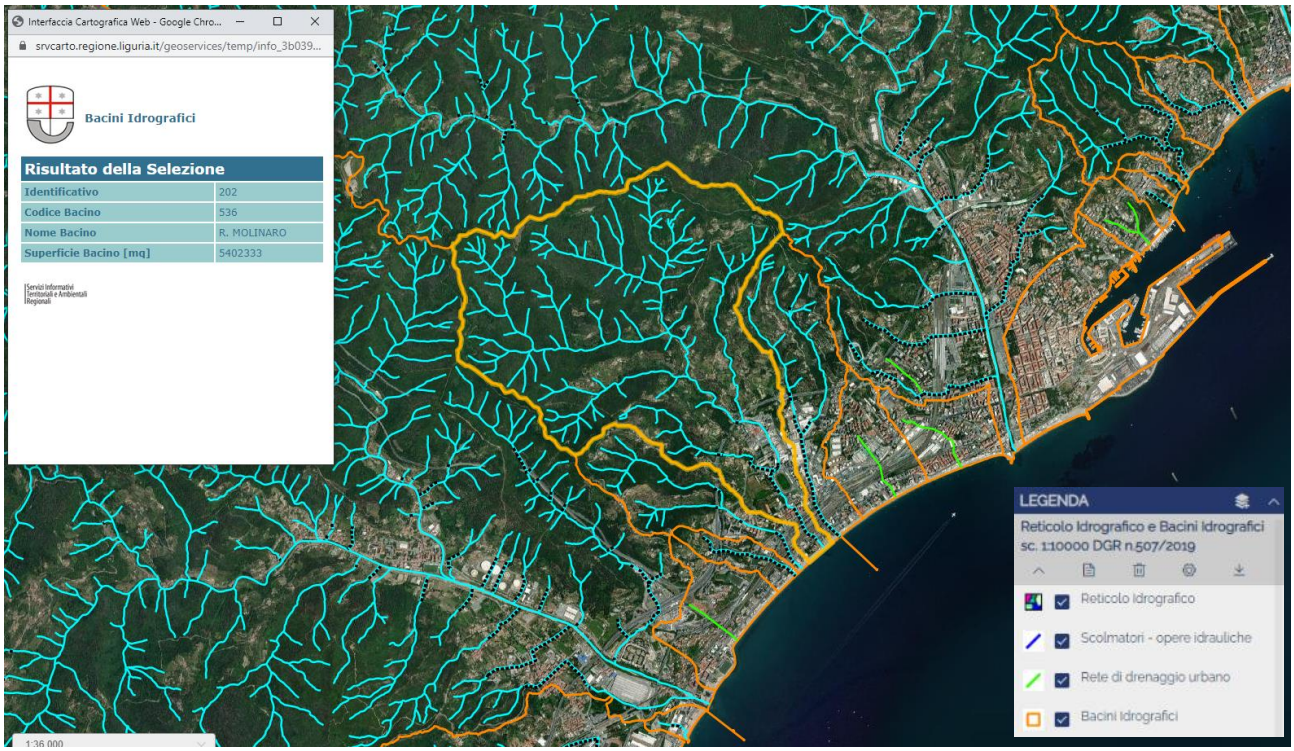
Il Comune di Savona ai sensi della vigente normativa sull'inquinamento acustico ha effettuato la mappatura acustica ed elaborato e adottato il piano di risanamento acustico del territorio comunale.
La Classificazione acustica del Comune di Savona inserisce l’area di intervento in Classe IV “Aree ad intensa attività umana”, come visibile nel seguente stralcio.


LEGENDA
Classe I
Aree Particolarmente Protette
Classe II
Aree Destinate ad uso prevalentemente residenziale
Classe III
Aree di Tipo Misto
Classe IV
Aree di Intensa Attività Umana
Classe V
Aree Prevalentemente Industriali
Classe VI
Aree Esclusivamente Industriali
Tracciato autostradale
Tracciato ferroviario
13
Numerazione edifici sensibili
Intervento **B** ed **C**
Intervento **L** ed **M**
MELTELLO

Per l'opera in oggetto non risulta necessario predisporre la Valutazione del Clima Acustico.
Ai sensi e per gli effetti dell'art. 6, comma 1 - lettera h), della legge 26 ottobre 1995 n° 447 e dell'art. 13, comma 2 – della L.R. 12/98, dovrà essere richiesta l'autorizzazione a gestire "attività rumorosa temporanea" costituita da cantiere edile in deroga ai vigenti limiti di rumorosità.

6.3 AMBIENTE IDRICO

Il bacino idrografico denominato Rio Molinero fa parte dell'ambito di bacino Regionale n. 11- "Levante" ed è situato nel territorio amministrativo dei Comuni di Savona e di Vado Ligure.
La superficie complessiva è di poco inferiore a 9,40 Kmq, mentre la lunghezza del corso d'acqua principale è circa 4,40 km. Il bacino è costituito da corsi d'acqua poco ramificati, a carattere torrentizio stagionale che hanno origine sul versante costiero e sfociano direttamente in mare con la parte terminale spesso deviata e incanalata.



Il tratto tra la costa e la sede autostradale, lungo circa 1,5 km con pendenza media dell'ordine del 1%, è caratterizzato dalla presenza di un tessuto urbano continuo con presenza sporadica di aree dedicate a parco urbano e strutture sportive, aree con carattere di urbanizzazione discontinua per la presenza di edifici monumentali inseriti in un contesto di ampi spazi dedicati a parco e giardino, aree di edificazione recente con edifici di minori dimensioni concentrati sulla fascia costiera. Nel tratto a monte, le mediocri caratteristiche delle coltri di copertura e del substrato, unitamente alla generalizzata incuria nella regimazione delle acque superficiali, rendono questo tratto abbastanza critico dal punto di vista idraulico e geomorfologico.
In questo tratto il rio scorre a cielo aperto dal viadotto dell'autostrada al campus universitario, poi da dopo lo stadio comunale all'incrocio di via Bove e infine oltre il parco ferroviario fino al mare; in

questi tratti le sponde sono costituite per lo più da muri in cemento di sostegno alle aree adiacenti e il fondo alveo è naturale con ciottoli di media e piccola grandezza e presenza di vegetazione arbustiva.
Nei restanti tratti il rio scorre tombinato, le solette di copertura hanno struttura prevalentemente piana tranne al di sotto dell'incrocio di via Bove e del parco ferroviario dove hanno struttura a volta; il fondo alveo risulta plateato in cemento, con modesti accumuli di sedimenti.
Lungo tutto il rio si nota la presenza di puntuali immissioni laterali di fognature bianche o di piccoli affluenti; sono inoltre presenti reti di sottoservizi, per la maggior parte paralleli al corso d'acqua staffati lungo gli argini ma in alcuni casi anche tubazioni con diametri significativi trasversali al rio.

7. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI E DELLE MITIGAZIONI PREVISTE

Gli effetti determinati dalle lavorazioni svolte sono causate essenzialmente da attività di:

- demolizione;
- scavo e gestione dei materiali di scavo;
- infissione di pali;
- realizzazione di strutture in calcestruzzo.

Sono poi prevedibili effetti associati allo stoccaggio e preparazione dei materiali, alla logistica, allo scarico e carico dei materiali da costruzione ed alla gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere.
Di seguito sono descritti in maniera qualitativa i potenziali effetti prevedibili in fase di cantiere sui recettori sensibili in termini di qualità dell'aria e rumore e sono riportate valutazioni di massima legate all'interferenza con l'ambiente idrico.

7.1 ATMOSFERA

I possibili fattori di impatto in fase di cantiere sono rappresentati essenzialmente dalle emissioni di polveri e di gas di scarico dei mezzi pesanti e delle macchine operatrici utilizzate per le demolizioni e la costruzione delle opere in progetto.
Tali impatti risultano temporanei, di entità modesta e comunque non significativi. Per evitare diffusione di polveri dovranno essere impiegati, in condizioni meteo particolari, appositi provvedimento ad umido, come ad esempio:

- sistemi di irrorazione ad acqua tramite lance a pressione da terra;
- cannoni nebulizzatori;
- sistemi di nebulizzazione applicati sui bracci da demolizione.

Sarà, inoltre, prevista la bagnatura controllata delle viabilità di cantiere e dei piazzali.

7.2 RUMORE E VIBRAZIONI

Gli impatti generati in fase di cantiere, causati da veicoli e macchine operatrici, sono temporanei e comunque di entità limitata.
Il cantiere è assimilabile, sotto l'aspetto delle emissioni sonore e di impatto verso la popolazione, a un cantiere edile di medie dimensioni.
Le problematiche potenzialmente critiche in fase di cantiere possono riguardare il superamento dei limiti di immissione sonora per "attività rumorosa temporanea", in conformità alla L. 447/95 ed alla L.R. 12/98 per la determinazione dei tempi e dei modi di svolgimento delle attività rumorose di cantiere.
Per il controllo dei parametri ambientali relativi al rumore si possono adottare le seguenti soluzioni:

- l'utilizzo di motori silenziati;

- il rispetto di determinati orari, sebbene alcune lavorazioni necessitano di operazioni notturne (gestione del traffico lungo via Stalingrado);
- la perfetta manutenzione dei mezzi;
- l'eventuale uso di barriere acustiche mobili da posizionare in corrispondenza delle aree di cantiere.

Tra le lavorazioni previste nel progetto si prevedono due paratie di micropali per la realizzazione delle nuove arginature su cui appoggiare la nuova soletta di copertura, con la conseguente produzione di vibrazioni. Per mitigare possibili impatti negativi si possono adottare le seguenti soluzioni:

- prima dell'inizio dei lavori fornire un'informazione adeguata alla popolazione interessata per far sì che le persone tollerino più facilmente le vibrazioni indotte;
- rispettare il criterio del riposo della popolazione evitando di svolgere le attività in periodo notturno;
- evitare di utilizzare in maniera impropria i macchinari e porre massima attenzione alla manutenzione degli stessi mantenendoli in buona efficienza.

7.3 AMBIENTE IDRICO

I principali fattori di impatto su tale componente, in fase di cantiere, sono rappresentati essenzialmente da un potenziale incremento della torbidità delle acque durante gli interventi realizzati in alveo e dal possibile rilascio di oli e lubrificanti dalle macchine operatrici in caso di evento accidentale.

In caso di presenza di acqua sarà necessario intubare opportunamente il corso d'acqua, in modo tale da garantire il flusso idrico e minimizzare il rischio d'interazione con l'area di cantiere. Se si tiene conto, comunque, della durata prevista e della localizzazione del cantiere, si può affermare che gli impatti individuati su tale componente ambientale in fase di cantiere sono tutti di breve durata, e localizzati in porzioni del corso d'acqua ridotte.

In caso di sversamenti accidentali in alveo, dovranno essere sempre presenti in cantiere sistemi di pronto intervento, quali panne contenitive e/o sepiolite.

Non si ritiene che le fasi di cantiere possano avere ripercussioni sulla flora e sulla fauna del rio Molinero.

In esito alla emanazione di allerta il cantiere sarà razionalizzato con estrazione dall'alveo di mezzi ed attrezzature ed eventuali elementi di contrasto tra le pareti prive di soletta.

Le macerie prodotte dalla demolizione saranno condotte a discarica con alta frequenza.

8. ULTERIORI ASPETTI RILEVANTI – GESTIONE DEL MATERIALE

Tutte le lavorazioni saranno improntate per minimizzare la produzione di rifiuti e massimizzarne la differenziazione.
Le lavorazioni previste a progetto comporteranno principalmente la produzione di:

- materiale di risulta dalle demolizioni;
- materiale bituminoso dalla rimozione delle pavimentazioni stradali;
- materiale inerte dagli scavi per la riprofilatura dell'alveo.

8.1 MATERIALE DA DEMOLIZIONE

Il progetto prevede la demolizione di:

- porzioni delle solette di copertura delle tombinature;
- muri d'argine in corrispondenza di allargamenti d'alveo;
- cordoli, parapetti e altri manufatti minori.

Di seguito si riporta una stima preventiva dei volumi potenzialmente da gestire:

Intervento	**Muratura di pietrame**	**Calcestruzzo**
	[mc]	**[mc]**
B	35	360
C	20	100
L	70	400
M	20	100
Totale	**145**	**960**

Data la tipologia delle opere a progetto non è possibile il loro riutilizzo in cantiere: se ne prevede pertanto il conferimento in idoneo centro di recupero/riciclaggio ovvero a smaltimento (presunto codice CER 170101 cemento).

8.2 MATERIALE BITUMINOSO

Il progetto prevede la demolizione delle pavimentazioni bituminose che insistono sulle coperture da demolire e delle porzioni adiacenti necessarie ai corretti ripristini e ai raccordi con l'esistente.
Di seguito si riporta una stima preventiva dei volumi potenzialmente da gestire:

Intervento	**Pavimentazione stradale**
	[mc]
B	80
C	25
L	20
M	25
Totale	**150**

Data la tipologia delle opere a progetto non è possibile il loro riutilizzo in cantiere: se ne prevede pertanto il conferimento in idoneo centro di recupero/riciclaggio ovvero a smaltimento (presunto codice CER 170302 miscele bituminose).

8.3 MATERIALE DA SCAVI E RIPROFILATURA ALVEO

Il progetto prevede la movimentazione di terreni per le seguenti lavorazioni:

- Scavo per allargamento e riprofilatura/pulizia alveo (intervento L)
- Riprofilatura/pulizia alveo (intervento M)

8.3.1 INERTE DA SCAVO

Il progetto prevede:

Intervento L

demolizione parziale della tombinatura di Via Michelangelo Buonarroti, con ricostruzione in allargamento e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore di circa cm 30 all'attuale; raccordi pedonali e stradali, compreso rampe box interrati.

L'allargamento sarà realizzato al netto dell'occupazione dei box condominiali al piano interrato dei condomini in sponda sinistra.

La sezione idraulica finita sarà pari a 8,00 _ 4,20 (lunghezza tratto circa ml 65,00).

Intervento M

demolizione parziale del ponte di Via Stalingrado, con ricostruzione e rialzamento della soletta, con quota estradosso finita superiore ci circa cm 40 all'attuale piano stradale; raccordi stradali e pedonali.

La sezione idraulica finita sarà pari a 8,25 _ 4,30 (lunghezza tratto circa ml 20,00).

Le lavorazioni a progetto prevedono unicamente la produzione di inerte da scavo in esito all'allargamento della sezione in corrispondenza del tratto L.

Di seguito si riporta una stima preventiva dei volumi potenzialmente da gestire:

Intervento	Inerte da scavi [mc]		
	PRODOTTO	RIUTILIZZABILE	BILANCIO
B	130	-130	0
C	0	0	0
L	485	- 270	215
M	0	0	0
Totale	**615**	**-400**	**215**

Data la tipologia delle opere a progetto non è possibile il loro totale riutilizzo in cantiere: se ne prevede pertanto il conferimento in idoneo centro di recupero/riciclaggio ovvero a smaltimento (presunto codice CER 170504 terre e rocce da scavo).

8.3.2 SEDIMENTI D'ALVEO

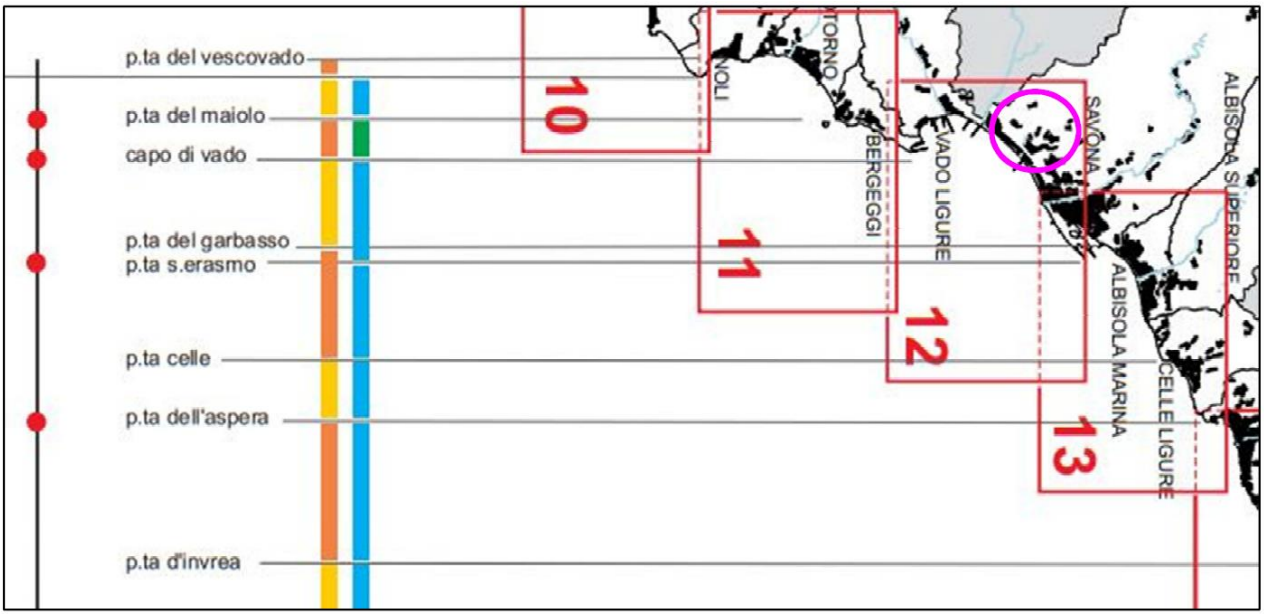
Il progetto prevede interventi di riprofilatura e pulizia dell'alveo del rio Molinero, con asportazione di vegetazione e sedimenti. Al fine di massimizzare la capacità di deflusso delle sezioni idrauliche, sono state riprofilate e/o pulite tutte le sezioni oggetto di intervento nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e non soltanto quelle modificate con il presente stralcio di progetto.
Di seguito si riporta una stima preventiva dei volumi potenzialmente da gestire:

Intervento	**Inerte da scavi**
	[mc]
B	60
C	50
L	130
M	50
Totale	**290**

In conformità a quanto previsto dalla D.G.R. 226/2009 "Approvazione criteri e direttive in materia di asportazione di materiali litoidi dai corso d'acqua nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale", l'asportazione di materiale litoide prevista a progetto rientra tra i casi consentiti in quanto "*interventi che si rendano necessari per finalità di riduzione delle condizioni di rischio idraulico e di connessa tutela della pubblica e privata incolumità*" (punto 2.a dell'Allegato alla D.G.R.).
In base a quanto riportato al punto 5 dell'Allegato alla D.G.R., il materiale asportato deve essere utilizzato nei seguenti modi e priorità:

A. movimentazione in loco o nelle immediate pertinenze dell'alveo del medesimo corso d'acqua;
B. risistemazione in sezioni dello stesso corso d'acqua;
C. ripascimento dei litorali afferenti all'unità fisiografica sottesa al bacino di prelievo, in base ai criteri indicati dall'apposita D.G.R. 173/2006 e s.m.i.;
D. realizzazione di opere di sistemazione idraulica in loco o ripascimenti di litorali al di fuori dell'unità fisiografica.

Gli utilizzi di cui alle lettere A. e B. non sono possibili in quanto tutto il tratto vallivo del rio Molinero presenta forti criticità idrauliche e necessita di ampliamenti delle sezioni di deflusso.
L'Amministrazione Comunale di Savona ha in previsione interventi di ripascimento, che ricadono nell'unità fisiografica sottesa al bacino di prelievo. Essa si estende dal Capo di Vado a Punta del Garbasso, come indicato nello squadro 12 del Piano della Costa della Regione Liguria.



Per verificare quindi il possibile utilizzo di cui alla lettera C. occorre far riferimento al documento redatto dalla Regione Liguria "CRITERI GENERALI DA OSSERVARSI NELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI STAGIONALI DI RIPASCIMENTO DEGLI ARENILI – testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017". Alla parte III di tale documento vengono dettate le condizioni necessarie per la valutazione della compatibilità, fondate sui referti di analisi. L'ipotesi di utilizzo del materiale ai fini di ripascimento spiaggia è da verificare in corso d'opera.

Tale norma fissa innanzitutto un criterio generale secondo il quale i materiali derivanti da sistemazione idraulica, riprofilatura, rimozione sovralluvionamenti, disalvei dei corsi d'acqua dovranno essere prioritariamente impiegati per i ripascimenti nella stessa unità fisiografica ove sfociano i corsi d'acqua di origine. Questa condizione è rispettata in quanto il Comune di Savona intende effettuare ripascimenti proprio in questa zona.

8.3.2.1 VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELL'INTERVENTO

Questa valutazione non può essere condotta in questa fase ma dovrà essere rinviata a una fase successiva una volta individuata precisamente la spiaggia oggetto del ripascimento.

8.3.2.2 COMPATIBILITA' DEL MATERIALE DI APPORTO PER LA TRASPARENZA DELLE ACQUE E DEGLI HABITAT MARINI

La tabella n. 1.4 contenuta nei suddetti criteri elenca i tratti di costa definiti "sensibili" o "particolarmente sensibili": l'unità fisiografica oggetto del ripascimento non è riportata tra esse quindi la norma fissa la % massima di pelite nel materiale utilizzato all'8%(tabella 2.1). Al momento non sono disponibili analisi granulometriche e biochimiche del materiale oggetto di disamina: adeguate analisi saranno effettuate preventivamente, ovvero contestualmente, all'esecuzione delle lavorazioni previste.

8.3.2.3 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' CHIMICA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI METALLI

Il tenore in metalli pesanti non deve essere superiore a quello che naturalmente può essere rilevato nei sedimenti fluviali di alveo attuale dei bacini afferenti l'unità fisiografica, ove sono localizzate le spiagge oggetto dell'intervento. A tal fine si deve fare riferimento alla "valori limite per i metalli" allegata ai criteri e disponibile nella cartografia "Ripascimenti – criteri di progettazione" pubblicata sul Portale Ambiente della Regione Liguria che si riporta di seguito.

Risultato della Selezione	
Identificativo	15
Unità di Misura	mg/kg peso secco
Arsenico	35
Cadmio	1
Cromo	130
Mercurio	0.3
Nichel	153
Piombo	97
Rame	62
Zinco	212

8.3.2.4 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' CHIMICA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI SOSTANZE DI ORIGINE ANTROPICA

Di seguito si riporta la tabella 2.2.2 allegata al documento della Regione Liguria e contenente i valori soglia degli inquinanti.

	Valori soglia µg/kg peso secco	Fonte
Metalli		
Cromo VI	2.000	D.M. 172/2015
Organometalli		
Tributilstagno	6	D.lgs. 172/2015
PCB		
PCB totali *	9,6	D.M. 172/2015
Idrocarburi		
Idrocarburi totali	60.000	D.lgs. 152/06
Idrocarburi Policiclici Aromatici		
Fenantrene	87	D.M. 173/2016
Antracene	29	D.lgs. 172/2015
luorantene	130	D.lgs. 172/2015
Benzo(k)fluorantene	24	D.lgs. 172/2015
Benzo(a)antracene	75	D.M. 173/2016
Benzo(b)fluorantene	48	D.lgs. 172/2015
Benzo(ghi)perilene	66	D.lgs. 172/2015
Crisene	108	D.M. 173/2016
Benzo(a)pirene	36	D.lgs. 172/2015
Indeno(1,2,3-cd)pirene	84	D.lgs. 172/2015
Pirene	153	D.M. 173/2016
IPA totali**	900	D.M. 173/2016
Pesticidi e fitofarmaci		
DDT	1,2	D.lgs. 172/2015
DDE	2,1	D.lgs. 172/2015
DDD	1,0	D.lgs. 172/2015
HCH alfa	0,2	D.lgs. 172/2015
HCH beta	0,2	D.lgs. 172/2015
HCH gamma	0,2	D.lgs. 172/2015
Esaclorobenzene	0,5	D.lgs. 172/2015
Aldrin	0,2	D.lgs. 172/2015
Dieldrin	0,2	D.lgs. 172/2015
Endrin	2,7	D.M. 173/2016

* PCB da ricercare: 28,52,77,81,101,118,126,128,138,153,156,169,180.
** IPA da ricercare: Naftalene, Acenaftene, Acenaftilene, Fenantrene, Fluorantene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, enzo(k)fluorantente, Benzo(a)pirene, Dibenzo(ah)antracene, Antracene, Pirene, Benzo (ghi)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Fluorene

Per quanto concerne la valutazione sulla compatibilità dei materiali oggetto di ripascimento, si rimanda ad una successiva valutazione a cura di Arpal, fatta sulla base delle risultanze delle indagini che saranno eseguite preventivamente, ovvero contestualmente, all'esecuzione dei lavori.