REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI ASTI

COMUNE DI ASTI

OPERE DI COMPLETAMENTO PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA ESONDAZIONE DEL TORRENTE VERSA IN CORRISPONDENZA DEL CENTRO ABITATO DI ASTI

CUP: G38H24000970001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ELABORATO N.

01

REV.	DESCRIZIONE	DATA	SCALA	REDAZIONE	REVISIONE
00	Prima Emissione	Giugno 2026	-	Sordo	Sordo
01	Agg. CdS 09/07/2026	Settembre 2026	-	Sordo	Sordo
02	Agg. CdS 09/07/2026	Settembre 2026	-	Sordo	Sordo
-	-	-	-	-	-

IL PROGETTISTA:

Ing. Sergio Sordo

SR STUDIO
STUDIO ASSOCIATO

IL COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale di Asti

IL RUP:

Ing. Paolo Carantoni

SOMMARIO

1 - PREMESSA 4
2 - LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E UBICAZIONE GEOGRAFICA 4
3 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO 6
4 - CRITERI PROGETTUALI 9
4.1 - ASPETTI FUNZIONALI 9
4.2 - ASPETTI IDRAULICI 9
4.3 - ASPETTI AMBIENTALI 14
4.3.1 Atmosfera ed emissioni diffuse 15
4.3.3 Fauna fossoria 17
4.3.4 Traffico veicolare 18
4.3.5 Rumori e vibrazioni 19
4.3.6 Area di cantiere – Illuminazione 19
5 - CRITERI DI GESTIONE DELL'INVASO 20
5.1 - MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE A TUTELA DELLA PUBBLICA INCOLUMITA' 20
5.2 - MODALITA' DI SORVEGLIANZA E DI DISATTIVAZIONE O SVUOTAMENTO DELL'INVASO 21
5.3 - INDIVIDUAZIONE DELLE FIGURE DI PROPRIETARIO E DEL GESTORE DELL'OPERA 21
5.4 - GESTIONE DEL MATERIALE SEDIMENTATO ALL'INTERNO DELLA CASSA 22
6 - ANALISI DI FATTIBILITÀ 23
6.1 - COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE 23
6.2 - COMPATIBILITÀ AMBIENTALE 27
6.3 - COMPATIBILITÀ ACUSTICA 28
6.4 - COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA 28
6.5 - COMPATIBILITÀ CON LE OPERE CIVILI 28
6.6 - COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA 28
6.7 - COMPATIBILITÀ IDRAULICA E SISMICA 28
6.8 - COMPATIBILITA' CON INFRASTRUTTURA IRRIGUA 29
7 - CRITICITÀ IDROGEOLOGICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO 30
7.1 - PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) 30
7.1.1 Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali 31
7.2 - PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE (PGRA) 32

7.2.1 Carta della pericolosità da alluvione 32
7.2.2 Carta del rischio da alluvione 33
7.3 - PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI ASTI 35
7.4 - CLASSIFICAZIONE DELL'AREA IN OGGETTO 36
8 - RELAZIONE FUNZIONALE TRA OPERE INDIVIDUATE E DISSESTO E MOTIVAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA 36
9 - MATERIALI DA COSTRUZIONE 37
10 - PIANO GESTIONE MATERIE 37
11 - VINCOLI 37
11.1 - PAESAGGISTICI E NATURALISTICI 37
11.2 - GEOMORFOLOGICI 39
11.3 - IDRAULICI 39
11.4 - IDROGEOLOGICI 39
12 - DISPONIBILITÀ DELLE AREE E PROCEDURE DI ESPROPRIO 40
13 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO 40
14 - CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 40
15 - INTEREFERENZE CON SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE 40
16 - INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI 41
17 - PREZZARIO DI RIFERIMENTO E QUADRO ECONOMICO 42
18 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 42

1 - PREMESSA

Il presente progetto viene redatto dallo scrivente Ing. Sergio Sordo, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo al n. A769, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Asti al fine di fornire tutti gli elementi tecnici necessari alla redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo alle *"Opere di completamento per la mitigazione del rischio da esondazione del Torrente Versa in corrispondenza del centro abitato di Asti".*

Il presente progetto è relativo alla progettazione degli interventi di realizzazione della cassa d'espansione sul Torrente Versa situata poco fuori dall'abitato della città di Asti verso monte.

Lo scopo del sopraccitato intervento è quello di mitigare il rischio idraulico del Torrente Versa che attualmente rappresenta una potenziale criticità per l'area industriale del comune di Asti.

Tale opera rientra all'interno di una pianificazione generale sull'asta del T. Versa, che ha come scopo il miglioramento delle condizioni di sicurezza dell'edificato industriale di Asti mediante il ripristino delle aree di laminazione golenali agricole attualmente non soggette ad esondazioni frequenti.

2 - LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'intervento in progetto, che si sviluppa immediatamente a monte dell'abitato di Asti, prevede la realizzazione di una cassa di laminazione di superficie netta interna pari a circa 25'612 m^2 e la riprofilatura della sponda del Torrente Versa in corrispondenza dello sfioratore di uscita della cassa.

Nel seguito si riportano un estratto della B.D.T.R.E. edizione 2025 della Regione Piemonte e un'immagine satellitare (Google Earth 2025) con l'indicazione della cassa di laminazione oggetto di analisi.

Le coordinate cartografiche nel sistema di riferimento UTM32-WGS84 dell'area di laminazione sono le seguenti:

Latitudine	N 4975545.84
Longitudine	E 439078.74

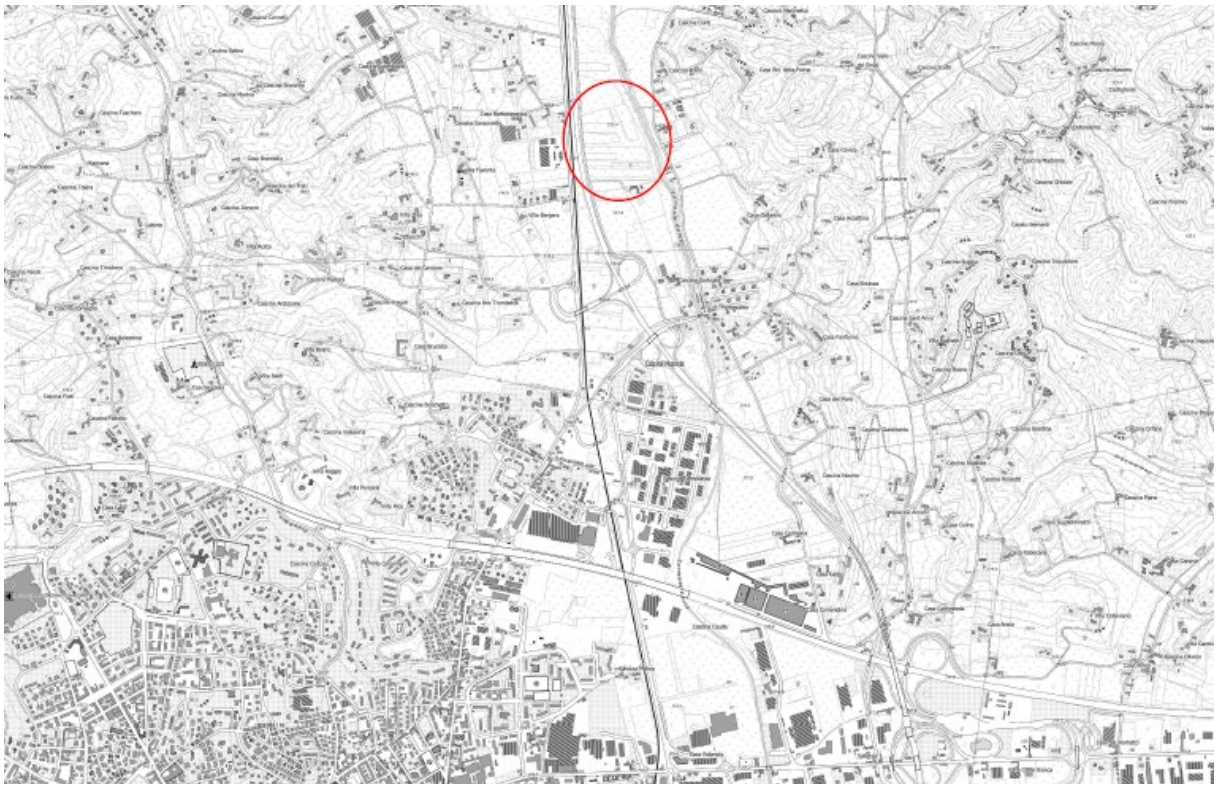


Figura 2.1: Estratto B.D.T.R.E. 2025 con individuazione dell'area di intervento



Figura 2.2: Foto aerea (Google Earth 2025) con individuazione dell'area di intervento

3 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

A monte dell'abitato di Asti, immediatamente a monte della zona industriale, si rende necessaria la realizzazione di una cassa di laminazione per consentire l'invaso di una parte della portata del T. Versa.

Tale intervento si colloca all'interno di una pianificazione più ampia relativa al T. Versa, volta al recupero di aree agricole come aree esondabili, in modo da ridurre la portata in arrivo verso l'area industriale di Asti.

La cassa sarà dotata di due sfioratori laterali in c.a., uno in ingresso e uno in uscita, entrambi sagomati a becco d'anatra dotati di opportuno impianto aeroforo.

Lo sfioratore laterale in ingresso avrà una lunghezza di 70 m e una quota di sfioro pari 122.50 m s.l.m., mentre lo sfioratore laterale di emergenza in uscita avrà una lunghezza di 70 m e una quota di sfioro pari 122.80 m s.l.m..

Nell'area di progetto è presente una falda acquifera superficiale alimentante il torrente Versa la cui piezometrica possiede due componenti spaziali del vettore velocità: uno prevalente in direzione del torrente Versa, che si comporta di fatto come una galleria drenante naturale, e una secondaria di pendenza inferiore in direzione di flusso del Versa.

Al fine di rendere il progetto di scavo della cassa compatibile con la falda superficiale, si è scelto di realizzare un fondo cassa inclinato con doppia pendenza parallelo al piano piezometrico con opportuno franco di sicurezza: la principale, in direzione trasversale al Versa con pendenza del 3.20%, e la secondaria, in direzione longitudinale al Versa con pendenza del 0.20%.

Pertanto, le quote di fondo cassa variano da un massimo di 121.30 m s.l.m. ad un minimo di 117.80 m s.l.m., in corrispondenza del quale è collocato lo scarico di fondo.

La quota di massimo invaso risulta pari a 123.30 m s.l.m., determinato mediante modellazione idraulica bidimensionale con riferimento alla portata con tempo di ritorno pari a 3000 anni.

È prevista la riprofilarura della sponda del Torrente Versa per consentire l'innesto dello sfioratore laterale di uscita nella sponda.

I manufatti di sfioro in c.a. saranno dotati di fondazioni profonde da realizzarsi mediante diaframmi in c.a. con immorsamento nel vicino substrato marnoso impermeabile, al fine di ottenere sia la corretta verifica geotecnica delle fondazioni, sia per evitare fenomeni di sifonamento durante e dopo l'invaso della cassa negli eventi di piena.

Nelle condizioni ordinarie, la presenza dei diaframmi immorsati nel substrato marnoso impermeabile risulta essere una barriera che impedisce l'attuale filtrazione della falda freatica alimentante il torrente Versa: per ovviare a questa problematica, si prevede a tergo dei diaframmi la realizzazione di una trincea drenante di sezione 1.50x1.50 m con tubazione drenante DN200 sul fondo, in grado di drenare le acque di falda verso valle restituendole direttamente al torrente, mantenendo di fatto l'attuale piezometrica.
Il volume necessario alla laminazione sarà ottenuto in parte mediante scavo e in parte attraverso la realizzazione di arginature in terra aventi una quota in sommità pari a 125.00 m s.l.m. (franco di 1.70 m sul livello di massimo invaso).
Tali arginature saranno dotate sul lato esterno di opportuni fossi di guardia che garantiranno sia lo scolo delle acque meteoriche della scarpata sia il mantenimento dell'attuale regime idrologico dei fossi minori esistenti.
Per consentire l'innalzamento del tirante idrico finalizzato all'attivazione dello sfioratore laterale di ingresso alla cassa, è prevista la relizzazione di un manufatto regolatore in c.a. posizionato immediatamente a valle dello sfioratore stesso. Tale manufatto regolatore consiste in un restringimento dell'alveo, con conseguente aumento del livello idrico verso monte.
Infine è previsto un argine secondario in sponda sinistra a protezione dei fabbricati residenziali dal rigurgito provocato dal manufatto regolatore verso monte.
Per migliorare l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera, è prevista la realizzazione di fascia arboreo-arbustiva esternamente alla cassa in prossimità dell'argine ovest.
Si riportano nel seguito alcuni stralci degli elaborati grafici progettuali di planimetria e particolari di progetto.

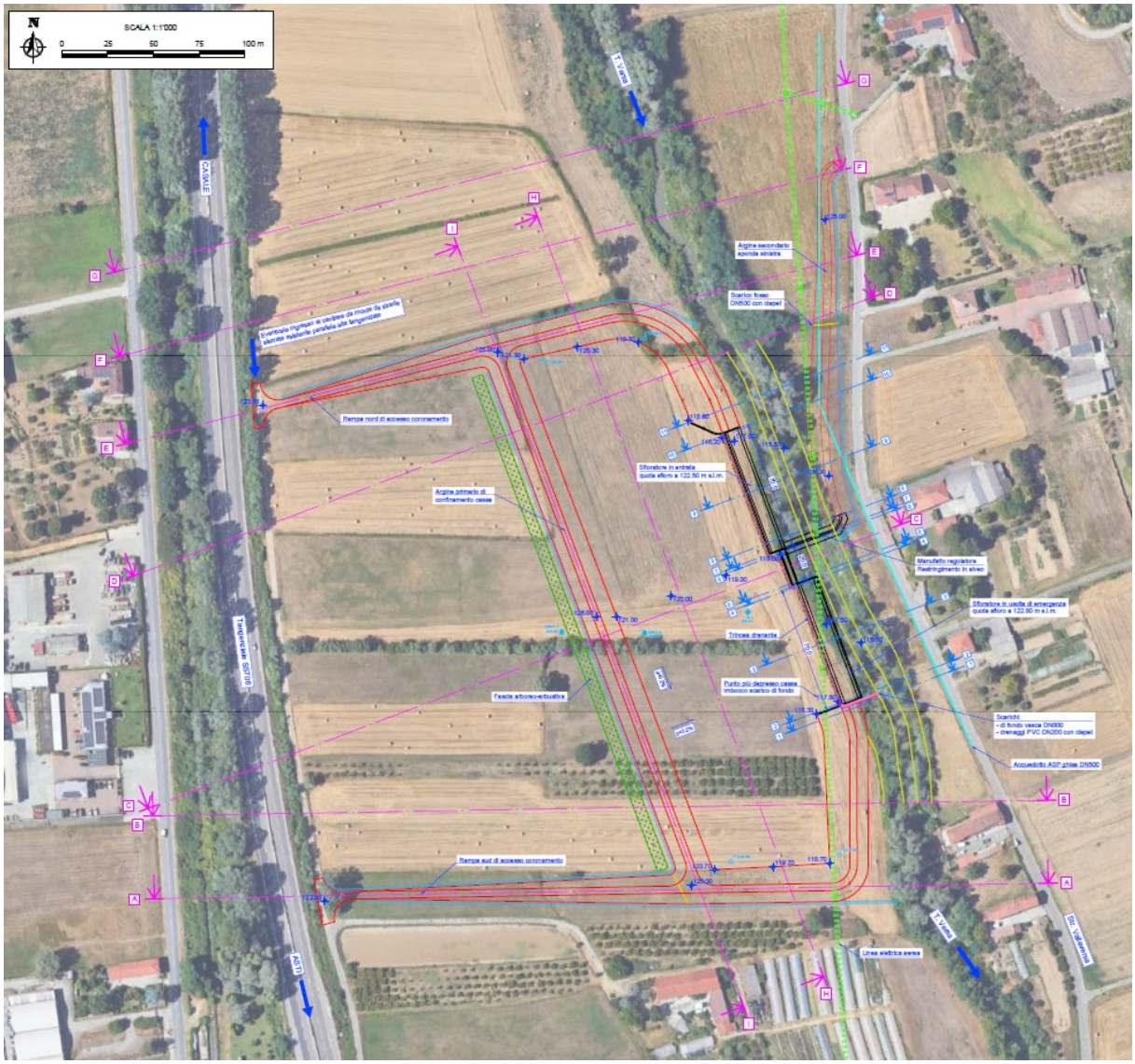


Figura 3.1: Planimetria di progetto

4 - CRITERI PROGETTUALI

4.1 - ASPETTI FUNZIONALI

Gli aspetti funzionali che hanno indirizzato la progettazione sono emersi dalla necessità di realizzare i lavori descritti in quanto il T. Versa, che originariamente aveva un corso con numerose anse, nel tempo è stato oggetto di rettifica con conseguente aumento della velocità di deflusso della portata, e diminuzione delle aree di laminazione naturalmente presenti nei territori da esso attraversati.

In conseguenza di ciò, in corrispondenza della zona industriale della città di Asti, il deflusso della portata in arrivo, in volume maggiore, rappresenta una potenziale criticità.

L'intervento previsto è quindi volto a ridurre i volumi in arrivo in tale area, mediante l'invaso di parte di tale portata.

Come dettagliatamente specificato nella relazione idraulica, le opere previste fanno parte di una pianificazione più ampia di interventi sul T. Versa volti, mediante una serie di aree di laminazione, a ridurre la portata in arrivo a monte dell'abitato di Asti.

La scelta degli interventi è stata effettuata tenendo in particolare riguardo le condizioni ambientali.

Dal punto di vista economico – realizzativo gli interventi previsti sono tra i più economici tra quelli presi in considerazione.

Il progetto prevede l'esecuzione di scavi, che derivano dall'asportazione del materiale per la realizzazione della cassa di laminazione e della riprofilatura del tratto del Torrente Versa adiacente la stessa. Le lavorazioni in progetto determineranno dunque la produzione di una quantità di materiali di scavo, che in parte verranno riutilizzati per la costruzione degli argini della cassa e quello previsto in sponda sinistra, i rimanenti verranno depositati in un sito di destinazione identificato dal Comune.

Eventuali ritrovamenti di materiali di scavo non conformi saranno trasportati previa autorizzazione in discarica autorizzata seguendo le procedure di legge.

4.2 - ASPETTI IDRAULICI

<u>Classificazione del tipo di sbarramento e individuazione delle classi di rischio</u>

Le arginature in progetto sono finalizzate alla realizzazione di un invaso per la laminazione delle piene.

La normativa regionale di riferimento adottata per il dimensionamento delle opere di sbarramento risulta essere la seguente: Decreto del Presidente della Giunta regionale 9 marzo 2022, n. 2/R (di seguito abbreviato come DPGR 2/R/2022), regolamento regionale recante: *"Attuazione della legge regionale 6 ottobre 2003, n. 25 (Norme in materia di sbarramenti fluviali di ritenuta e bacini di accumulo idrico di competenza regionale. Abrogazione delle leggi regionali 11 aprile 1995, n. 58 e 24 luglio 1996, n. 49). Abrogazione del regolamento regionale 9 novembre 2004, n. 12/R e del regolamento regionale 29 gennaio 2008, n. 1/R"*.

Si specifica che l'opera in progetto non si configura come un'opera di sbarramento classica delle dighe a uso idroelettrico, ma è inquadrabile come una cassa di laminazione delle piene in derivazione laterale.

Il regolamento definisce **altezza dello sbarramento** (Art.2 lettera o) la differenza tra la quota del piano di coronamento e quella del punto più depresso dei paramenti, da individuare su una delle due linee di intersezione tra paramenti e piano di campagna: **l'altezza dell'opera in progetto risulta essere pari a 3.30 m,** determinato sul paramento sud di valle rispetto al piano campagna attuale.

Il regolamento definisce **volume dell'invaso** (Art.2 lettera p) la capacità del serbatoio compresa tra la quota più elevata delle soglie sfioranti degli scarichi, o della sommità delle eventuali paratoie (quota di massima regolazione), e la quota del punto più depresso del paramento di monte da individuare sulla linea di intersezione tra detto paramento e il piano di campagna: **il volume di invaso dell'opera in progetto coincide quindi con il volume sotto soglia uscente (soglia a quota più alta) pari a 89'724 m^3.**

Si conferma quindi che la cassa di laminazione in progetto risulta essere di competenza regionale, secondo la definizione all'Art. 2 lettera h: *"dighe regionali: opere di sbarramento, dighe di ritenuta o traverse, inferiori ai quindici metri di altezza e che determinano un volume d'invaso inferiore a un milione di metri cubi".*

Seguendo la classificazione contenuta al Titolo II del regolamento, la cassa di laminazione in progetto ricade nella **Tipologia L** (Art. 4), in quanto si tratta di invaso temporaneo per la laminazione delle piene, e **categoria B** (Art. 5) *"invasi temporanei per la laminazione delle piene, casse di espansione dirette o in derivazione con sbarramenti di altezza fino a cinque metri e con volume di invaso compreso fra trentamila e centomila metri cubi"*.

I criteri per la classificazione dei nuovi impianti regionali secondo l'analisi di rischio potenziale (Art. 6 – Art. 10) sono definiti con provvedimento della Direzione regionale competente: tale documento risulta essere la Determinazione Dirigenziale 3716 del 01/12/2022.

Dall'allegato 1 del DD3716/2022 risulta che la cassa di laminazione in progetto rientra nella **classe di rischio potenziale alto** poiché *"Sono da inserire in questa classe […] Tutti gli invasi temporanei per la laminazione delle piene"*.

In ogni caso, si sottolinea che, come riportato sempre dall'allegato 1 del DD3716/2022, *"La valutazione ha comunque carattere provvisorio ed è finalizzata all'individuazione della procedura da applicare per la realizzazione dell'impianto, ferma restando la diversa attribuzione eventualmente risultante a seguito delle verifiche in sede di istruttoria da parte dell'autorità competente"*.

Come indicato all'allegato B del DPGR 2/R/2022 *"Per i criteri progettuali bisogna attenersi alla regolamentazione tecnica di settore emanata dallo Stato nonché alla manualistica tecnica di riferimento predisposta dalla Regione".*

Pertanto, i criteri progettuali dimensionali, quali franco idraulico di sicurezza e larghezza al coronamento, sono stati ricavati dal "*Manuale tecnico per la progettazione, costruzione e gestione degli sbarramenti ed invasi di competenza regionale (Ristampa luglio 2011)*" della Regione Piemonte approvato con DGR n.65-15352 del 12 aprile 2005.

Le classi di rischio secondo il manuale tecnico, necessarie per l'individuazione dei parametri dimensionali di progetto, sono definite nel capitolo 1.2 e risultano dalla correlazione tra rischio potenziale (ai sensi del DPGR 2/R/2022 Art. 6) e appartenenza di un invaso a una delle categorie (ai sensi del DPGR 2/R/2022 Art. 5).

La classe di rischio risultante secondo il manuale tecnico regionale risulta essere: classe di rischio 2N.

<u>Caratteristiche generali del bacino imbrifero, dell'invaso e dello sbarramento</u>

Per la corretta progettazione e gestione dell'invaso è necessario conoscere le caratteristiche generali del bacino imbrifero del Torrente Versa in corrispondenza della sezione di chiusura considerata e le caratteristiche geometriche e morfologiche del corso d'acqua stesso.

La delimitazione del bacino nella sezione di chiusura di interesse, localizzata in corrispondenza dell'invaso in progetto, è stata eseguita utilizzando come supporto il DTM ICE della Regione Piemonte.
Maggiori dettagli sono contenuti nella relazione idrologico idraulica.

Modalità di funzionamento della cassa di espansione

Per quanto concerne le modalità di riempimento della cassa di espansione, con riferimento all'evento di progetto avente tempo di ritorno di 200 anni, le fasi sono le seguenti:

- rigurgito a monte della cassa a causa della presenza del restringimento dell'alveo determinato dal manufatto di regolazione in c.a.;
- attivazione della cassa per livelli idrici a monte del manufatto di regolazione superiori a 122.50 m s.l.m. (quota di sfioro ingresso cassa);
- riempimento della cassa di espansione con raggiungimento del livello massimo corrispondente alla quota di sfioro di emergenza pari a 122.80 m s.l.m. (volume d'invaso pari a circa 89'724 m^3);
- svuotamento della cassa attraverso l'apertura dello scarico di fondo costituito da una paratoia circolare in acciaio inossidabile con condotta di diametro pari a 80 cm.

Analisi idrologica ed elaborazioni statistiche

La metodologia per la determinazione dell'altezza di pioggia che è stata adottata e riportata nella relazione idrologico-idraulica è quella presentata nella direttiva sulle piene di progetto Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.
In sede di CdS, nel parere di competenza del settore Difesa del Suolo della Regione Piemonte è stato segnalato che l'Autorità di Bacino, a seguito di una specifica attività derivante da un Accordo di collaborazione con alcune Università, tra cui il Politecnico di Torino, ha provveduto nel 2025 ad un aggiornamento dei coefficienti di possibilità pluviometria (a, n).
Tali coefficienti aggiornati risultano in data odierna non ancora pubblicati ufficialmente; pertanto, si rimane in attesa di eventuale loro fornitura anticipata.

Pertanto, nelle analisi idrologiche sono stati adottati i coefficienti della direttiva originaria, rimanendo in ogni caso disponibili a condurre in futuro ulteriori studi idrologici con tali coefficienti aggiornati.

Si è compiuto pertanto il calcolo idrologico delle portate di piena del corso d'acqua per i tempi di ritorno di 20, 100, 200, 500 e 3000 anni al fine di valutare la validità degli interventi proposti.

La portata di riferimento che si assume per la progettazione della cassa di laminazione è quella con tempo di ritorno pari a 200 anni, mentre per lo scarico di superficie della cassa e le arginature si è fatto riferimento alla portata con tempo di ritorno pari a 3000 anni.

Per la determinazione delle portate di piena si rimanda alla relazione idrologico-idraulica.

Trasporto solido

La valutazione del trasporto solido non è stata eseguita in quanto si ritiene che le opere in progetto non alterino in maniera apprezzabile il trasporto solido del corso d'acqua.

Valutazioni di carattere idraulico

Dimensionamento dello scarico di superficie e dello scarico di fondo

Lo sfioratore in ingresso della cassa di laminazione in progetto è costituito da uno sfioratole laterale a stramazzo con profilo a becco d'anatra, ad asse rettilineo, avente una lunghezza utile di sfioro pari a 70 m, realizzato in c.a.

La cassa di espansione in progetto è dimensionata con riferimento alla portata con tempo di ritorno di 200 anni; pertanto, la quota della soglia sfiorante di emergenza in uscita è pari al massimo livello idrico raggiunto nella cassa al verificarsi della piena di progetto, pari all'incirca a 122.80 m s.l.m.

Lo sfioratore in uscita in progetto, avente una lunghezza pari a 70 m, è stato dimensionato in modo che sia in grado di far defluire l'aliquota di portata con tempo di ritorno di 3000 anni entrante in cassa.

Per quanto concerne lo scarico di fondo, esso sarà costituito da una paratoia circolare in acciaio inossidabile di diametro pari a 80 cm e consentirà lo svuotamento controllato della cassa nel Torrente Versa. L'accesso degli organi di movimentazione, che sarà

oggetto di dettaglio costruttivo esecutivo, dovrà essere raggiungibile dall'esterno della cassa, in sicurezza direttamente dal coronamento dell'argine perimetrale.

Arginature della cassa di espansione

Il progetto prevede la realizzazione di arginature che saranno realizzate in materiale sciolto omogeneo. L'altezza massima dal piano campagna delle arginature è pari ai 3.30 m.

Nel dettaglio, si prevede di riutilizzare il materiale derivante dallo scavo eseguito per la realizzazione della cassa di laminazione, poiché le indagini geologiche preliminari hanno messo in evidenza l'adeguatezza del materiale di scavo della cassa prodotto in sito.

Il dimensionamento delle arginature viene eseguito in conformità alle indicazioni contenute nel capitolo 1.6.3 del "*Manuale tecnico per la progettazione, costruzione e gestione degli sbarramenti ed invasi di competenza regionale*".

L'inclinazione dei paramenti, pari a 2:1 (inclinazione di circa 27° rispetto all'orizzontale) è stata definita in modo da garantire la stabilità globale dell'opera.

La larghezza del coronamento è pari a 4.0 m, mentre il franco idraulico di sicurezza (differenza fra la quota del coronamento e la quota di massimo invaso) risulta superiore al valore minimo di 1.5 m previsto per invasi in categoria 2N.

L'argine dovrà essere realizzato per strati di spessore non superiore ai 50 cm che verranno compattati con idoneo macchinario, al fine di raggiungere il grado di compattazione richiesto.

4.3 - ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione prevede il massimo rispetto delle preesistenze e l'impiego di tecniche di mitigazione dell'impatto congruenti allo scenario su cui si andrà ad intervenire.

Gli interventi in progetto insisteranno nel sottosuolo, nell'alveo e sulle sponde del Torrente Versa.

Nel suo complesso, pertanto, le analisi ambientali eseguite non hanno fatto emergere particolari situazioni di "criticità" per l'inserimento delle opere in progetto, le quali non comporteranno un aggravio significativo degli aspetti ambientali.

Le scarpate del rilevato arginale saranno infatti inerbite mediante semina a spaglio, le opere in progetto risulteranno perfettamente armonizzate nel contesto ambientale locale.

Le lavorazioni previste risultano a basso impatto ambientale: i potenziali impatti, invero, sono legati quasi esclusivamente alla fase di cantiere e sono di natura mitigabile e reversibile.

Nei seguenti paragrafi vengono esposti gli aspetti maggiormente significativi nei confronti delle principali matrici e componenti ambientali.

4.3.1 Atmosfera ed emissioni diffuse

Le attività previste che possono determinare emissioni di polveri in atmosfera sono sostanzialmente rappresentate dalle operazioni tipiche delle attività di cantiere.

Per quanto riguarda le operazioni di stoccaggio e movimentazione, si dovranno adottare le seguenti soluzioni volte ad evitare la formazione e la diffusione delle polveri:

- Svolgimento delle lavorazioni principali verificando preliminarmente la possibilità di umidificazione dei diversi cumuli;
- Pulizia delle ruote dei veicoli di cantiere e delle strade afferenti al cantiere;
- Formazione di cumuli in modo tale da limitare l'esposizione all'effetto del vento come ad esempio: cumuli di maggiori dimensioni rispetto a più cumuli di minore capacità; cumuli conici o tronco conici che abbiano idonee proporzioni in modo tale da limitare la superficie esposta;
- Pulizia delle aree di stoccaggio e trattamento dei materiali, di transito e sosta dei mezzi a secco mediante spazzatrici meccaniche industriali;
- Adozione di coperture dei mezzi adibiti al trasporto dei rifiuti in ingresso e dei prodotti in uscita;
- Bagnatura della viabilità di cantiere;
- Utilizzo di macchinari con basse emissioni e in buono stato manutentivo;
- Spegnimento dei motori in caso di pause apprezzabili;
- Arresto degli attrezzi lavoratori nel caso di funzionamento a vuoto;
- Limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione;
- Contenimento e assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti come segue:

- il carico, lo scarico e il trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti verranno effettuati sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili;
- effettuazione di regolari ispezioni e manutenzione di tutte le attrezzature e mezzi di lavoro;
- in caso di sversamento, tempestiva raccolta dei liquidi sversati, drenaggi; copertura o impermeabilizzazione temporanea di suoli e fanghi contaminati.

In merito ai ricettori per la componente aria, si segnalano alcune abitazioni isolate a distanza di circa 50-70 m dall'area oggetto di lavorazioni, pertanto la sensitività della risorsa/recettore per la componente aria viene valutata come media.

Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre sono rilasciate al livello del suolo con limitata capacità dispersiva, determinando impatti potenziali di estensione locale. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro un raggio di 100 m dalla sorgente emissiva.

Per la fase di esercizio non ci si attendono impatti su questa componente. L'unica emissione prodotta potrebbe essere legata alla presenza occasionale di mezzi per la manutenzione delle opere elettromeccaniche delle due vasche o per opere di manutenzione del verde legato alle opere di mitigazione previste.

4.3.2 Ambiente Idrico

Il progetto deve comprendere, oltre alle azioni per la tutela dalle acque, anche soluzioni tecniche di tutela dell'ecosistema acquatico: durante gli scavi, pertanto, si dovrà prestare la massima attenzione e cura al fine di non contaminare o compromettere l'ecosistema preesistente, interferendo il meno possibile con la qualità delle acque e le condizioni di vita dell'ittiofauna. In particolare, si avrà cura di garantire sempre il rilascio del deflusso minimo vitale ed evitare di operare nei periodi connessi all'ovodeposizione e schiusa delle principali specie ittiche, in ottemperanza alla D.G.R. n. 72-13725 del 29/03/2010, modificata con D.G.R. n. 75-2074 del 17/05/2011, ("Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici, ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n. 37/2006").

Per quanto riguarda gli accorgimenti da utilizzarsi in fase di cantiere a tutela delle acque, ci si atterrà a quanto riportato nella D.G.R 72-13725 del 29 marzo 2010

"Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione dei lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambiti acquatici ai sensi dell'art. 12 della L.R. n. 37/2006. Si precisa tuttavia che non sono previste opere di ripiantumazione arborea o arbustiva sulla sponda sinistra perché questo comporterebbe possibile ostruzione al normale deflusso delle acque nel Torrente.

4.3.3 Fauna fossoria

Non esistono, tra le fonti reperite, censimenti o dati di densità specifici della fauna fossoria per il tratto Pontesuero-Valleversa del Torrente Versa: il quadro locale è stato pertanto ricostruito dal dato provinciale e dalle occorrenze validate delle banche dati faunistiche nei comuni limitrofi, con esito che si ritiene sufficiente a fondare le previsioni progettuali richieste.

Nutria (Myocastor coypus): La presenza diffusa della specie nella provincia di Asti è attestata in via ufficiale dal piano di contenimento approvato dal Consiglio Provinciale di Asti il 28 gennaio 2025, motivato espressamente dall'esigenza di limitare i danni alle coltivazioni agricole e agli argini fluviali, e dal piano comunale di contenimento della fauna attivato dal Comune di Asti nell'agosto 2025, che include la nutria. La banca dati GBIF (occorrenze iNaturalist validate, interrogazione del 27/08/2026) restituisce 25 segnalazioni recenti nell'Astigiano, comprese osservazioni del 2025-2026 nel territorio comunale di Asti. La specie è di rilevanza unionale ai sensi del Reg. (UE) 1143/2014 e la sua gestione è disciplinata dal Piano nazionale ISPRA-Ministero dell'Ambiente (2018, agg. 2020), attuato in Piemonte tramite piani provinciali ex art. 19 della L. 157/1992.

Istrice (Hystrix cristata): Specie in forte espansione in Piemonte dal 2003 (Olivero e Mori, Rivista Piemontese di Storia Naturale, 2025). Le banche dati riportano 21 occorrenze validate recenti nell'Astigiano, tra cui il comune di Frinco, attraversato dal Torrente Versa pochi chilometri a monte dell'area di intervento: la presenza della specie nella valle del Versa è quindi da ritenersi accertata e in consolidamento.

Tasso (Meles meles): Specie comune e ampiamente distribuita (148 occorrenze validate nell'Astigiano). L'ambiente dell'area di progetto, fondovalle agricolo con robinieti sui versanti, roveti e vegetazione riparia lungo il Versa e la roggia, è pienamente idoneo alla specie, che predilige l'ecotono bosco-coltivo e utilizza volentieri scarpate e rilevati ben drenati per l'insediamento delle tane.

Relativamente alle misure di mitigazione, recepite nel Piano di Manutenzione aggiornato, si prevede lo sfalcio dei paramenti e del coronamento due volte l'anno, con rimozione di eventuali roveti e ricacci arbustivi sul corpo arginale e in una fascia di almeno 4 m al piede: la copertura erbacea bassa scoraggia l'insediamento delle tane e le rende visibili.

Censimento sistematico e mappatura delle tane su entrambi i paramenti durante le ispezioni ordinarie, più un passaggio dopo ogni invaso, con contestuale attribuzione della specie, principalmente tramite analisi delle impronte, facilmente distinguibili.

Fermo restando il divieto di rodenticidi, si prevede il trappolaggio continuativo della nutria, cattura e traslocazione previa autorizzazione in deroga (art. 11 D.P.R. 357/1997 con parere ISPRA per l'istrice, e art. 19 L. 157/1992 per il tasso).

In caso di presenza di tane, si prevede la ricostituzione delle strutture arginali mediante il loro riempimento: per le tane superficiali, si prevede di scavare a sezione aperta e ricostruite a strati compattati; in caso di tane profonde o ramificate si prevede la sigillatura con iniezioni a bassa pressione di miscela bentonite-cemento previa videoispezione, e chiusura solo dopo abbandono accertato.

4.3.4 Traffico veicolare

L'attività di cantiere prevederà l'impiego di diversi mezzi, che si sposteranno lungo la Viabilità principale presente in sito solamente nelle prime ore diurne e nel tardo pomeriggio, generando un incremento minimo del traffico veicolare. Data la presenza della strada valleversa, sarà possibile l'avvicinamento al cantiere attraverso tale via, senza impattare in modo significativo sulla viabilità esistente, fatto salvo l'ingresso e l'uscita alla strada bianca. La maggior parte dei mezzi verrà lasciata in cantiere per la maggior parte del periodo dei lavori. Gli unici mezzi che si sposteranno durante il periodo diurno saranno quelli impegnati nel trasporto delle terre. Tale impatto è come temporaneo, limitato alla fase di cantiere. Non si prevedono modifiche alla viabilità ordinaria dal momento che sono esclusi trasporti eccezionali.

L'impatto, in fase di esercizio, sulla componente traffico veicolare è legato unicamente agli spostamenti in entrata e in uscita dal sito dei mezzi impiegati per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere. Tale impatto è risulta temporaneo, di estensione locale in quanto i mezzi utilizzati per tali operazioni saranno pochi e la maggior parte di questi saltuariamente entrerà in sito.

4.3.5 Rumori e vibrazioni

Non si segnalano elementi di incompatibilità ambientali per quanto riguarda la matrice rumore. In caso di attività con numerose sorgenti contemporaneamente attive e con possibili superamenti dei limiti acustici si ricorda la necessità di richiedere l'autorizzazione in deroga.

La principale fonte di rumore durante la fase di costruzione è rappresentata dai mezzi meccanici utilizzati per la realizzazione delle opere e per gli scavi.

Si precisa che le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 17:00.

In aggiunta, verranno utilizzati in cantiere apparecchiature di ultima generazione, che rispettino e superino in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica delle normative nazionali e comunitarie vigenti.

Verrà comunque richiesta deroga per attività di cantiere in funzione della durata dello stesso, e se non previsto dai Regolamenti acustici locali, si procederà alla produzione di una relazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere firmata da tecnico abilitato, per verificare il rispetto imposto dai Comuni per tali attività.

Tra le misure di mitigazione proposte vi saranno:

- limitazione alla velocità dei mezzi di cantiere all'interno del sito;
- spegnimento dei mezzi di cantiere quando questi non sono in fase operativa.

Le principali fonti di rumore durante la fase di esercizio sono date dall'azionamento delle paratoie in caso di piena nella vasca di laminazione. Tale rumore risulta ininfluente rispetto a quello prodotto dall'evento piovoso e dal fluire delle acque nei diversi reticoli principali e minori delle aree nell'intorno dell'area progettuale.

4.3.6 Area di cantiere – Illuminazione

Vista la recinzione anti-intrusione dell'area di cantiere prevista nel PSC, non si prevede specifica illuminazione notturna.

5 - CRITERI DI GESTIONE DELL'INVASO

Nei seguenti sotto-capitoli sono descritti i principali criteri di gestione dell'invaso in fase di esercizio dell'impianto.

5.1 - MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE A TUTELA DELLA PUBBLICA INCOLUMITA'

Le opere, riguardando principalmente arginature, non rappresentano ordinariamente un pericolo per la pubblica incolumità; pertanto, non si ritiene necessario predisporre recinzioni che delimitino l'intera area di laminazione, come di prassi previsto per altre opere analoghe realizzate sul territorio. Le criticità sono relative esclusivamente alle fasi di riempimento dell'invaso durante le piene; si prevedono quindi le seguenti misure:

- Cartellonistica apposita e opportunamente distribuita su tutto il rilevato arginale che indichi il divieto di accesso alle aree interne alla cassa e tutti i pericoli connessi al riempimento dell'invaso in fase di piena;
- n.3 dispositivi di controllo degli accessi da collocarsi in corrispondenza delle n.3 rampe di accesso al coronamento (2 per l'argine principale dx e 1 per il secondario in sponda sx) con relativi cartelli di divieto di accesso. Tali dispositivi saranno costituiti da delle sbarre mobili ad azionamento manuale, eventualmente dotate di chiusura mediante lucchetto con gestione delle chiavi a cura del Gestore dell'Opera;
- Sono previste recinzioni in acciaio zincato anticaduta in corrispondenza dei pochi tratti esposti a paramento verticale, corrispondenti con i manufatti in c.a. accessibili dai coronamenti arginali;
- Delimitazione completa mediante recinzione delle aree di manovra delle paratoie per lo svuotamento dell'invaso. L'accesso sarà protetto da lucchetto con gestione delle chiavi a cura del Gestore dell'Opera.

5.2 - MODALITA' DI SORVEGLIANZA E DI DISATTIVAZIONE O SVUOTAMENTO DELL'INVASO

Si premette che per le opere in c.a. di regolazione dell'invaso non sono previsti organi mobili: questa scelta è legata sia ai costi di realizzazione e sia agli aspetti manutentivi dell'opera. Pertanto, non sono presenti organi di disattivazione dell'invaso. Sono previsti lo sfioratore in ingresso e quello in uscita di emergenza a soglia fissa. L'invaso avviene in maniera automatica a seguito del rigurgito determinato dal manufatto regolatore in alveo, ampiamente descritto nella relazione idraulica. Lo svuotamento avviene mediante manovra della paratoia che attiva il deflusso degli organi di scarico collocati sul fondo cassa in corrispondenza dello sfioratore in uscita: l'accesso dall'esterno agli organi di manovra in totale sicurezza può avvenire sia a piedi sia mediante automobile percorrendo la rampa di accesso e il coronamento fino al punto designato. La sorveglianza della cassa di laminazione riguarda esclusivamente gli eventi di piena che determinano l'invaso. Si prevedono i seguenti due livelli di sorveglianza:

- Sorveglianza strumentale: si prevede di attrezzare l'area di laminazione con strumentazione in grado di misurare le principali grandezze idrauliche, in particolare il livello idrico all'interno dell'invaso. Il sistema di monitoraggio sarà collegato ad un sistema di comunicazione in grado inviare dei segnali di allerta. Per l'alimentazione elettrica della strumentazione si prevede di utilizzare piccoli pannelli fotovoltaici;
- Sorveglianza in presenza in caso di piena: personale addetto della Protezione Civile interverrà a seguito dei segnali di allerta del monitoraggio per sorvegliare i punti di accesso dell'opera al fine di interdire il passaggio. In ogni caso, a livello di protocollo, la Protezione Civile dovrà rimanere in stato di allerta in caso di bollettini di previsione meteo con livelli di allerta medio/elevati.

5.3 - INDIVIDUAZIONE DELLE FIGURE DI PROPRIETARIO E DEL GESTORE DELL'OPERA

L'Amministrazione Comunale di Asti ha indicato come Proprietario e Gestore dell'Opera un'unica figura ovvero il Legale Rappresentante del Comune di Asti nella persona del Sindaco pro tempore. Il Comune di Asti si occuperà della futura manutenzione dell'opera.

5.4 - GESTIONE DEL MATERIALE SEDIMENTATO ALL'INTERNO DELLA CASSA

A differenza delle dighe, la possibile sedimentazione all'interno dell'invaso di una cassa di laminazione in derivazione laterale come quella in progetto avviene esclusivamente a seguito del superamento dei livelli in alveo della soglia sfiorante di ingresso.

Gli eventi che comportano l'invasamento della cassa possiedono tempi di ritorno superiori ai 100-200 anni e quindi risultano poco frequenti: ne consegue che la sedimentazione all'interno della cassa risulta essere poco significativa e collegata esclusivamente a fenomeni di piena intensi.

A seguito dell'evento di piena, a bacino pieno al livello di regolazione, è necessario procede tempestivamente alla manovra di svuotamento del volume di laminazione, al fine di garantire la funzionalità dell'opera nel caso di ulteriore evento di piena successivo.

L'eventuale materiale solido sfiorato all'interno della cassa avrà necessariamente la stessa concentrazione di quello trasportato dalla corrente di piena in alveo; pertanto, il suo rilascio successivo all'evento di piena non determina un aumento del trasporto solido del corpo idrico.

Inoltre, nell'allegato D Art.9 del DPGR n. 2/R del 03.06.2025 viene riportata la seguente indicazione, che risulta essere fortemente coerente con le modalità indicate in precedenza: *"Qualsiasi attività che comporti un aumento del trasporto solido del corpo idrico deve essere prevista ed effettuata nel periodo di morbida o in fase di coda alla piena ordinaria e al di fuori delle fasi riproduttive dell'ittiofauna presente nel corso d'acqua a valle."*

Risulta quindi che l'eventuale materiale solido sfiorato all'interno della cassa viene reimmesso nel corpo idrico mediante le manovre di svuotamento successive alla coda dell'evento di piena.

In caso di eventuale accumulo di sedimenti all'interno dell'invaso, le procedure di asportazione risultano essere semplificate poiché in condizioni ordinarie la cassa di laminazione risulta vuota e quindi facilmente raggiungibile dalle macchine operatrici.

Al fine di garantire l'equilibrio morfologico dell'asta fluviale del torrente Versa, il materiale asportato sarà riutilizzato nell'ambito del corso d'acqua a valle della cassa, al fine di colmare le possibili erosioni dovute alle opere in progetto.

6 - ANALISI DI FATTIBILITÀ

6.1 - COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Le opere in progetto si collocano nell'ambito del territorio del Comune di Asti in un tratto parallelo alla SS706, a monte dell'abitato cittadino.

Tali interventi sono volti alla mitigazione del rischio idraulico del Torrente Versa che costituisce un potenziale rischio per l'area industriale della città di Asti.

Il comune è dotato di P.R.G.C. e di studi geologici congruenti con le circolari regionali.

Il terreno di scavo derivante dalla rimodellazione morfologica in progetto in esubero rispetto a quello che verrà utilizzato per la costruzione dei nuovi argini perimetrali della cassa e dell'argine in sponda sinistra, sarà collocato in siti relativamente vicini dove vi è l'esigenza di apporto di materiale, senza che questo costituisca rifiuto in aree non soggette a rischio idrogeologico.

Si ritiene che non esistano incompatibilità con lo strumento urbanistico vigente; pertanto, si attesta la conformità ai sensi dell'Art. 2, Comma 60, Punto 16 della Legge n°662 del 23.12.1996.

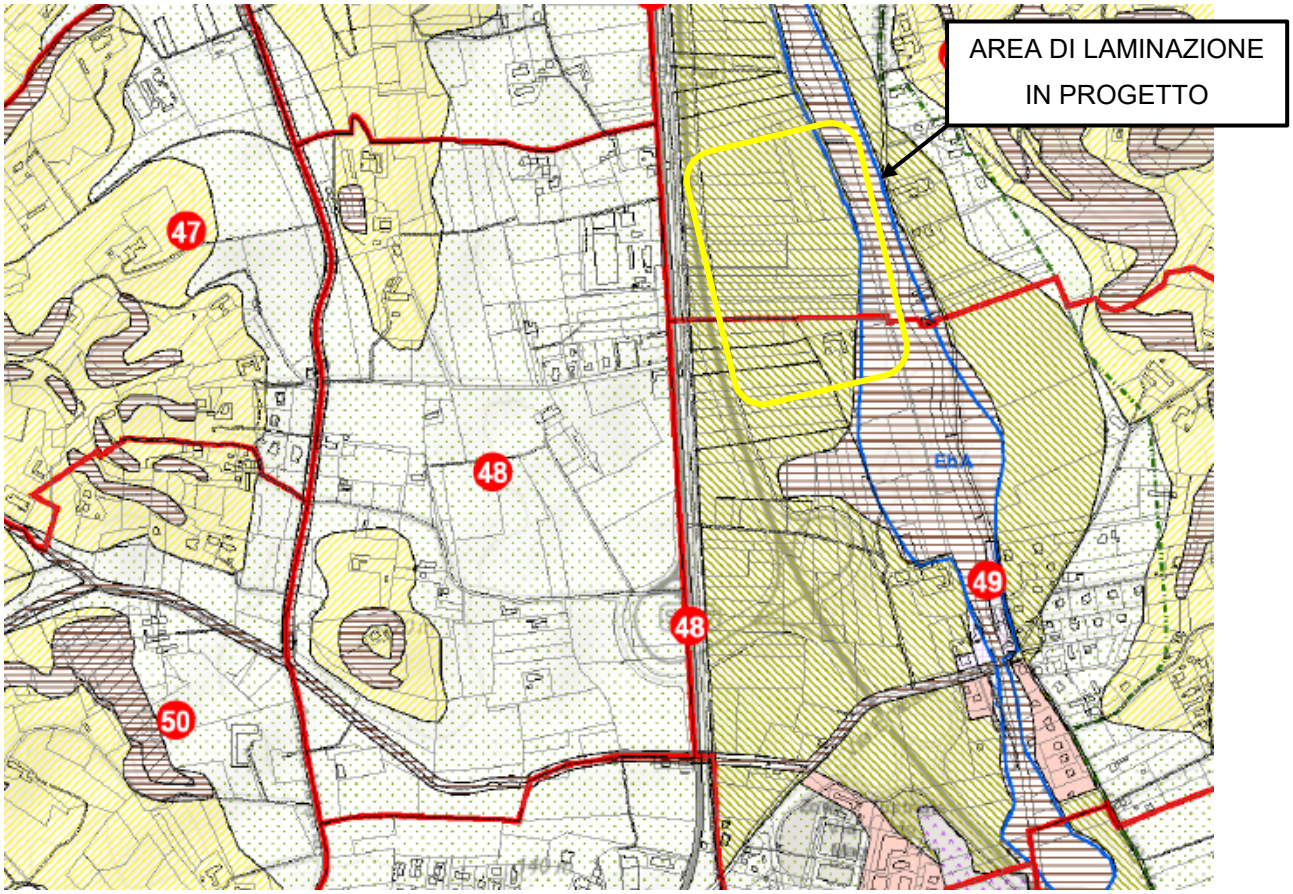
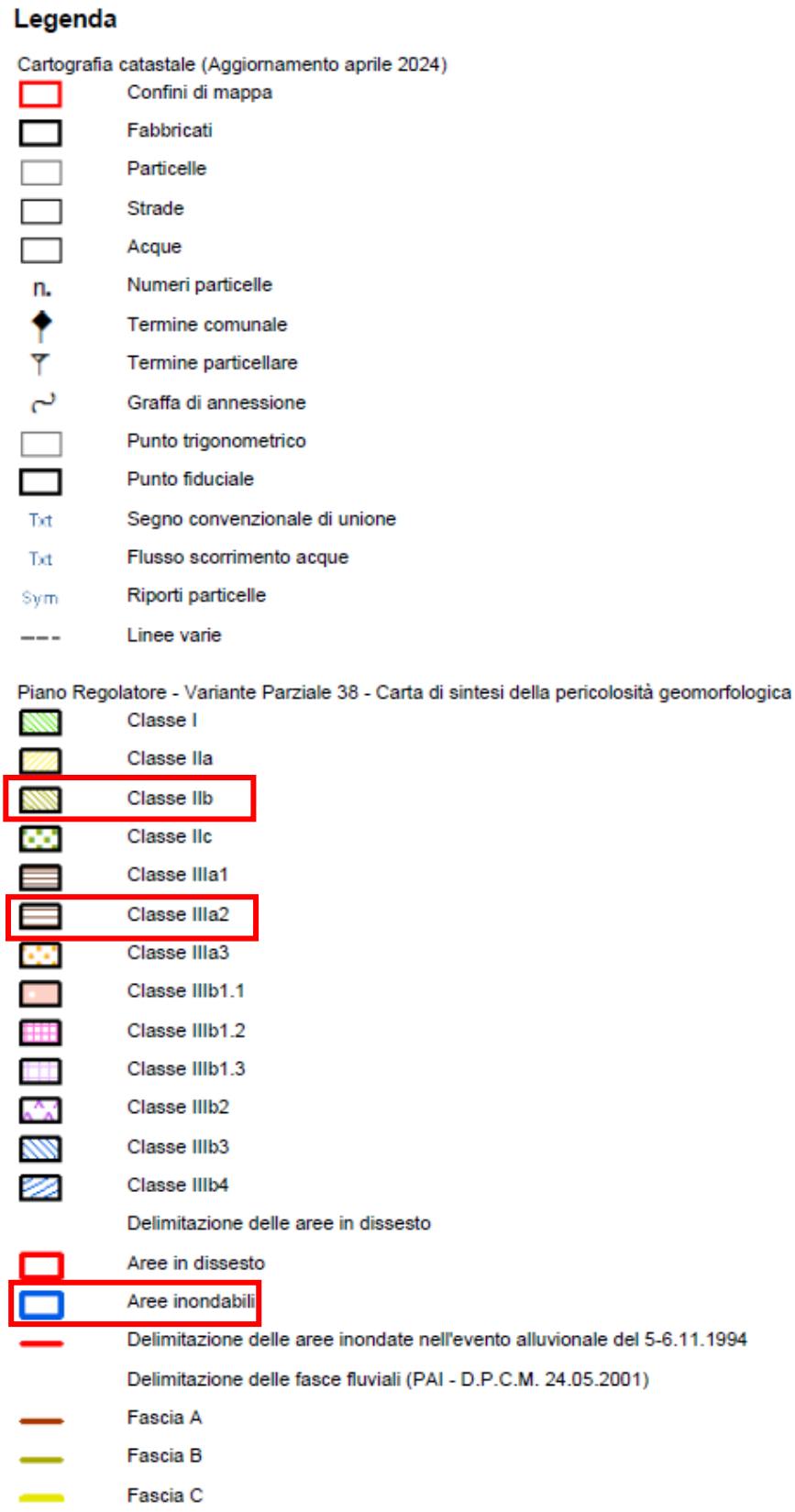


Figura 6.1: Estratto del P.R.G.C. di Asti



L'area di intervento attualmente ricade in parte all'interno delle aree perimetrate con dissesti idrogeologici del vigente strumento urbanistico (EbA - aree coinvolgibili da

fenomeni con pericolosità elevata) legate a fenomeni di esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio del Torrente Versa.

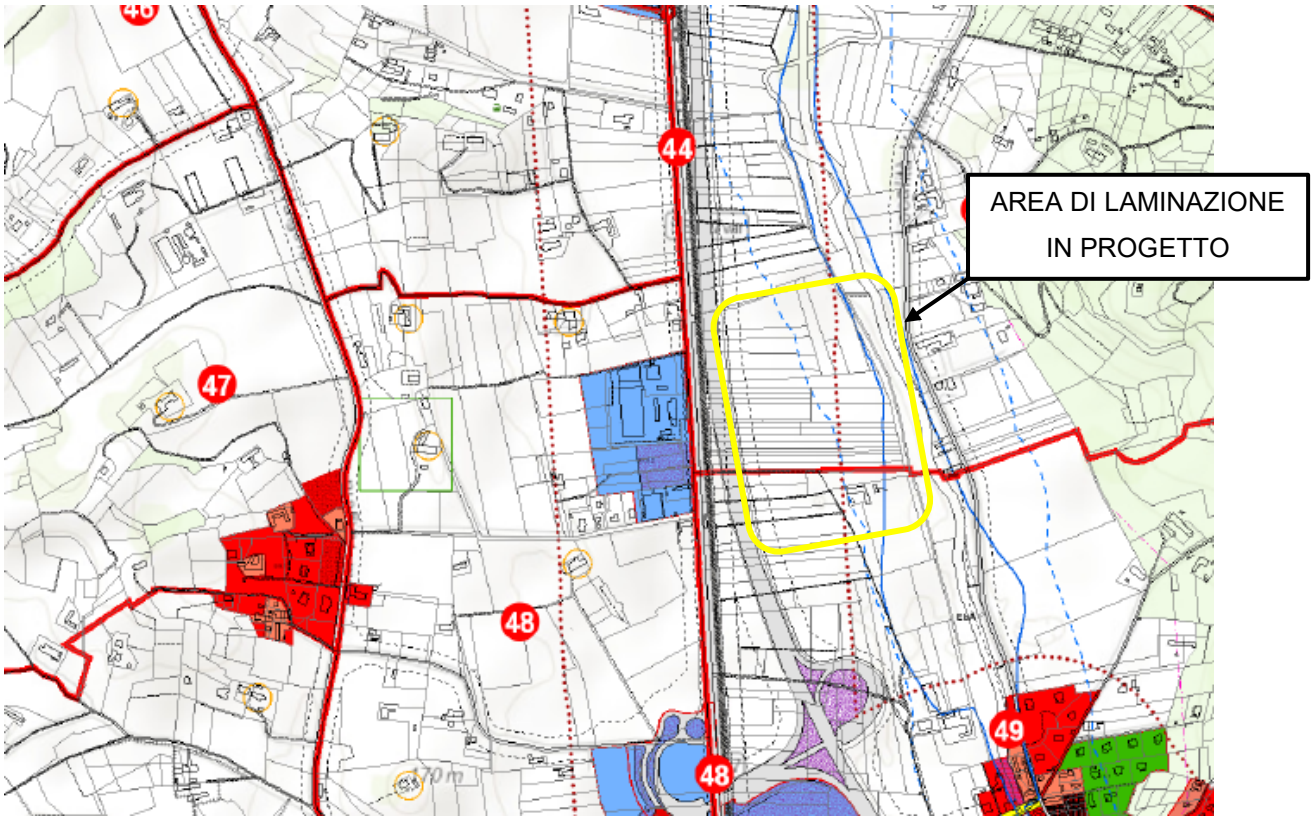


Figura 6.2: Estratto del P.R.G.C. di Asti – Tavola 6 "Carta di sintesi della Pericolosità Geomorfologica"

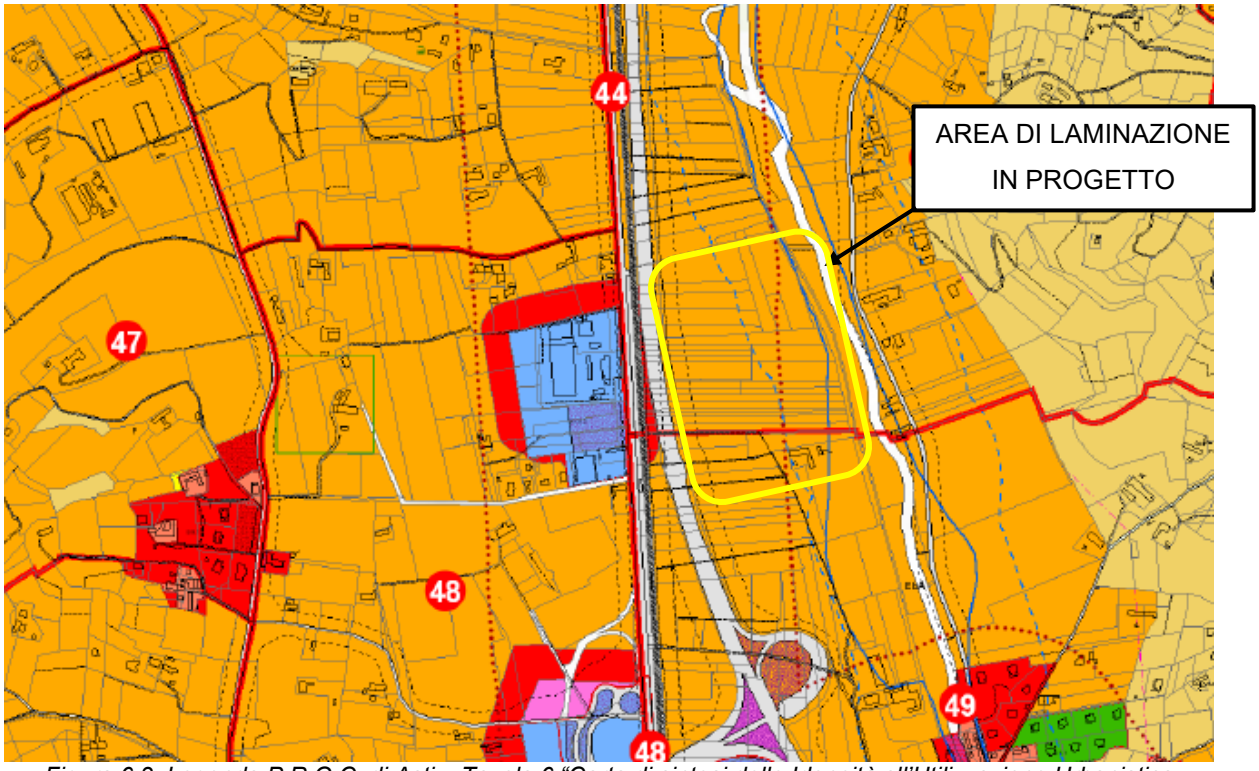


Figura 6.3: Legenda P.R.G.C. di Asti – Tavola 6 "Carta di sintesi delle Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica (dettaglio classificazione acustica)"

Legenda

Cartografia catastale (Aggiornamento aprile 2024)

- Confini di mappa
- Fabbricati
- Particelle
- Strade
- Acque
- n. Numeri particelle
- Termine comunale
- Termine particellare
- Graffa di annessione
- Punto trigonometrico
- Punto fiduciale
- Txt Segno convenzionale di unione
- Txt Flusso scorrimento acque
- Sym Riporti particelle
- Linee varie

Piano Regolatore - Variante Parziale 38 - Azzonamento

AREE PER SERVIZI SOCIALI ED ATTREZZATURE A LIVELLO COMUNALE

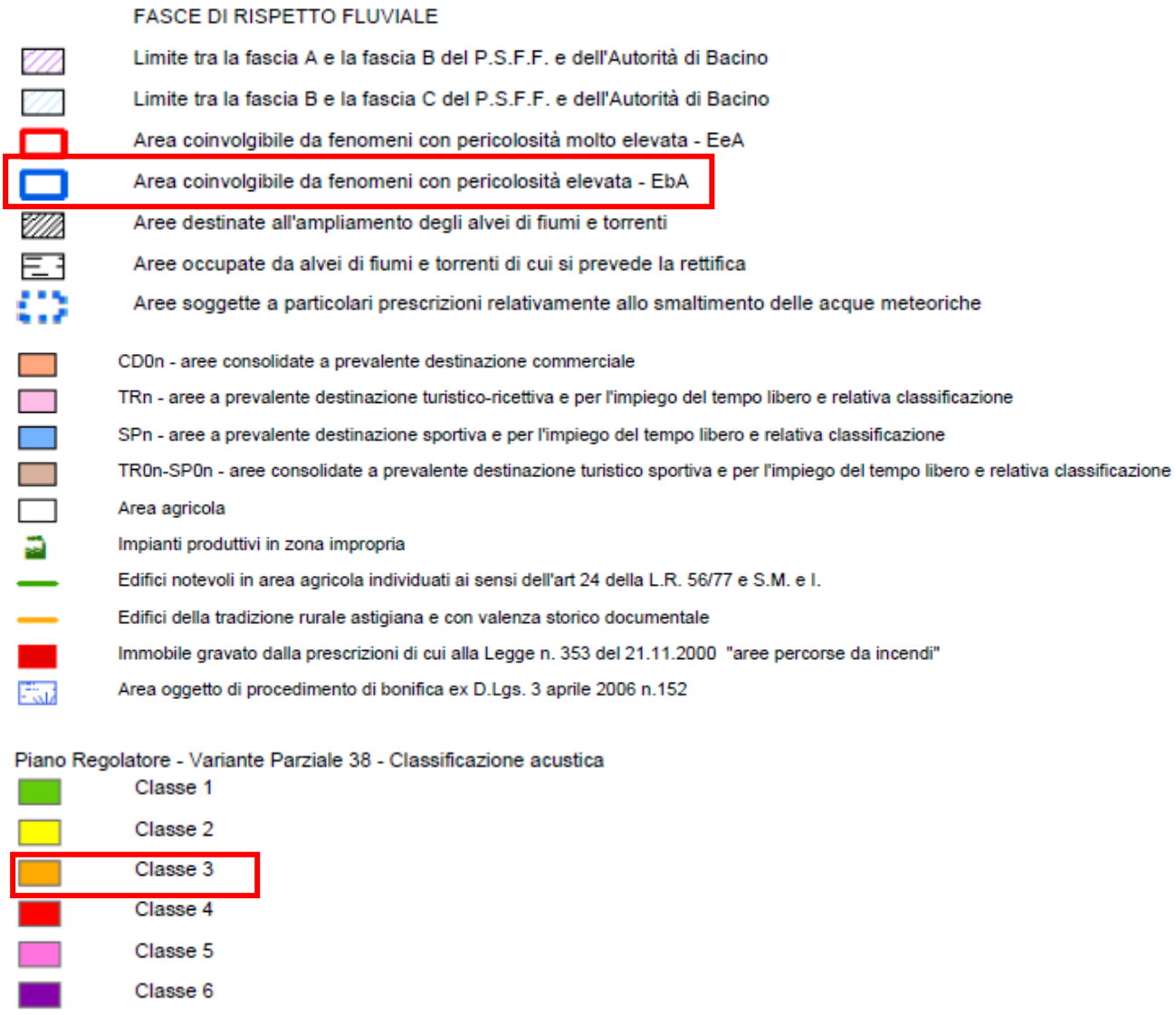
- Aree per l'istruzione fino all'obbligo
- Aree per attrezzature di interesse comune
- Aree per spazi pubblici a parco, per il gioco e per lo sport
- Aree per parcheggi pubblici
- Parcheggi pubblici in sottosuolo
- Aree per attrezzature al servizio degli insediamenti produttivi

AREE SOTTOPOSTE A PARTICOLARE DISCIPLINA

- Limite delle aree soggette al vincolo ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. n° 42 del 2004 e s.m.e i. (ex Legge 29/06/1939 n° 1497)
- Limite delle aree soggette al vincolo legge 05/08/1985 n.431

AREE INEDIFICABILI

- Aree destinate alla viabilita'
- Aree destinate alla viabilita' in progetto
- Aree destinate alla viabilita' in ampliamento
- Limite delle fasce di rispetto
- Limite delle fasce di rispetto dei cimiteri (art.27 L.R. 05/12/1977 n.56 e S.M. e. I.)
- Limite delle fasce di rispetto degli impianti di depurazione delle acque di rifiuto (legge 10/05/1976 n.319)
- Limite delle fasce di rispetto dei pozzi di captazione idrica (D.P.R. 24/05/1988 n.236)
- Limite delle aree soggette a vincolo di tutela idrogeologica di cui al Regio Decreto 3267/1923
- Aree di tutela ambientale
- Aree a verde privato
- Aree a orti urbani
- Individuazione "Oasi del Tanaro" e "Boschi di Valmanera" (D.M. 01/08/1985)
- Riserva Naturale speciale di Valleandona, Val Botto e Val Grande
- Individuazione Strada dei Vini (D. Lgs. 42 del 2004 e s.m.e i.)



6.2 - COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Per soddisfare tale aspetto il progetto generale prevede una particolare attenzione al ripristino degli scavi e al ripristino del terreno scoticato per esigenze di cantiere mediante l'impiego in modo diffuso di tecniche di mitigazione ambientale per il miglioramento dell'inserimento ambientale delle opere mediante rinverdimenti delle aree interessate dal cantiere.

In definitiva l'intervento si pone come obiettivo quello di migliorare le condizioni di sicurezza idraulica dell'area antropizzata a valle senza per altro comprometterne le caratteristiche ambientali.

A tal proposito si evidenzia che saranno adottati opportuni accorgimenti per limitare l'intorbidimento dell'acqua del torrente durante i lavori.
Si prevede inoltre di mantenere durante l'esecuzione dei lavori delle aree bagnate per il mantenimento dell'ittiofauna.

6.3 - COMPATIBILITÀ ACUSTICA

Vista la tipologia delle lavorazioni previste, le fonti di rumore deriveranno dalle operazioni di scavo e di movimento terra.
Si prevede un aumento localizzato della rumorosità durante le ore lavorative diurne dei giorni feriali. Per quanto possibile, le lavorazioni più rumorose verranno effettuate in orari centrali della giornata lavorativa.

6.4 - COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA

Per quanto riguarda la compatibilità Archeologica degli interventi in progetto, si rimanda alla "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" redatta da tecnico specializzato allegata al presente progetto.

6.5 - COMPATIBILITÀ CON LE OPERE CIVILI

Il progetto prevede la realizzazione di un insieme di opere finalizzate alla difesa idraulica e alla messa in sicurezza del territorio e delle infrastrutture esistenti.
Le opere non andranno pertanto a interferire negativamente con opere civili esistenti.

6.6 - COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA

Non sono stati rilevati fattori di natura geologica tali da condizionare in modo specifico la realizzazione del progetto.

6.7 - COMPATIBILITÀ IDRAULICA E SISMICA

L'intervento in progetto è essenzialmente finalizzato ad aumentare la laminazione naturale e va ad interferire per il tratto di monte con l'alveo del torrente Versa.
Per quanto riguarda l'aspetto sismico si rileva che il territorio interessato nel Comune di Asti è classificato in zona 4 con pericolosità sismica molto bassa.

6.8 - COMPATIBILITA' CON INFRASTRUTTURA IRRIGUA

Dai sopralluoghi condotti in sito, non si è evidenziata la presenza di canali ad uso irriguo.

Dalle indagini svolte sulle mappe catastali, risultano delle particelle interessate dai lavori la cui proprietà risulta avere la seguente dicitura: *"Ex Canale Molino del Pontesuero"* e pertanto in passato avevano la funzione principale di fornire forza motrice al Molino.

Si tratta di opere ormai dismesse di cui non si rileva attualmente alcuna presenza morfologica.

Oggi queste particelle risultano inglobate nei campi agricoli coltivati.

Tali aree non risultano di competenza di nessun Consorzio Irriguo e pertanto la loro individuazione catastale risulta essere esclusivamente una traccia della funzione svolta in passato; pertanto, si ritiene che le opere in progetto che insistono su tali particelle risultino essere compatibili con tale assetto funzionale.

7 - CRITICITÀ IDROGEOLOGICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO

7.1 - PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il rischio idraulico e idrogeologico totale dei Comuni interessati dalla realizzazione dell'intervento in progetto, individuato nella Tav 6.1 "*Rischio idraulico e idrogeologico*" del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), è: **R4 – Molto Elevato.**

Si riportano alcuni estratti di tale tavola.

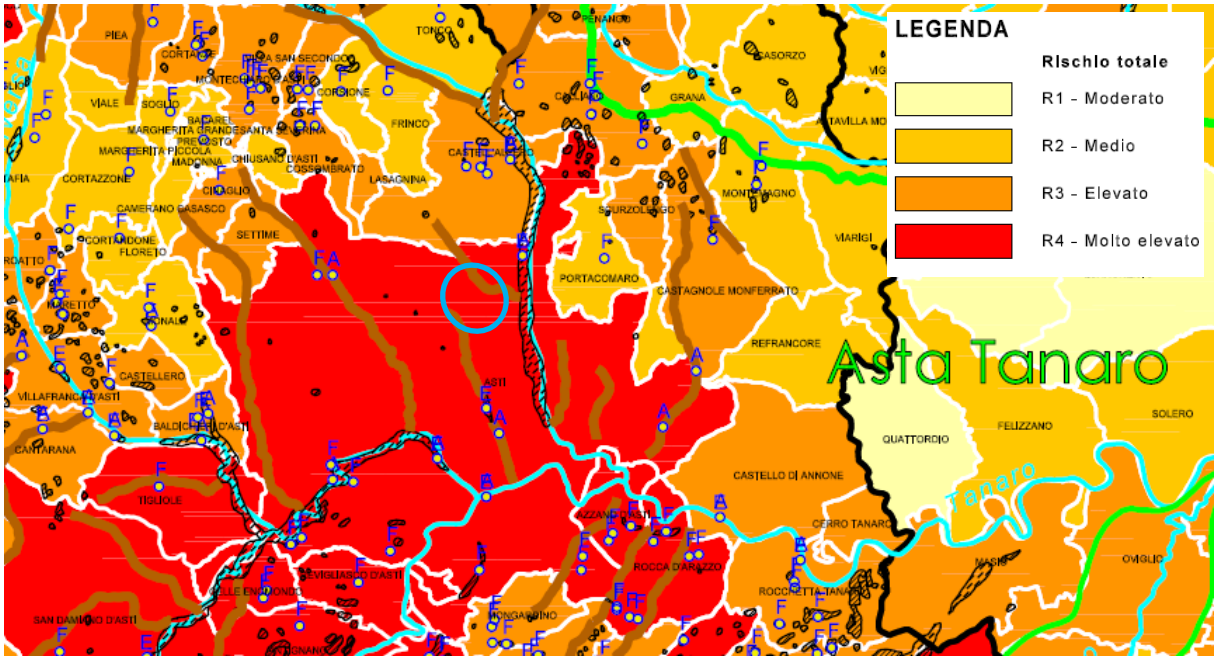


Figura 7.1: Rischio idraulico e idrogeologico totale su scala comunale. Estratto da Tav. 6.1 del PAI "Rischio idraulico e idrogeologico" con individuazione area di intervento (ellisse blu)

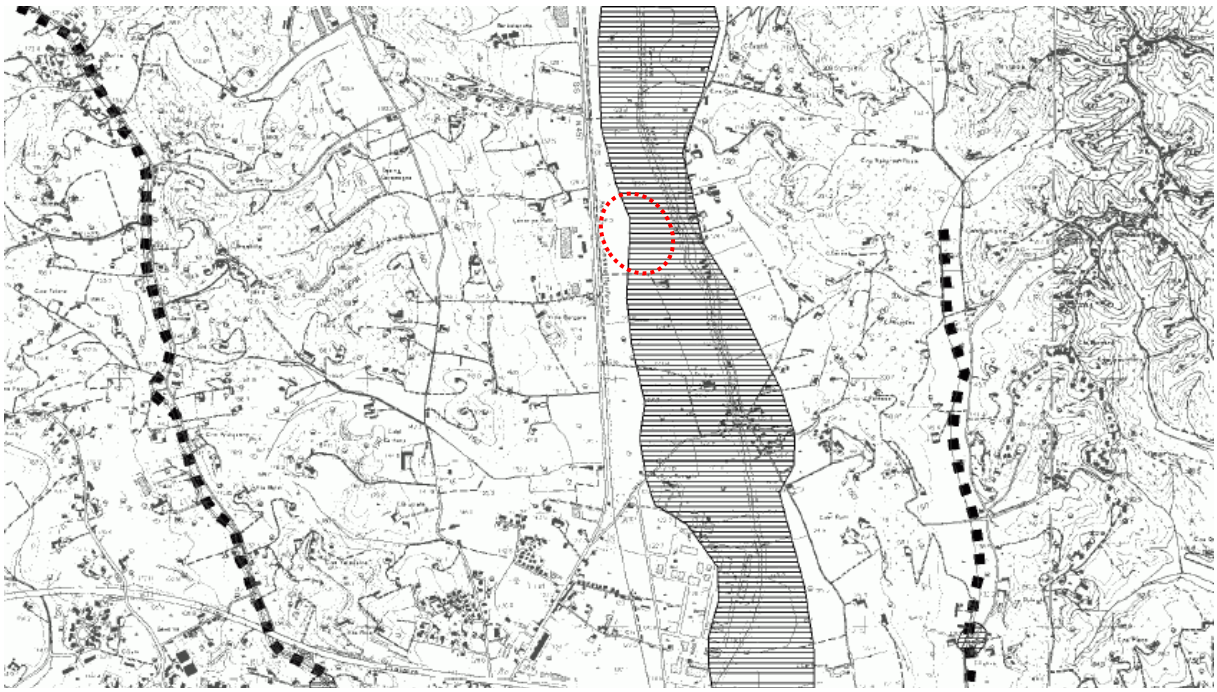


Figura 7.2: Estratto da Atlante dei rischi idraulici - PAI con individuazione area di intervento (ellisse rossa)



L'area oggetto di intervento ricade in zona Ee "Area a pericolosità molto elevata".

7.1.1 Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali

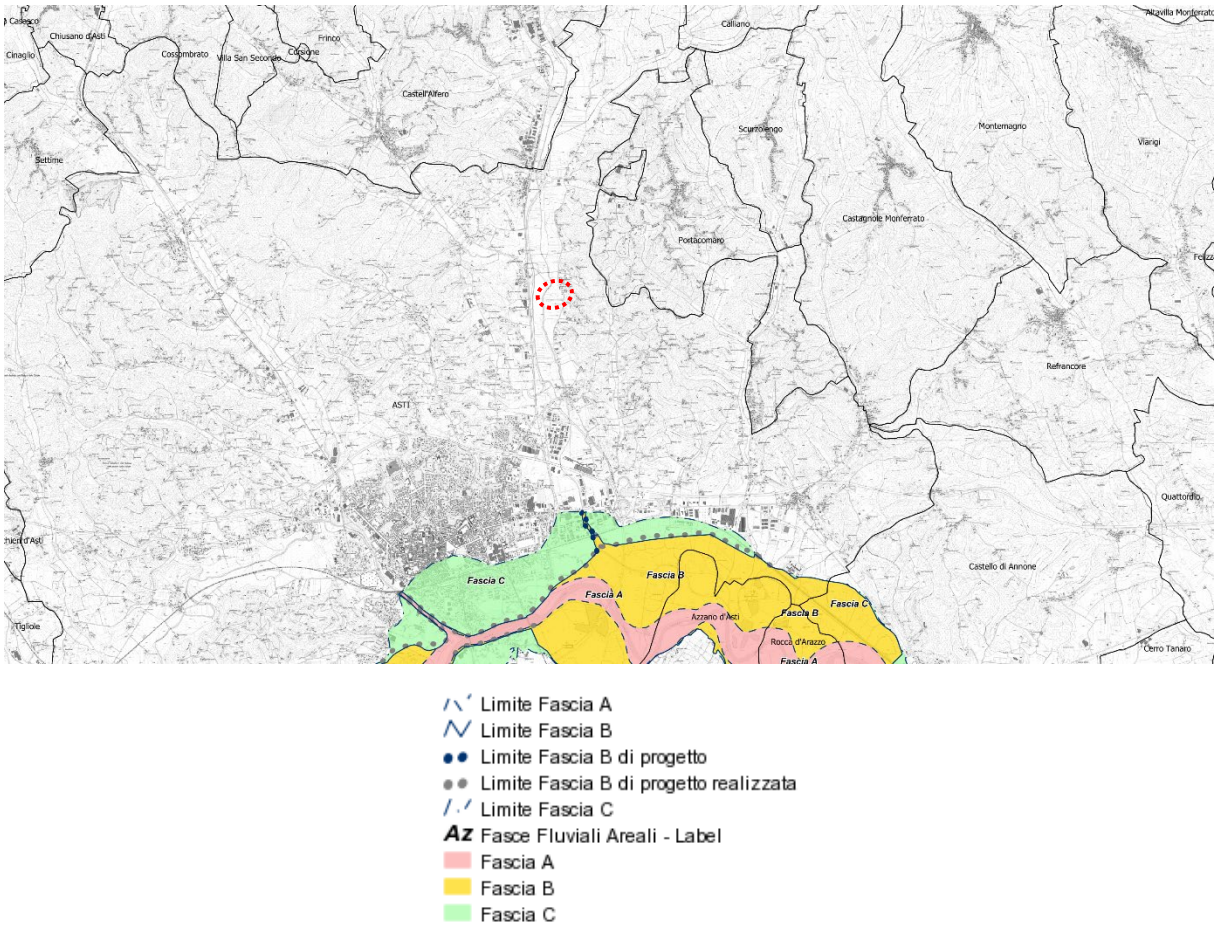


Figura 7.3: Estratto tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali del PAI con individuazione della zona di intervento (ellisse rossa)

La delimitazione delle Fasce Fluviali del PAI è presente solo per i corsi d'acqua principali; pertanto, le aree oggetto di intervento non ricadono all'interno delle fasce.

7.2 - PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE (PGRA)

7.2.1 Carta della pericolosità da alluvione

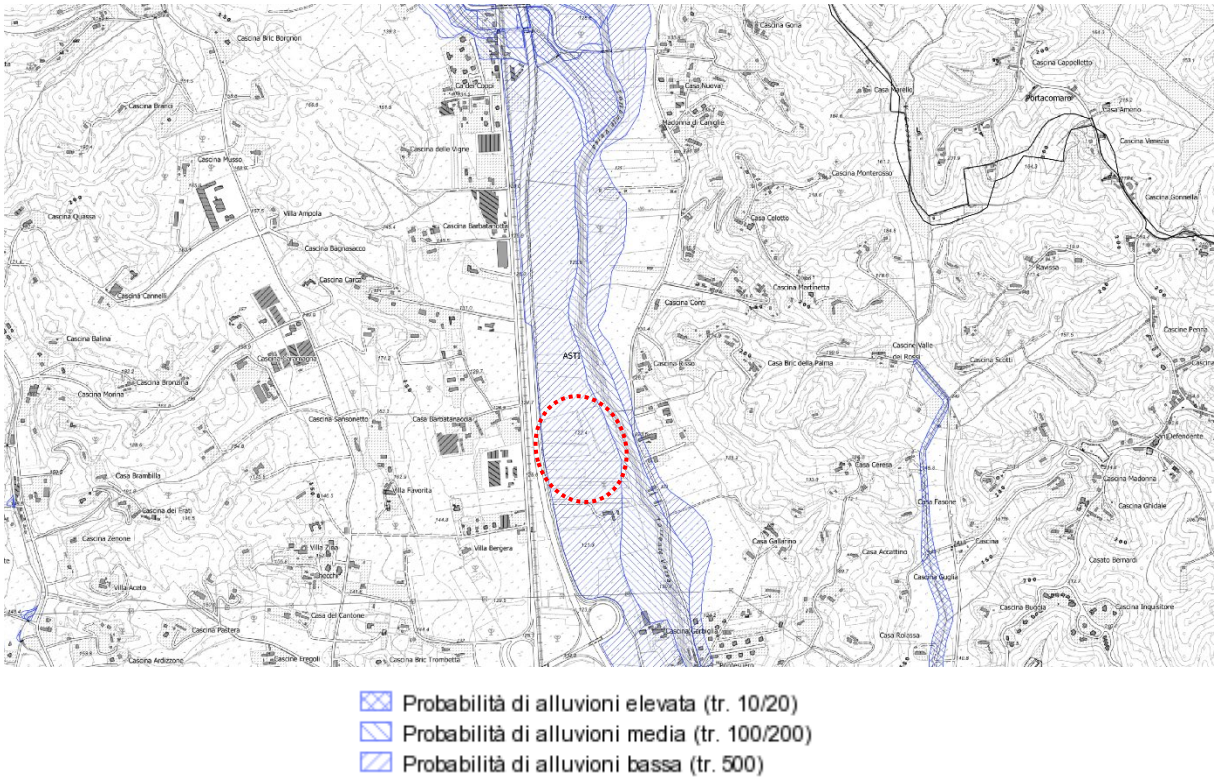


Figura 7.4: Estratto della carta della pericolosità da alluvione del PGRA con individuazione (ellisse rossa) dell'area allagata dal Torrente Versa

La carta della pericolosità da alluvione del PGRA individua, nel tratto del Torrente Versa, aree a **probabilità di alluvioni media** e aree a **probabilità di alluvioni bassa**.

7.2.2 Carta del rischio da alluvione

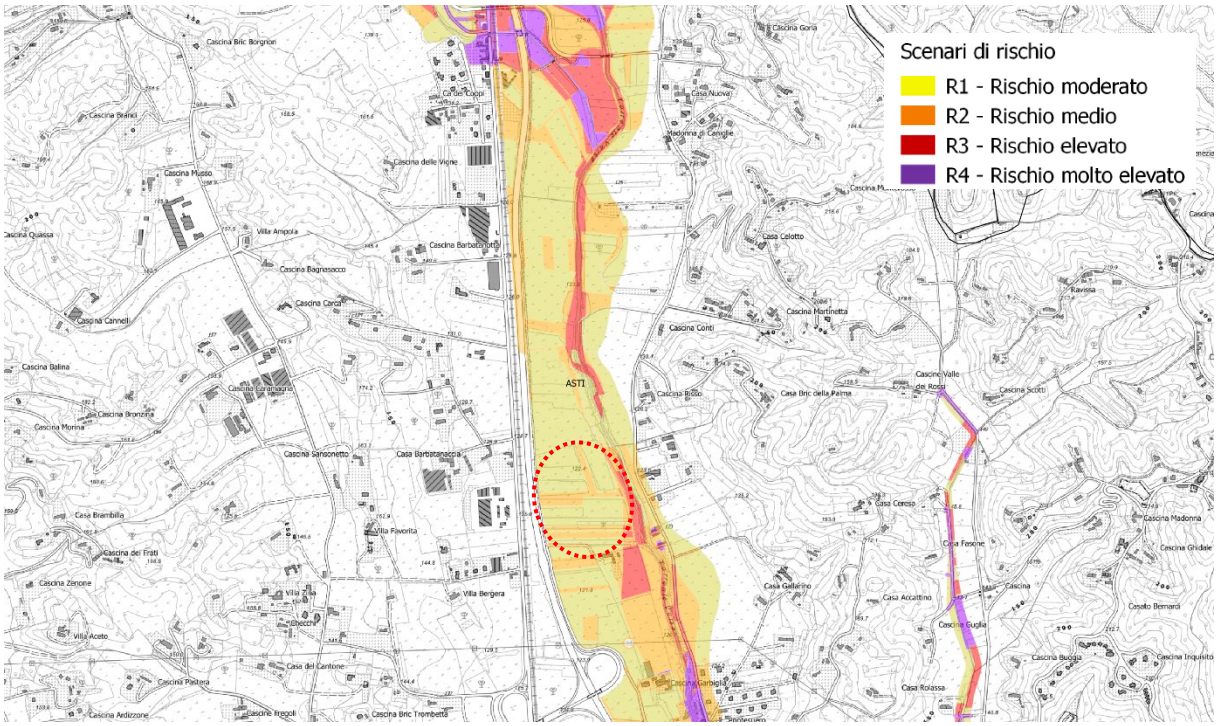


Figura 7.2: Estratto della carta del rischio da alluvione del PGRA con individuazione (ellisse rossa) dell'area relativa al T. Versa

Per quanto concerne il T. Versa, la carta del rischio da alluvione del PGRA individua una minima area a **R3 – Rischio Elevato** a ridosso del torrente.

Vi sono inoltre alcune aree a rischio **R2 – Rischio Medio** e la maggior parte dell'area è a **Rischio Moderato - R1**.

6.2.3 Carta del rischio da alluvione – elementi lineari e puntuali

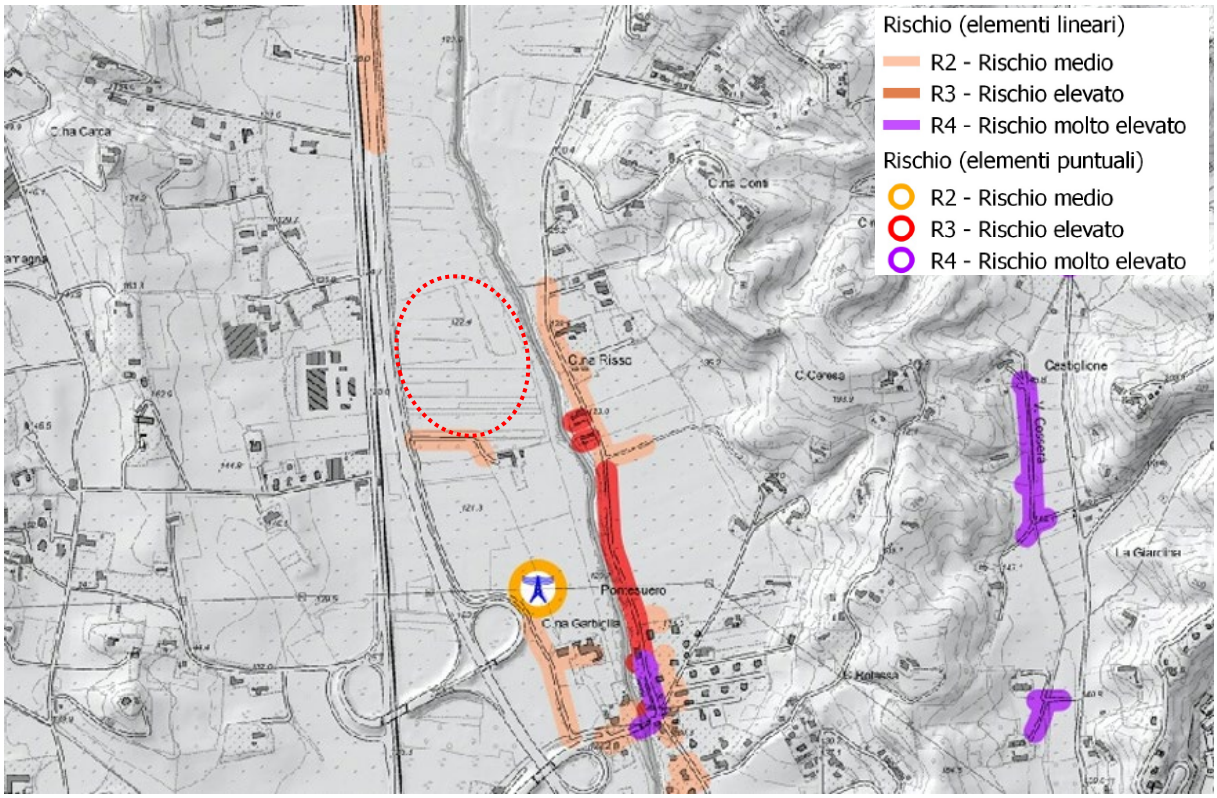


Figura 7.2: Estratto della carta del rischio da alluvione (elementi puntuali e lineari) del PGRA con individuazione (ellisse rossa) dell'area relativa al T. Versa nella zona di intervento

Per quanto concerne il T. Versa, la carta del rischio da alluvione – elementi puntuali e lineari del PGRA individua, non individua elementi di rischio in corrispondenza dell'area oggetto di intervento.

7.3 - PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI ASTI

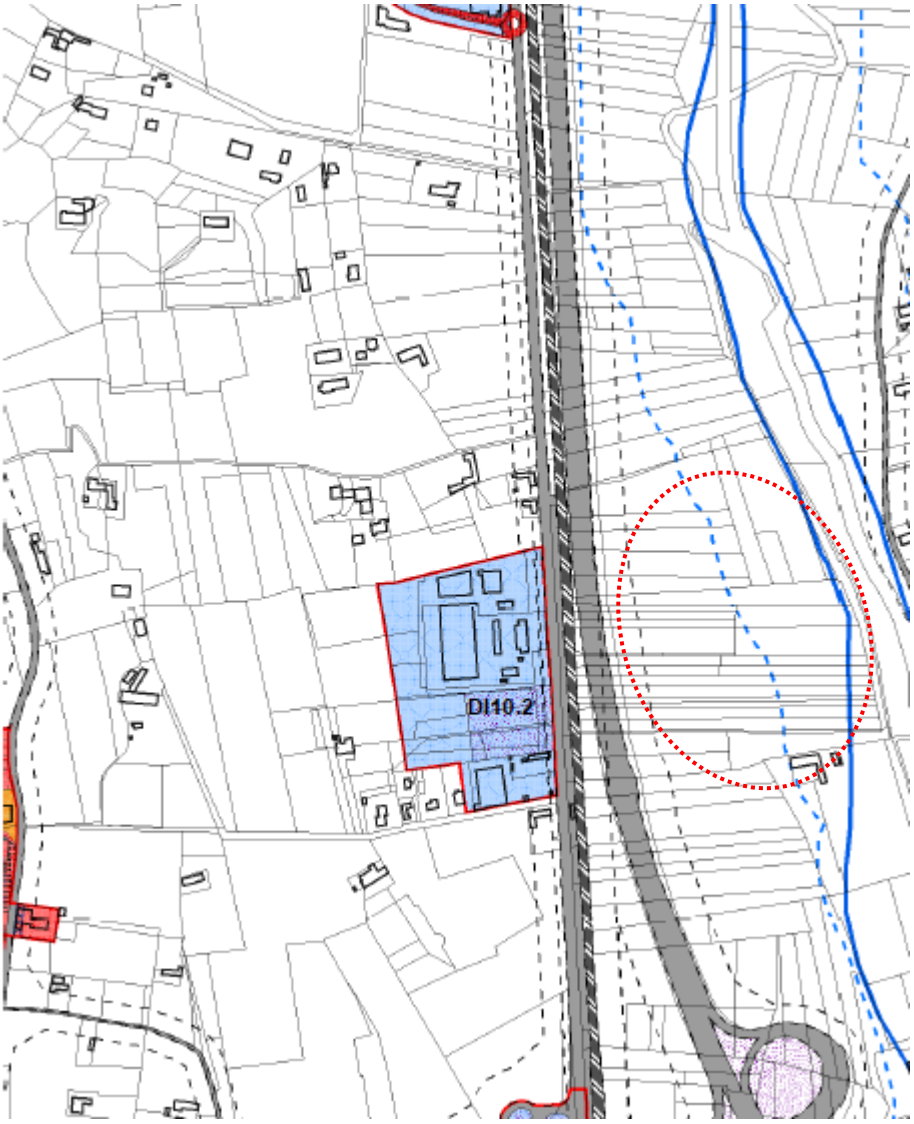
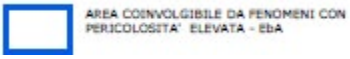


Figura 7.2: Estratto della carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del PRGC Comune di Asti



La carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del Comune di Asti, individua aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità Elevata Eb_A, sono classificate in Classe IIIa2 (*Aree inedificate o parzialmente edificate interessate da fenomeni d'esondazione a elevata energia e con altezze idrometriche maggiori di 0.4 m*), vi sono inoltre aree in classe IIb (*Aree di pianura potenzialmente inondabili per eventi di piena catastrofici, in posizione marginale rispetto al deflusso della piena, caratterizzate da acque a bassa energia, assenza di trasporto solido e altezze idrometriche minori di 0.4 m).*

7.4 - CLASSIFICAZIONE DELL'AREA IN OGGETTO

Nella seguente tabella riassuntiva è riportata la classificazione del rischio dell'area a ridosso del T. Versa con riferimento al PAI, al PGRA e al PRGC.

Tipologia dissesto Rio Lovassina: alluvione	
Piano	**Classificazione rischio**
PAI: Fasce Fluviali	Non presenti
PAI: atlante rischi idraulici e idrogeologici	Ee
PGRA carta della pericolosità da alluvione	Prob. media e Prob. Bassa
PGRA carta del rischio da alluvione	R1÷R3
PGRA carta del rischio da alluvione elementi puntuali	Non presente
PGRA carta del rischio da alluvione elementi lineari	Non presente
PRGC Comune di Asti	IIb, IIIa2

8 - RELAZIONE FUNZIONALE TRA OPERE INDIVIDUATE E DISSESTO E MOTIVAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA

L'area oggetto di intervento è classificata come area a rischio alluvione elevata per il PAI, essendo direttamente in adiacenza del Torrente Versa.

Le aree dove sorgerà la cassa stessa sono interessate da fenomeni di esondazione per tempi di ritorno pari a 10-20 anni secondo quanto indicato nel PGRA.

A valle della stessa è presente l'area industriale della città di Asti, che risulta essere esondata per tempi di ritorno 500 anni, ovvero con probabilità di alluvioni bassa.

Le aree in cui è prevista la cassa di laminazione sono ad uso prevalentemente agricolo.

In considerazione di questo aspetto, si ritiene che la soluzione progettuale proposta, consentendo la laminazione della portata defluente nel T. Versa, sia la soluzione economicamente più vantaggiose in termini di costi/benefici; infatti tale laminazione interesserebbe aree che già sono oggetto di esondazione per basse portate (TR 10/20 anni).

A fronte di ciò, i benefici che si hanno in corrispondenza dell'area industriale di Asti, sono importanti. Infatti, a seguito dell'intervento in progetto, il rischio idraulico in tale area risulta notevolmente diminuito, come emerge dai risultati della modellazione idraulica riportata nella Relazione Idrologico – Idraulica.

9 - MATERIALI DA COSTRUZIONE

Per la realizzazione degli interventi in progetto sarà necessario reperire materiali idonei alla formazione delle opere previste ed esplicitate negli elaborati grafici.
La descrizione dettagliata dei materiali e della corretta realizzazione delle opere in progetto sarà contenuta nel Capitolato Speciale d'Appalto, redatto nella successiva fase di progettazione esecutiva.

10 - PIANO GESTIONE MATERIE

La relazione sulla gestione delle materie, a cui è dedicato un apposito elaborato, costituisce parte integrante del progetto: tale documento è previsto dal Codice dei contratti pubblici (Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36), Allegato I.7 – Sezione II – art. 8, comma 3, punto h).
Il documento individua:

- i volumi di materiali da scavo prodotti in cantiere e le modalità di gestione degli stessi;
- i fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava;
- la produzione di rifiuti (materiali da demolizione e asfalti) da conferire a impianto di trattamento autorizzato.

11 - VINCOLI

11.1 - PAESAGGISTICI E NATURALISTICI

L'intervento in progetto rientra all'interno delle aree sottoposte al Vincolo di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/04.

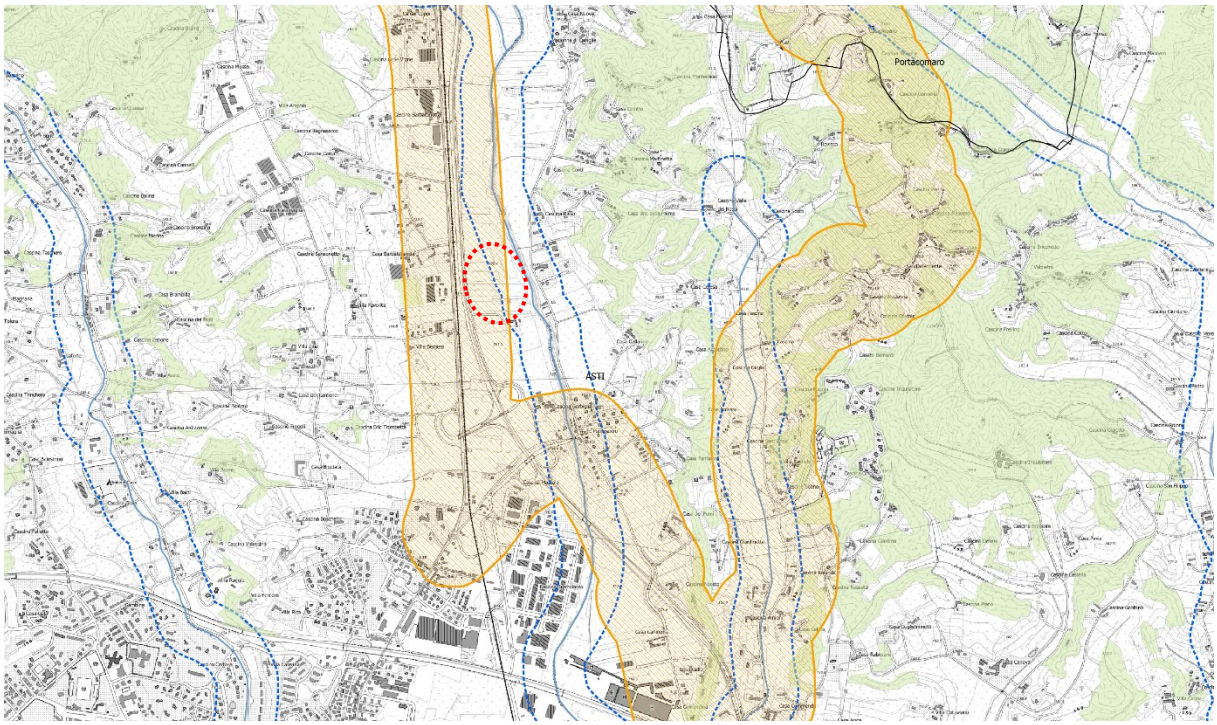
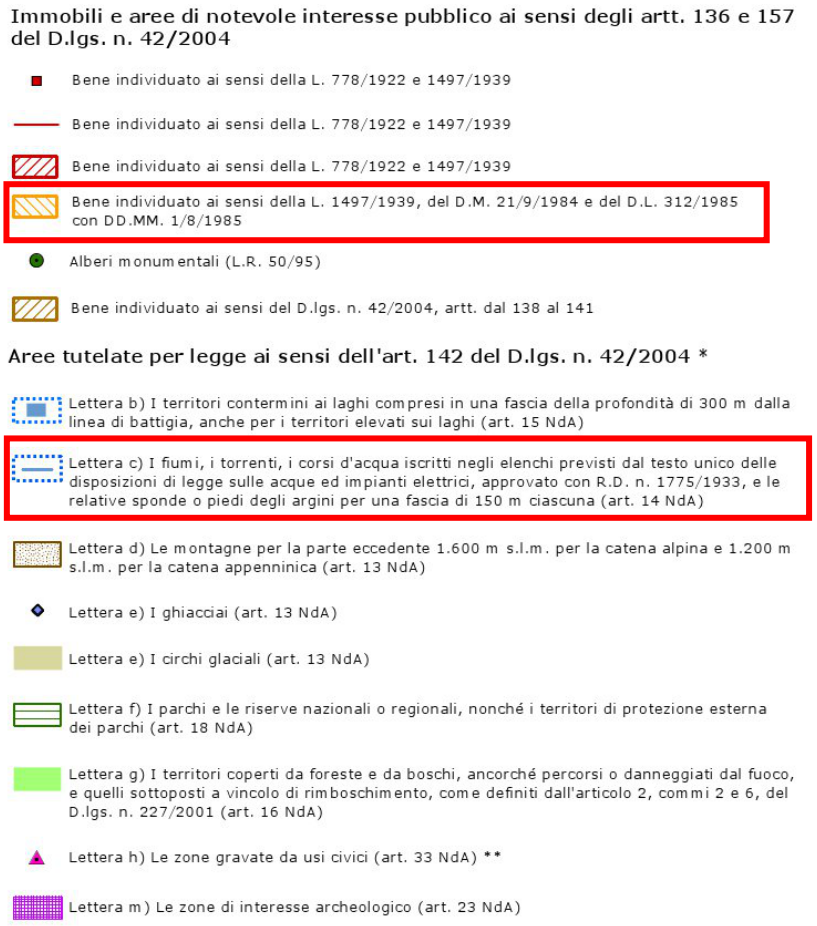


Figura 11.1: Estratto Tavola P2 (Beni Paesaggistici) del Piano Paesaggistico Regionale



11.2 - GEOMORFOLOGICI

Il Comune di Asti dispone di opportuna documentazione tecnica in materia geologico-tecnica. Secondo la carta di pericolosità geomorfologica redatta dal Comune di Asti, l'area di intervento ricade all'interno della **classe IIb** – *Aree di pianura potenzialmente inondabili per eventi di piena catastrofici, in posizione marginale rispetto al deflusso della piena, caratterizzate da acque a bassa energia, assenza di trasporto solido e altezze idrometriche minori di 0.4 m* e all'interno della **classe IIIa2** – *Aree inedificate o parzialmente edificate interessate da fenomeni d'esondazione a elevata energia e con altezze idrometriche maggiori di 0.4 m*.

11.3 - IDRAULICI

Essendo coinvolto un corpo idrico superficiale iscritto negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici approvato con Regio Decreto 1775/1933, sono presenti vincoli legati al sopraccitato decreto e al Regio Decreto 523/1904 "*Testo unico sulle opere idrauliche*".

11.4 - IDROGEOLOGICI

Per quanto concerne l'applicazione del vincolo idrogeologico di cui alla Legge Regionale 45/1989, gli interventi in progetto rientrano in sedimi **non** vincolati e pertanto sono da ritenersi esclusi dalla necessità di autorizzazione.

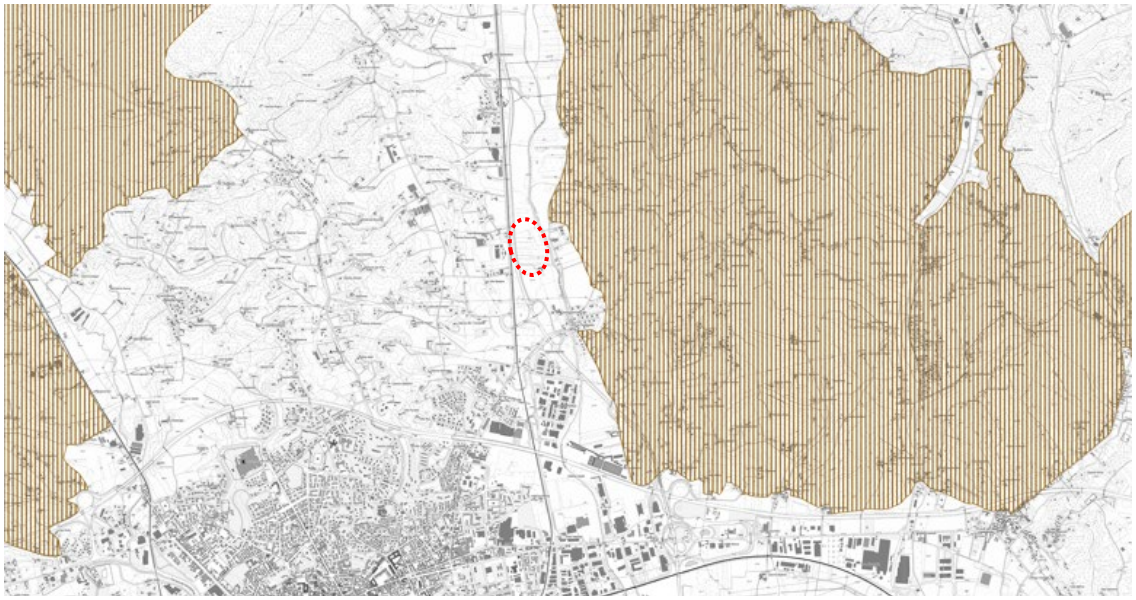


Figura 11.2: Estratto cartografico aree soggette a vincolo idrogeologico (area tratteggiata in marrone), in rosso l'indicazione dell'area di intervento

12 - DISPONIBILITÀ DELLE AREE E PROCEDURE DI ESPROPRIO

Le opere in progetto andranno a insistere sia su aree demaniali sia su aree private.
Per quanto concerne l'acquisizione delle aree private, verranno contattati tutti i proprietari, raggiungendo l'accordo bonario tra le parti, come dettagliatamente esplicitato nell'elenco ditte allegato al progetto (elaborati di riferimento: *Piano particellare di esproprio: elenco ditte* e *Piano particellare di esproprio: mappe*).
Si prevedono inoltre importi per occupazioni temporanee ed eventuali danni che si possono verificare in fare di realizzazione delle opere.

13 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Il cantiere ricade nell'ambito di applicazione del D. Lgs. n. 81/2008, 106/2009 e s.m.i.
Si ritiene, in relazione alla tipologia dei lavori previsti, che gli eventuali rischi non debbano essere classificati tra quelli particolari aggravati.
Il *Piano di sicurezza di sicurezza e di coordinamento* è allegato al presente progetto di fattibilità tecnico – economica.

14 - CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Al cronoprogramma dettagliato dei lavori è dedicato un elaborato specifico allegato al progetto.

15 - INTEREFERENZE CON SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE

È presente una linea aerea di e-Power che dovrà sicuramente essere rilocata.
La richiesta di sopralluoghi e preventivi, da effettuarsi attraverso un portale al quale occorre essere loggati con le proprie credenziali, non può essere effettuata da terzi, ad esempio dai Progettisti, ma esclusivamente dagli utenti, nel caso specifico i responsabili dell'Amministrazione Comunale, ai quali è quindi demandato l'onere di interagire con l'Ente Gestore.
Per quanto riguarda l'acquedotto, si segnala la presenza di una condotta interrata in Ghisa DN500 che si sviluppa tra la strada Valleversa gestita da ASP potenzialmente interferente con l'argine secondario previsto a progetto.

Durante la CdS del 09/07/2026, a cui ha partecipato il Geom. Mirko Navone in qualità di rappresentante di ASP, è stato accordato il tracciato dell'argine secondario, in posizione più vicina alla sponda del Versa, in maniera tale da non costituire un ostacolo per eventuali interventi futuri di manutenzione sulla condotta.

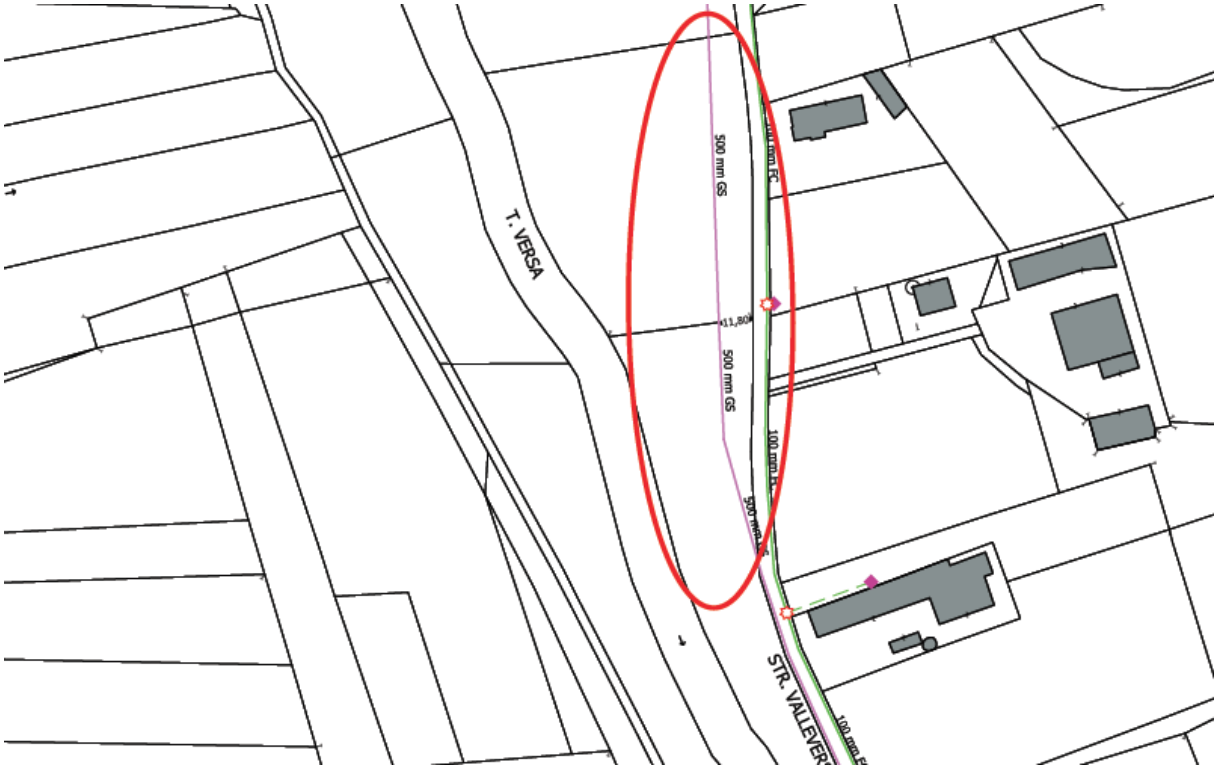


Figura 15.1: Identificazione acquedotto ASP – tubazione in ghisa DN500

16 - INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI

La natura dell'opera di per sé permette lo svolgimento delle operazioni manutentive delle sezioni d'alveo e delle opere in fregio alle stesse in ogni condizione, semplicemente agendo per settori successivi.

Tale attività andrà svolta in particolare per ripristinare l'efficienza idraulica lungo i tratti interessati e quindi per evitare fenomeni non controllati e concentrati.

È evidente che gli aspetti qui trattati risultano di tipo ordinario.

Straordinariamente, a seguito di eventi non ordinari, occorrerà invece una manutenzione straordinaria se le analisi condotte evidenziassero fenomeni dissestivi di qualche genere.

Al *Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti* è dedicato un elaborato specifico allegato al progetto.

17 - PREZZARIO DI RIFERIMENTO E QUADRO ECONOMICO

In generale sono state utilizzate voci desunte dal prezziario della Regione Piemonte, Edizione 2026, in quanto i prezzi sono corrispondenti sono adeguati alla realtà attuale, anche in relazione alla località in cui si opera.

Tutti i prezzi sono da intendersi comprensivi delle spese e degli utili d'impresa, anche se non espressamente specificato negli allegati progettuali.

Il quadro economico dei lavori è oggetto di specifico elaborato.

18 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito si riportano immagini scattate dal drone Matrice 4E con tecnologia RTK, utilizzate per realizzare un modello aerofotogrammetrico 3D, realizzato tramite collegamento in tempo reale alla rete interregionale SPIN3-GNSS.

Le immagini dei particolari sono state riprese direttamente, mentre le immagini complessive sono state ricostruite come modello 3D a partire dall'intero set delle fotografie scattate dal drone.


1
2
3
4
5
6









