

REGIONE:



COMUNE:



CASSANO SPINOLA

PROVINCIA:



PROVINCIA DI
ALESSANDRIA

PROGETTO:

Interventi di riassetto idraulico ed idrogeologico dell'asta del Rio Garigliano che interessa l'abitato - Lotto 1

CUP:E24H20000640001



Coordinate: Latitudine 44.764304 - Longitudine 08.864990

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ai sensi del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

ALLEGATO N°

1

RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

DATA:

Ottobre 2021

PROTOCOLLO:

042-2021

PROGETTISTI:

Ing. Giorgio Scioldo
Ing. Roberto Sperandio
Geom. Valter Carniglia

TIMBRI E FIRME:

REV.:	REDATTO:	VALIDATO:	VERIFICATO:	RESPONSABILE PROCEDIMENTO:
1	Giorgio Scioldo	Roberto Sperandio	Valter Carniglia	Marcello Bocca



studio associato
INGEOPROJECT

STUDIO ASSOCIATO INGEOPROJECT

Ing. Giorgio Scioldo – Ing. Roberto Sperandio

Corso Matteotti, 12
10121 Torino
Tel +39 0115 113490
mail: info@ingeoproject.it



STUDIO TECNICO

Geom. Valter Carniglia

Via Prato, 4
15060 Cantalupo Ligure AL
Tel +39 0143 90958
mail: info@carnigliastudio.it

1 SOMMARIO

1	Sommario	1
2	Riferimenti normativi	3
	Disciplina dei contratti pubblici	3
	Disciplina delle opere in conglomerato cementizio	3
	Disciplina delle opere di fondazione e di sostegno delle terre	3
3	Premessa	4
3.1	Cronologia dei finanziamenti.....	4
3.2	Incarichi di progettazione.....	5
3.3	Descrizione delle scelte progettuali e dell'intervento.....	5
3.4	Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali.....	16
4	Gestione dei materiali	17
5	Barriere architettoniche	18
6	Reti e servizi di approvvigionamento	18
7	Interferenze	18
8	Sintesi delle relazioni tecniche specialistiche.....	22
8.1	Rilievo topografico.....	22
8.1.1	Strumentazione per rilievi da terra	22
8.1.2	Strumentazione per rilievi aerofotogrammetrici	23
8.1.3	Applicazione al caso specifico.....	23
8.2	Inquadramento geologico generale	24
8.2.1	Modello geologico del sottosuolo	24
8.2.2	Descrizione geomorfologica	24
8.2.3	Aspetti stratigrafici e geostrutturali	25
8.2.4	Aspetti idrogeologici.....	25
8.3	Caratterizzazione geotecnica.....	26
8.3.1	Indagini geofisiche	26
8.3.2	Indagini geognostiche.....	28
8.3.3	Parametrizzazione geotecnica.....	31
8.4	Caratterizzazione sismica	32

8.5	Idrologia e idraulica	33
9	Valutazioni, criticità perimetrare e vincoli	35
9.1	Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).....	35
9.2	Terre e rocce da scavo	35
9.2.1	Normativa vigente relativa al riutilizzo nell'area di cantiere.....	35
9.2.2	Normativa vigente relativa al conferimento a discarica.....	36
9.2.3	Applicazione al caso in esame	36
9.3	Vincolo idrogeologico	36
9.3.1	L.R. n° 45/1989	36
9.3.2	Circolare n° 3/AMB Regione Piemonte	38
9.4	Vincolo paesaggistico	39
9.4.1	Normativa paesaggistica.....	40
10	Piano particellare di esproprio	41

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

DISCIPLINA DEI CONTRATTI PUBBLICI

- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Rev. 19 aprile 2019 «Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture».
- Decreto Legislativo 19 aprile 2017, n. 56 «Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50».
- Legge 11 settembre 2020, n. 120 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali»

DISCIPLINA DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- Legge n. 1086 del 05/11/1971. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge n. 64 del 02/02/1974. Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Testo Unico delle Norme Tecniche per le Costruzioni, approvato con DM Infrastrutture 14 gennaio 2008.
- Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009.
- Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, approvato con DM Infrastrutture 17/01/2018.
- Circolare Ministeriale n. 7 del 21 gennaio 2019.

DISCIPLINA DELLE OPERE DI FONDAZIONE E DI SOSTEGNO DELLE TERRE

- D.M. 9 gennaio 1996 Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 gennaio 1996 Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. 16 gennaio 1996 Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche. - Circolare Ministero LL.PP. 15 ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 gennaio 1996.
- Circolare Ministero LL.PP. 10 aprile 1997 N. 65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 gennaio 1996.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni.
- Testo Unico delle Norme Tecniche per le Costruzioni, approvato con DM Infrastrutture 14/01/2008.
- Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009.
- Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, approvato con DM Infrastrutture 17/01/2018.
- Circolare Ministeriale n. 7 del 21 gennaio 2019.

3 PREMESSA

La presente Relazione Generale è stata redatta ai sensi degli articoli da Art. 14 a Art. 43 raccolti al Titolo II - "Progettazione e verifica del progetto" Capo I - "Progettazione" del D.P.R. n° 207 del 5 ottobre 2010, come prescritto dall'Art. 216 «Disposizioni transitorie e di coordinamento» del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Rev. 19 aprile 2019, che al Comma 4 recita: "Fino alla data di entrata in vigore del decreto di cui all'articolo 23, comma 3, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui alla parte II, titolo II, capo I e titolo XI, capi I e II, nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate, con esclusione dell'articolo 248, del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207. Fino all'adozione delle tabelle di cui all'articolo 23, comma 16, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali già emanati in materia.".

3.1 CRONOLOGIA DEI FINANZIAMENTI

La presente Progettazione è stata finanziata tramite il Decreto Interministeriale 31 agosto 2020, promulgato dal Ministero dell'Interno di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, avente come finalità l'assegnazione del contributo agli enti locali a copertura della spesa di progettazione definitiva ed esecutiva, annualità 2020, relativa ad interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico, di messa in sicurezza ed efficientamento energetico delle scuole, degli edifici pubblici e del patrimonio, nonché per investimenti di messa in sicurezza di strade.

Le richieste ritenute ammissibili e considerate ai fini dell'attribuzione del contributo per l'anno 2020, tenendo conto di quanto previsto dai commi 52 e 55 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2019, n. 160, sono riportate nell'allegato 1 che costituisce parte integrante del citato Decreto.

In particolare, il Comune di Cassano Spinola ha ricevuto i seguenti tre finanziamenti, come risulta dall'Allegato 1, il primo dei quali, per un importo complessivo di € 110 000,00, costituisce la fonte di finanziamento del presente Progetto.

Denominazione ente	Sigla Prov.	Tipo Ente	Anno Certificazione	Progettazione definitiva	Progettazione esecutiva	C.U.P.	Info monitoraggio	Tipologia progettazione ai sensi dell'art. 1, comma 53, della legge 27/12/2019, n. 160	Costo complessivo	Quota finanziata	Richiesta contributo	Data Arrivo Certificato banca dati Ministero interno	Stato CUP (ATTIVO / NON ATTIVO / INVALIDATO)	Enti disassati - art. 264 comma 2 del TUEL (**)	Trasmissione rendiconto (commi del 52 al 55 - art. 1)	Ammissione / Consenso (commi del 52 al 55 - art. 1)	Motivazione	Rapporto dati bilancio
CASSANO SPINOLA	AL	CO	2020	1	1	E27C20000000001	Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico, di messa in sicurezza ed efficientamento energetico delle scuole, degli edifici pubblici e del patrimonio, nonché per investimenti di messa in sicurezza di strade.	A	110.000,00	0,0	110.000,00	13/01/2020	SI	SI	SI	SI		0,67479195
CASSANO SPINOLA	AL	CO	2020	1	1	E24H20000640001	Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico, di messa in sicurezza ed efficientamento energetico delle scuole, degli edifici pubblici e del patrimonio, nonché per investimenti di messa in sicurezza di strade.	A	80.000,00	0,0	80.000,00	13/01/2020	SI	SI	SI	SI		0,67479195
CASSANO SPINOLA	AL	CO	2020	1	1	E22C20000000001	Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico, di messa in sicurezza ed efficientamento energetico delle scuole, degli edifici pubblici e del patrimonio, nonché per investimenti di messa in sicurezza di strade.	B	55.000,00	0,0	55.000,00	13/01/2020	SI	SI	SI	SI		0,67479195

Con Decreto 23 febbraio 2021 "Contributi ai comuni per la realizzazione di opere pubbliche per la messa in sicurezza di edifici e del territorio anno 2021" emanato dal Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'Interno di concerto con Il Capo del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato del Ministero dell'economia e delle finanze, il Comune di Cassano Spinola ha goduto di tre finanziamenti, il secondo dei quali, per l'importo di € 250 000,00, costituisce la fonte di finanziamento dei lavori oggetti del presente Progetto, con CUP E24H20000640001.

N. Ordine	Regione	Provincia	Ente	PR	Codice Ministero interno	CODICE BDAP	Tipo ente	CUP	EDILIZIA SCOL.	CODICE EDIFICIO	Finanziamento parziale	Enti finanziatori	Costo complessivo	Quota finanziata	Richiesta contributo
87	PIEMONTE	ALESSANDRIA	CASSANO SPINOLA	AL	1010020411	572151560685703101	CO	E24H20000630001	NO		NO		400.000,00 €	0,00 €	400.000,00 €
88	PIEMONTE	ALESSANDRIA	CASSANO SPINOLA	AL	1010020411	572151560685703101	CO	E24H20000640001	NO		NO		250.000,00 €	0,00 €	250.000,00 €
89	PIEMONTE	ALESSANDRIA	CASSANO SPINOLA	AL	1010020411	572151560685703101	CO	E24H20000650001	NO		NO		350.000,00 €	0,00 €	350.000,00 €

3.2 INCARICHI DI PROGETTAZIONE

Con Determinazione n. 07 del 01/03/2021 gli Scriventi hanno ricevuto incarico per i “servizi di progettazione definitiva esecutiva, adempimenti D.lgs 81/2008 e s.m.i., relativamente agli interventi di riassetto idraulico ed idrogeologico dell'asta del rio Garigliano che interessa l'abitato”, con CUP E27C20000000001.

3.3 DESCRIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI E DELL'INTERVENTO

La presente Relazione ha lo scopo di fornire i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

Il presente Progetto costituisce uno stralcio relativo al finanziamento parziale di € 250 000,00, precedentemente citato, identificato dal CUP E24H20000640001.

Gli interventi, in una visione complessiva relativa alla sistemazione delle problematiche idrogeologiche dell'intero bacino del Rio Garigliano, possono essere sinteticamente riassunti come segue:

1. sistemazione del Rio Garigliano nel tratto boscato a monte dell'abitato, fino all'imbocco del tratto intubato che attraversa il concentrico urbano per sfociare infine nel Torrente Predazzo;
2. regimazione delle acque nella porzione di monte dell'abitato, soggetta a frequenti allagamenti;
3. razionalizzazione dei tratti intubati che percorrono l'intero concentrico, possibilmente conseguendo la separazione tra acque bianche e rete fognaria mista.





Le immagini riportate nelle pagine precedenti illustrano gli effetti dell'evento alluvionale del novembre 2019, in particolare la prima immagine in via Brionte [1] e in via Garigliano [2] le altre quattro.



Avendo a mente gli effetti drammatici delle alluvioni illustrati nelle immagini precedenti, immagini come detto risalenti al 2019 ma non diverse da quelle delle alluvioni precedenti, tra cui si ricorda quella avvenuta nel 2014, nel confronto tra Amministrazione e Team di progettazione si è riconosciuta l'opportunità di concentrare le risorse del primo lotto finanziato sulla sistemazione del tratto di monte, così da assicurare una buona mitigazione del rischio nella porzione di monte del centro storico ed al contempo ridurre il rischio idrogeologico dell'intero centro abitato.

È stata quindi prevista la sistemazione dell'alveo del Rio Garigliano, soggetto a forti fenomeni di trasposto solido e di detrito vegetale in galleggiamento, i quali frequentemente hanno causato l'occlusione della vasca di presa del tratto intubato e la conseguente esondazione precoce dell'onda di piena.

Per tale sistemazione è stata inserita nel progetto una rete anti debris-flow, a monte della vasca di imbocco del tratto intubato, facilmente manutenibile grazie alla presenza del sentiero esistente ed alla cucitura centrale effettuata con grilli ad alta resistenza, che ne consentiranno l'apertura ripristinabile e quindi un agevole svuotamento da valle.

Nell'immagine, un rendering del sito reale con la simulazione della posa in opera della rete.



A valle della rete l'alveo sarà ribassato di circa un metro, conseguendo un maggior incassamento e quindi riducendo il rischio di esondazione, e le sponde saranno protette da due scogliere in massi ciclopici che avranno la funzione di regolazione del flusso e di protezione dall'erosione spondale.



La quota altimetrica di posa della vasca di presa del tratto intubato sarà a sua volta ridotta di circa un metro, e la vasca sarà ricostruita con una geometria simile a quella attuale ma applicando alla spalletta di monte una briglia a pettine realizzata in travi in acciaio Cor-Ten con sezione tipo HEB, così da trattenere il detrito vegetale e impedire l'occlusione della grata di imbocco verso la tubazione in PEAD.

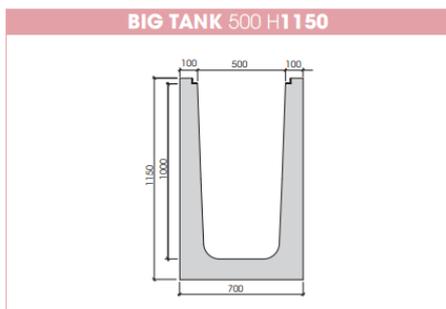
La tubazione stessa verrà sostituita fino al tombino di raccordo tra le acque provenienti dal Rio Garigliano e quelle raccolte lungo la S.P. 141, eventualmente affiancando una tubazione per la raccolta delle acque nere.

Il tratto di vallata percorsa dalla S.P. 141, poi Via Brionte nell'abitato, costituisce un secondo elemento di notevole criticità.

Una quota significativa delle acque che hanno allagato la parte alta del centro storico proviene infatti da tale vallicola, non essendo smaltita dalle canalette bordo strada né dalle ridotte griglie trasversali che non sono minimamente in grado di garantire lo smaltimento della portata di piena.

Le acque scorrono così indisturbate lungo il nastro asfaltato, per dividersi all'incrocio con via Garigliano e causando gli allagamenti illustrati dalle prime fotografie presentate.

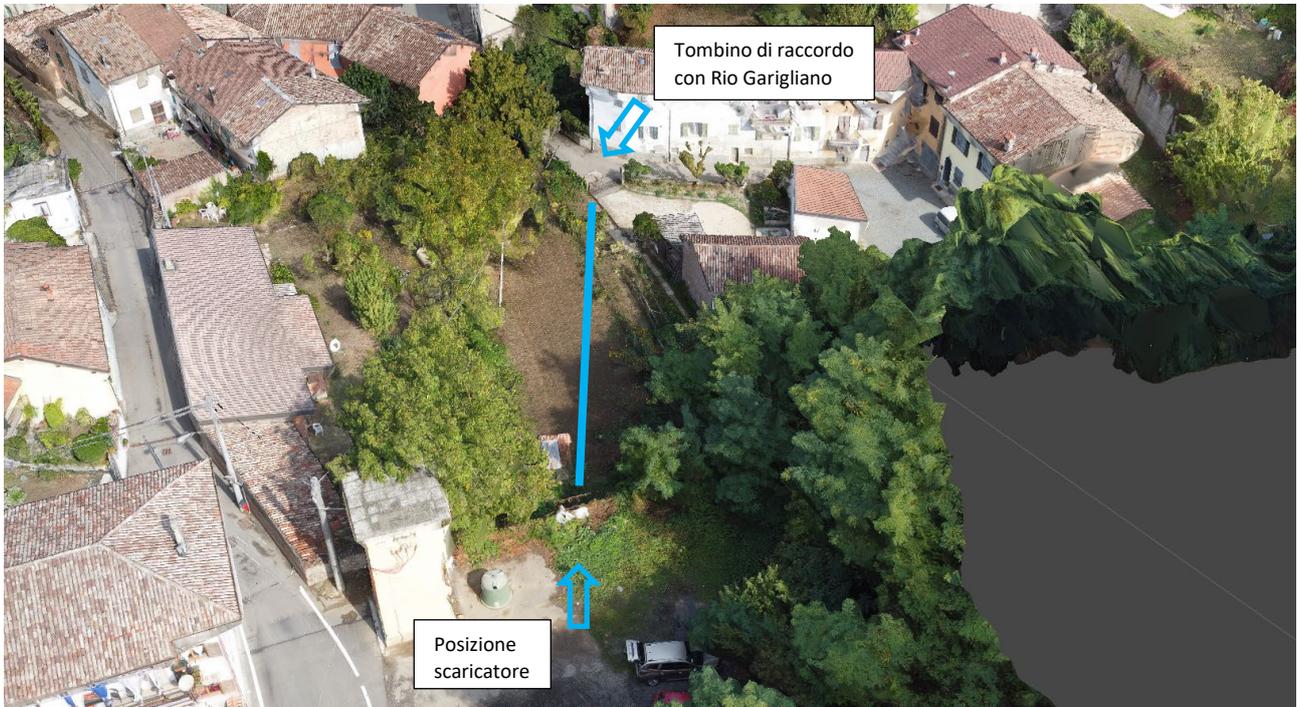
Per ovviare a tale situazione, in corrispondenza del parcheggio a monte dell'abitato sarà realizzata una rete di canali drenanti carrabili di grandi dimensioni in grado di intercettare tutte le acque provenienti da monte.



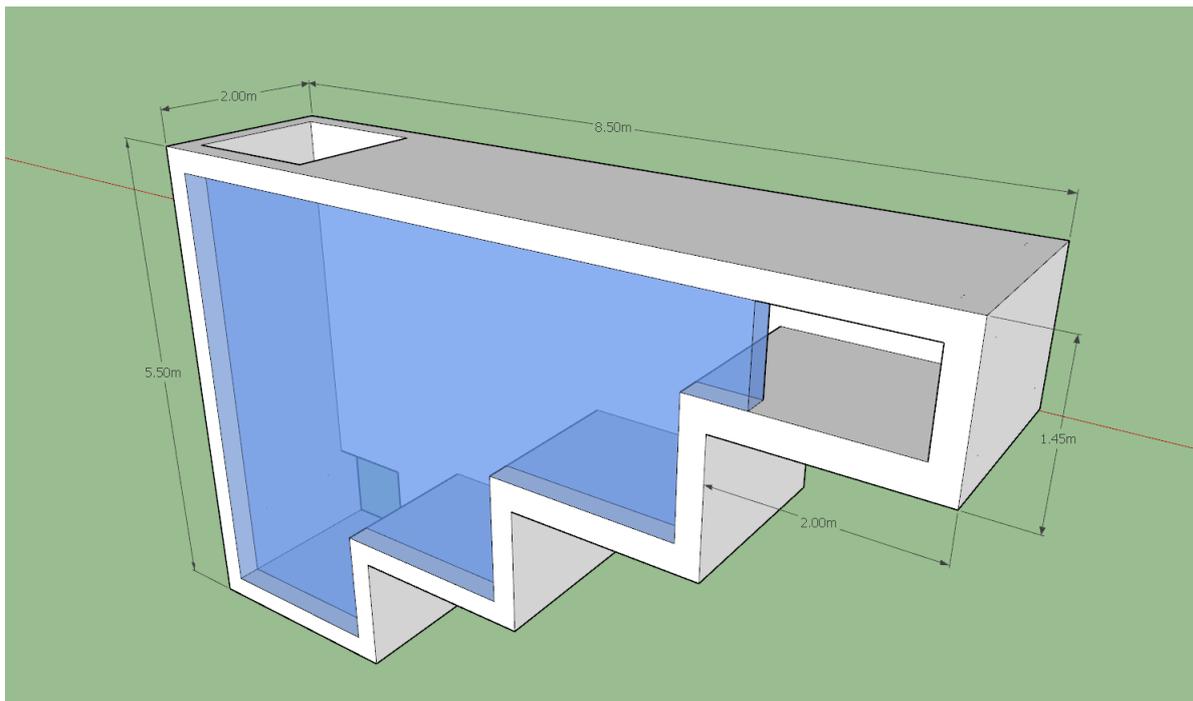
canale L = 4 m + 8 griglie ghisa E600 + fissaggio 32 bulloni		BIG TANK 500 H1150	2407020
descrizione	codice	peso Kg	
CANALE BIG TANK 500	H1150	2407000	3240,0
GRIGLIA L=0,5m		4622015	36,4
VITE DI FISSAGGIO		1900060	
DADO DI FISSAGGIO		1900070	



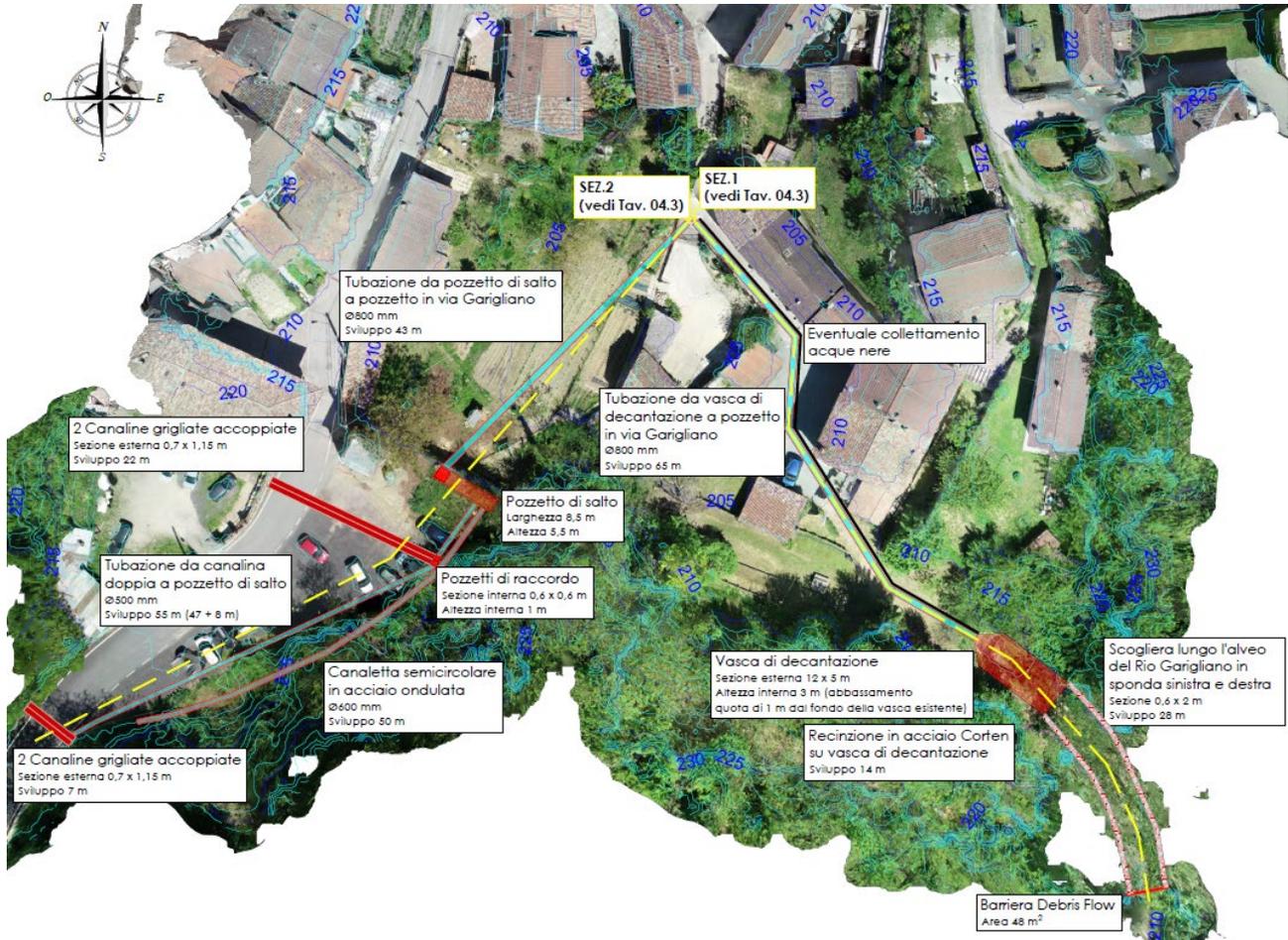
Le acque così raccolte saranno convogliate in uno scaricatore a gradoni ispezionabile che permetterà di superare il dislivello presente tra il parcheggio ed i lotti sottostanti, ove una nuova tubazione del diametro di 0,8 m convoglierà le acque al tombino di raccordo con la seconda quota di acqua proveniente dal Garigliano.



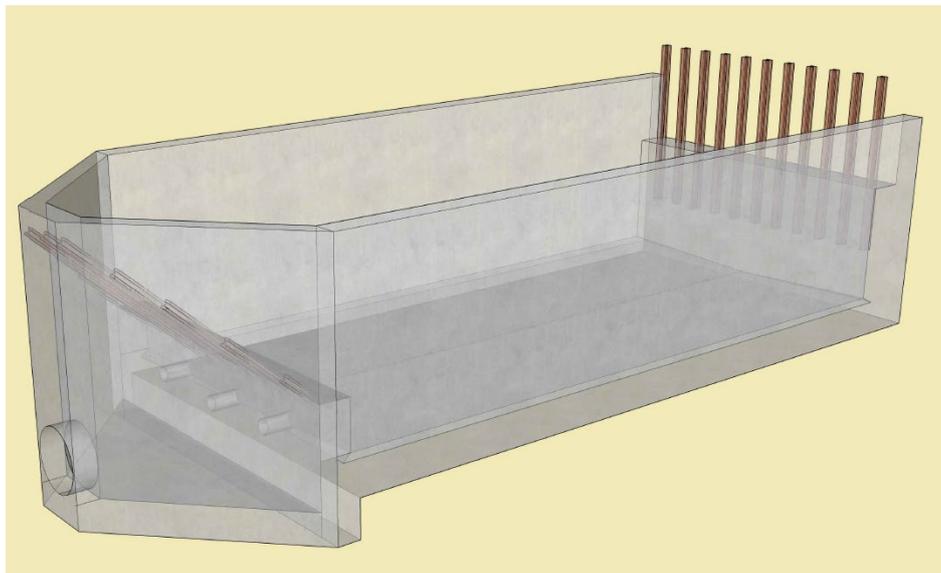
Nell'immagine seguente lo schema dello scaricatore (la parete di monte è stata resa trasparente per migliorare la leggibilità dell'elaborato).



Complessivamente, gli interventi sono riassunti nell'immagine sottostante.



In nuovo imbocco del tratto intubato avrà l'aspetto sotto riportato.



La briglia a pettine presente lato monte tratterrà il materiale grossolano che potrebbe occludere l'imbocco, e la vasca di sedimentazione consentirà il deposito del trasporto solido granulare.

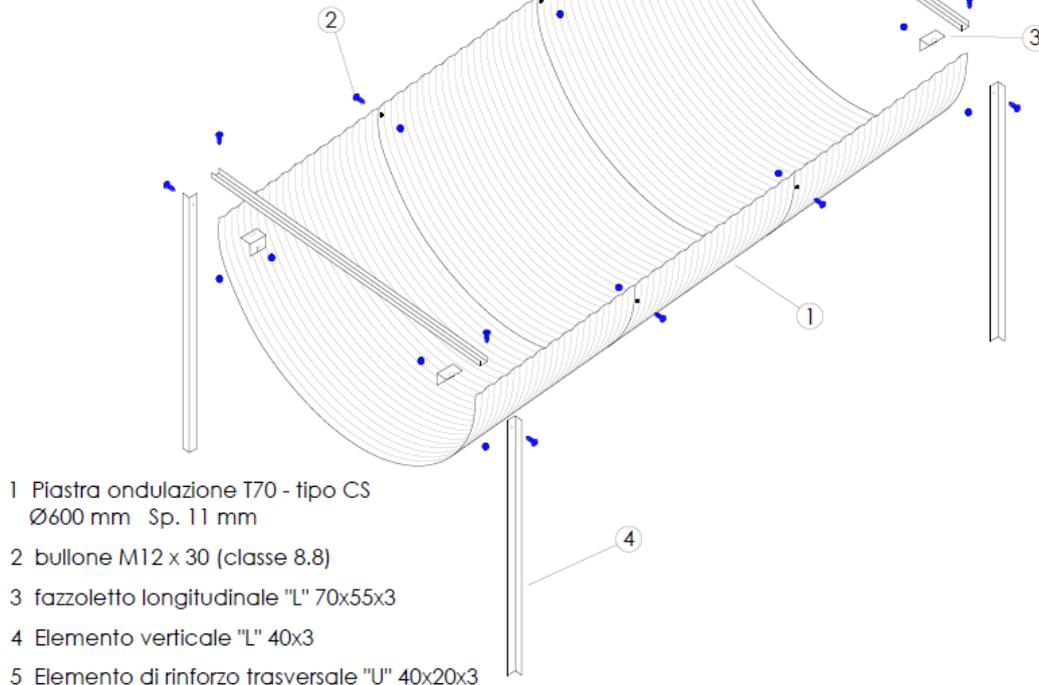
Tre fori passanti consentiranno l'allontanamento delle acque presenti nella vasca di sedimentazione per evitare ristagni che potrebbero causare decomposizione del detrito vegetale e proliferazione di colonie di *Culex pipiens*.

Nelle immagini seguenti sono riportati altri particolari costruttivi, in forma di estratti non in scala dalle tavole progettuali alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

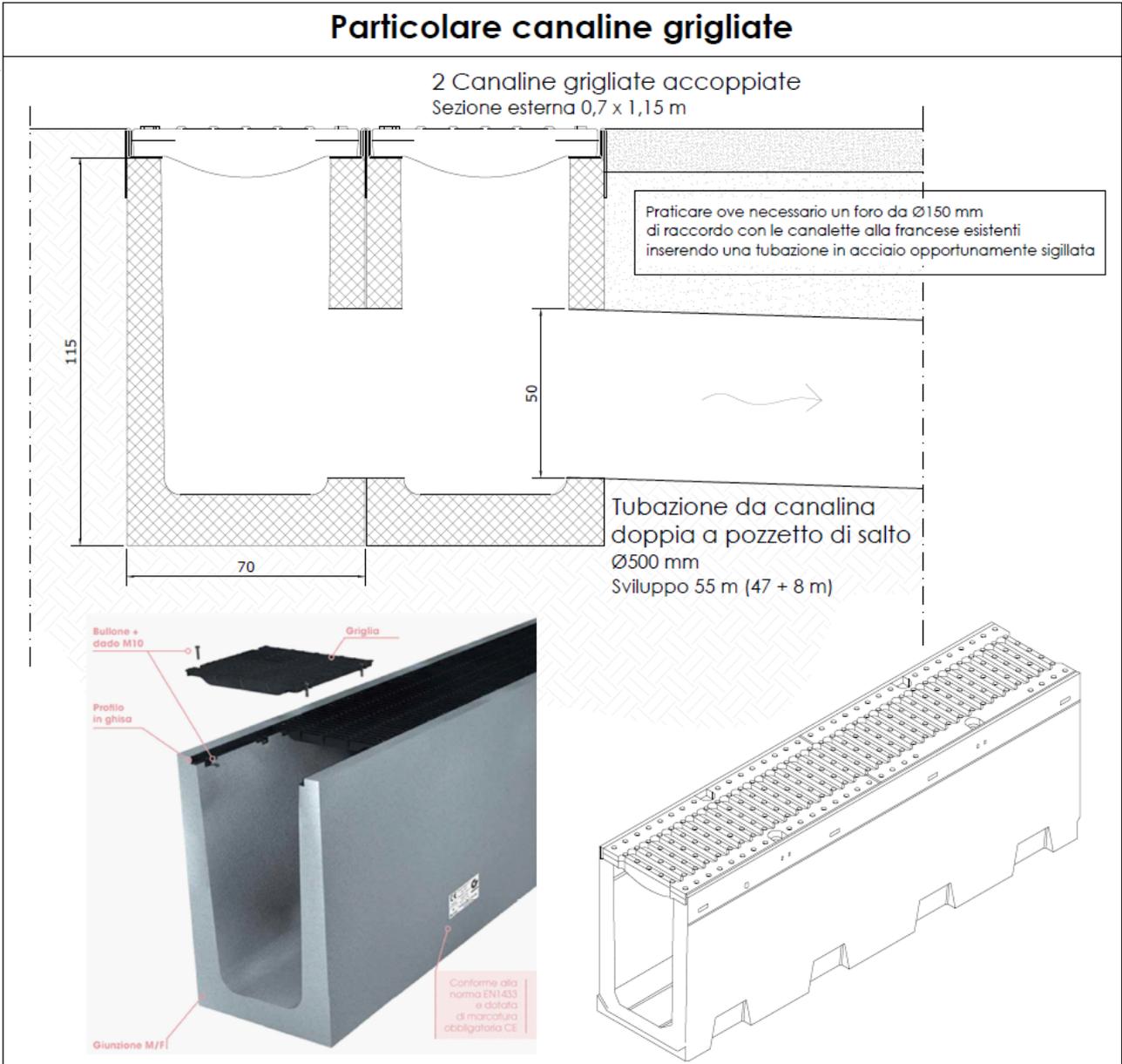
Particolare canaletta semicircolare in acciaio ondulato

In pendenze della scarpata minori del 15% la canaletta semicircolare sarà rinforzata ai due bordi superiori mediante due fazzoletti longitudinali "L" 70x55x3 mm, ed irrigidita con elementi di rinforzo trasversali "U" 40x20x3 mm posti ad interasse di 2.85 m. (n. 3 anelli).

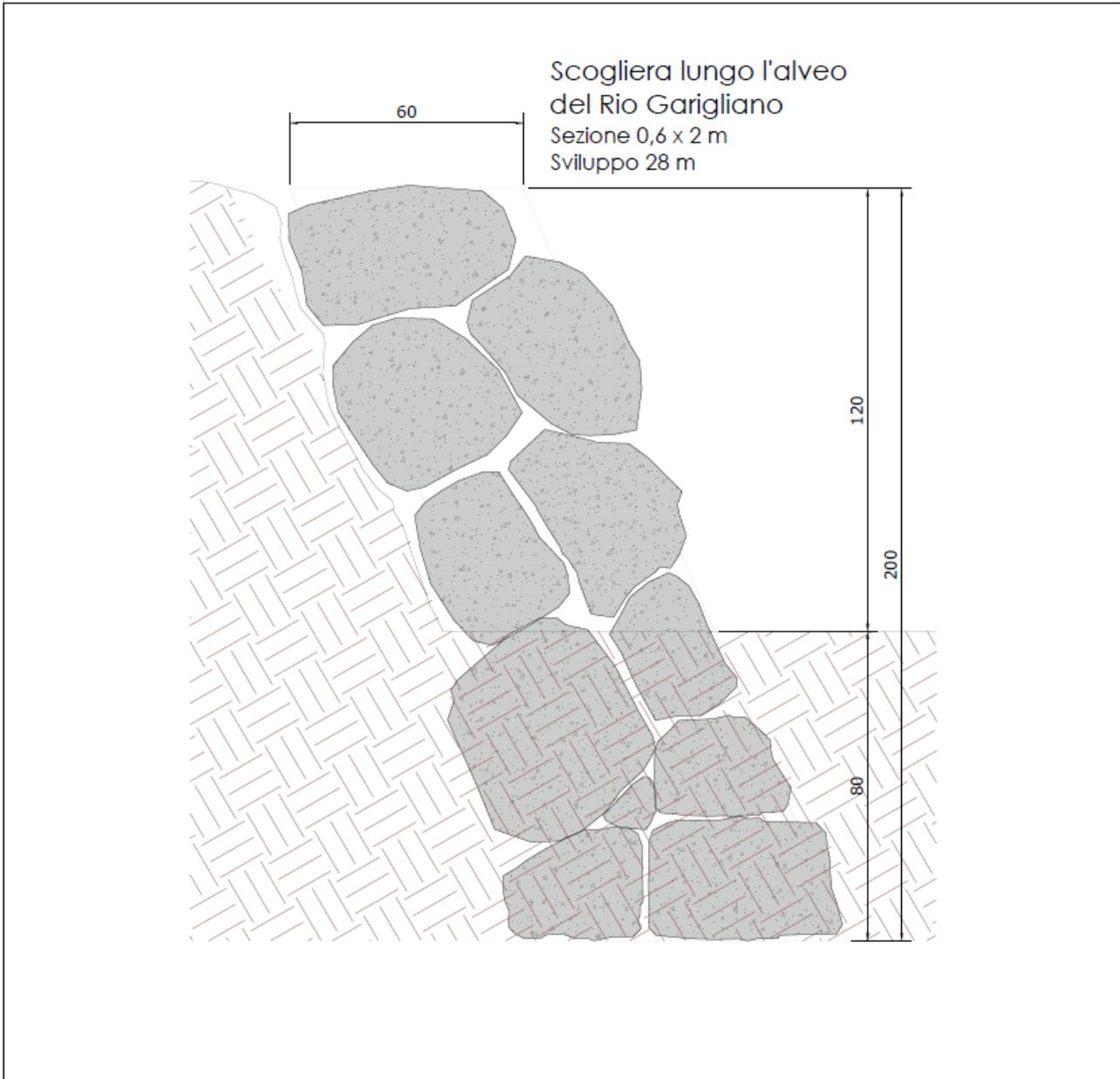
Allo stesso interasse saranno previsti due elementi verticali "L" 40x3 mm, per l'ancoraggio della canaletta al terreno, con l'altezza variabile in funzione delle dimensioni del manufatto.



- 1 Piastra ondulazione T70 - tipo CS
Ø600 mm Sp. 11 mm
- 2 bullone M12 x 30 (classe 8.8)
- 3 fazzoletto longitudinale "L" 70x55x3
- 4 Elemento verticale "L" 40x3
- 5 Elemento di rinforzo trasversale "U" 40x20x3



Particolare scogliera



3.4 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI

prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione; motivazione della scelta di specifici componenti tecnici o architettonici, in particolare prodotti specifici tecnici ed architettonici e componenti prefabbricati.

Calcestruzzo strutturale:

Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture ed infrastrutture stradali in zone a clima rigido sottoposte a frequente trattamento con sali disgelanti a base di cloruro: Classe di consistenza S4, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4, aggregati non gelivi F2 o MS25; aria inglobata $5\pm 1\%$, fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: in Classe di esposizione ambientale XC4+XF4+XD3 (UNI 11104), per strutture a prevalente sviluppo orizzontale Classe di resistenza a compressione minima C28/35.

Barre a aderenza migliorata:

Barre per cemento armato lavorate e disposte in opera secondo gli schemi di esecuzione in acciaio ad aderenza migliorata B450A o B450C.

Canali in calcestruzzo e griglie:

Larghezza interna utile 500 mm

Altezza interna utile 1000 mm

Rck minimo 67 N/mm²

Dichiarazione di prestazione come da Regolamento U.E. 305/2011

Q_{max} 406 l/s per pendenza 0,1%

Classe carrabilità griglia: E600



Tubazioni interrate autoportanti:

Materiale di costruzione: PEAD strutturato di tipo corrugato

Normativa di riferimento: NORMA EN 13476 e alla UNI EN-ISO 9969

Rigidezza circonferenziale: 8 kN/m²

Superfici: parte interna liscia e corrugati esternamente

Diametro interno: 800 mm

Massi per scogliera:

Scogliere con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita, di volume comunque non inferiore a m³ 0,30 e di peso superiore a kg 800 compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte compreso intasamento dei vuoti in cls Rck 20 N/mm² in quantità non inferiore a m³ 0,30 per metro cubo di opera.

4 GESTIONE DEI MATERIALI

Non sussistono problematiche particolari relative all’approvvigionamento dei materiali da costruzione.

Non essendo stata reperita una specifica destinazione per il riuso dei materiali di risulta degli scavi, in particolare le terre e rocce da scavo, questi saranno collocati a discarica con i codici CER:

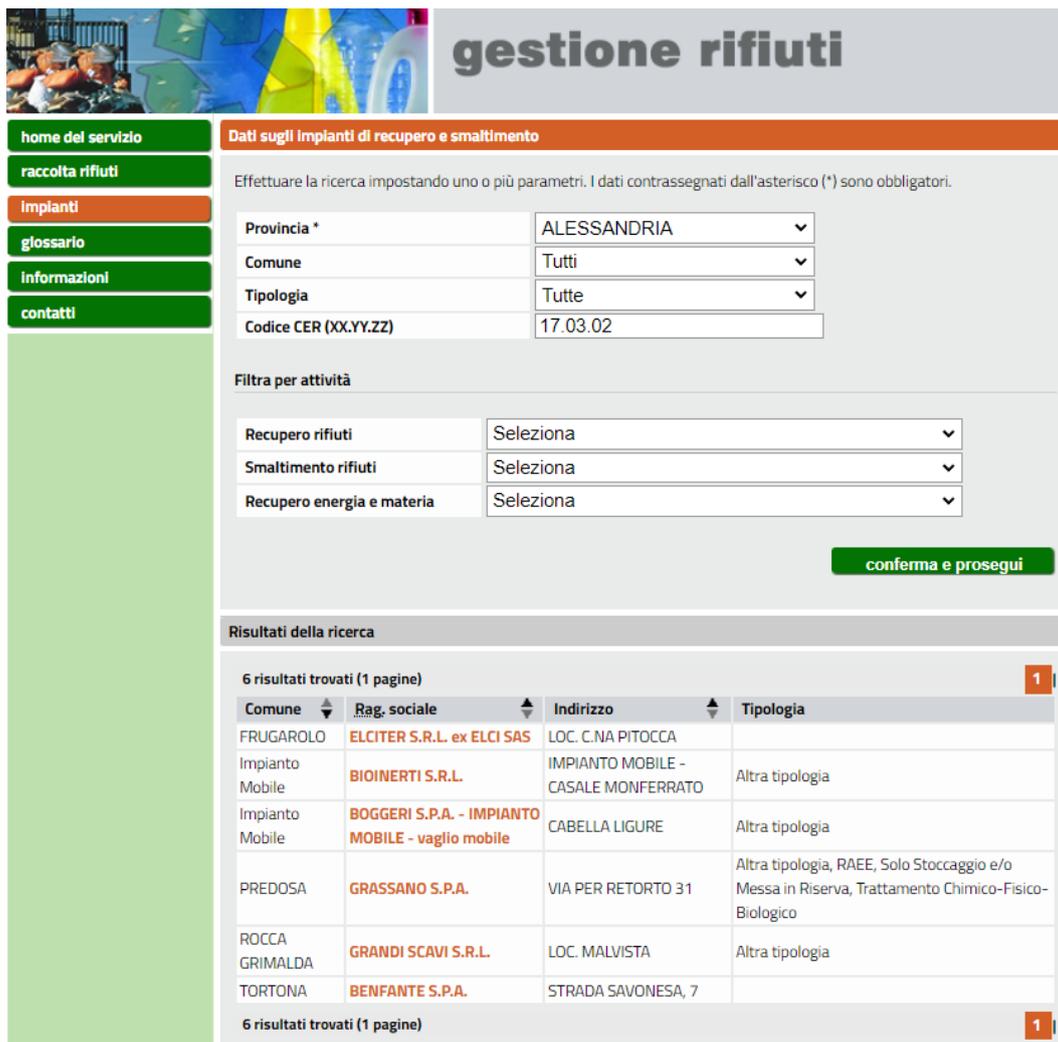
17.03.02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01

17.05.04 terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03

Secondo la normativa vigente le terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali (codice CER 170504) la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D. Lgs. 152/06 s.m.i.).

Il sito Sistemapiemonte.it riporta i centri autorizzati al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo.

I siti che trattano almeno il primo dei due codici CER citati sono riportati, per conoscenza, nella tabella sottostante.



gestione rifiuti

Dati sugli Impianti di recupero e smaltimento

Effettuare la ricerca impostando uno o più parametri. I dati contrassegnati dall'asterisco (*) sono obbligatori.

Provincia * ALESSANDRIA
 Comune Tutti
 Tipologia Tutte
 Codice CER (XX.YY.ZZ) 17.03.02

Filtra per attività

Recupero rifiuti Seleziona
 Smaltimento rifiuti Seleziona
 Recupero energia e materia Seleziona

conferma e prosegui

Risultati della ricerca

6 risultati trovati (1 pagine)

Comune	Rag. sociale	Indirizzo	Tipologia
FRUGAROLO	ELCITER S.R.L. ex ELCI SAS	LOC. C.NA PITOCCHA	
Impianto Mobile	BIOINERTI S.R.L.	IMPIANTO MOBILE - CASALE MONFERRATO	Altra tipologia
Impianto Mobile	BOGGERI S.P.A. - IMPIANTO MOBILE - vaglio mobile	CABELLA LIGURE	Altra tipologia
PREDOSA	GRASSANO S.P.A.	VIA PER RETORTO 31	Altra tipologia, RAEE, Solo Stoccaggio e/o Messa in Riserva, Trattamento Chimico-Fisico-Biologico
ROCCA GRIMALDA	GRANDI SCAVI S.R.L.	LOC. MALVISTA	Altra tipologia
TORTONA	BENFANTE S.P.A.	STRADA SAVONESA, 7	

6 risultati trovati (1 pagine)

5 BARRIERE ARCHITETTONICHE

Gli interventi in progetto non comportano alterazione dei siti dal punto di vista delle barriere architettoniche.

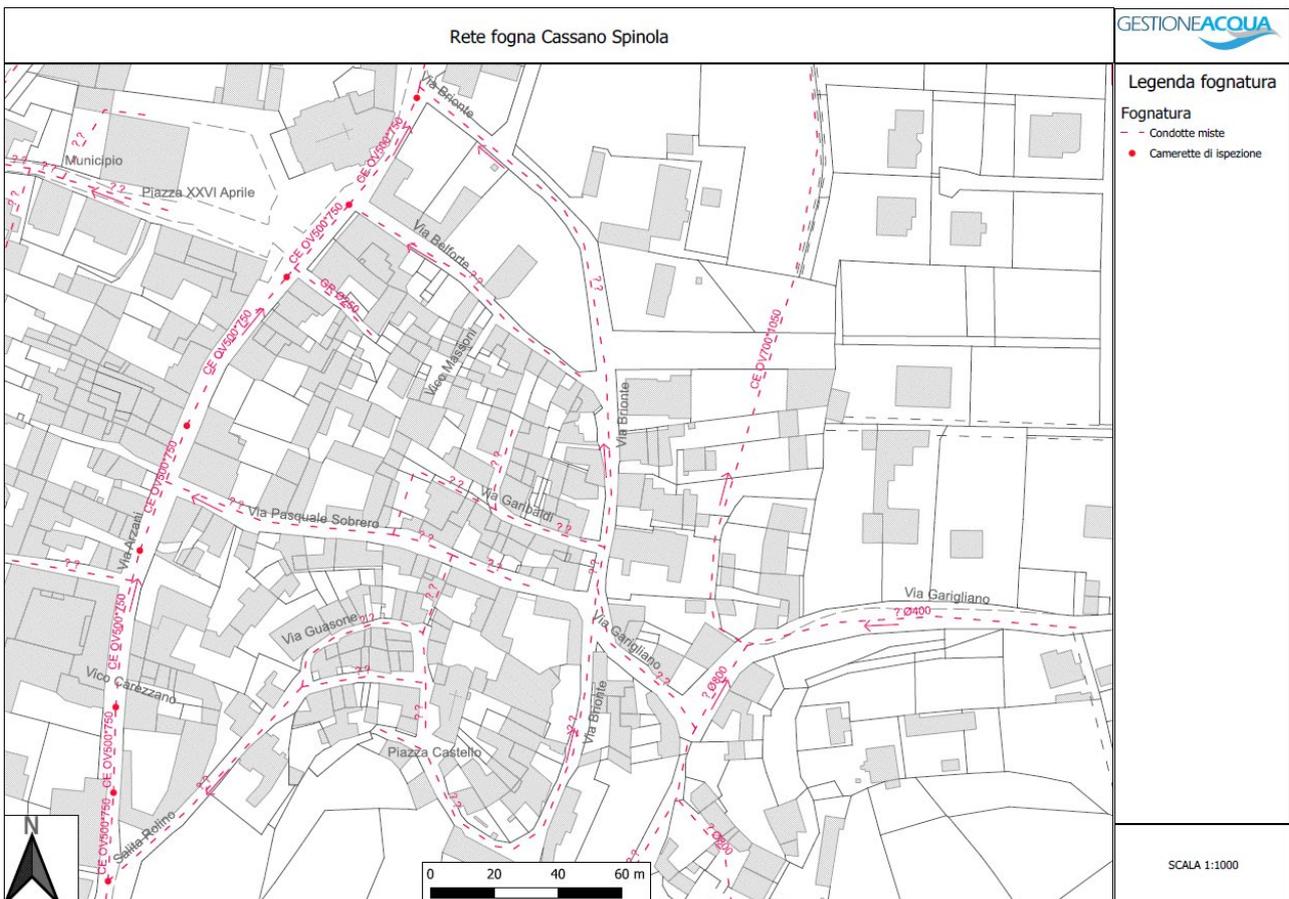
6 RETI E SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO

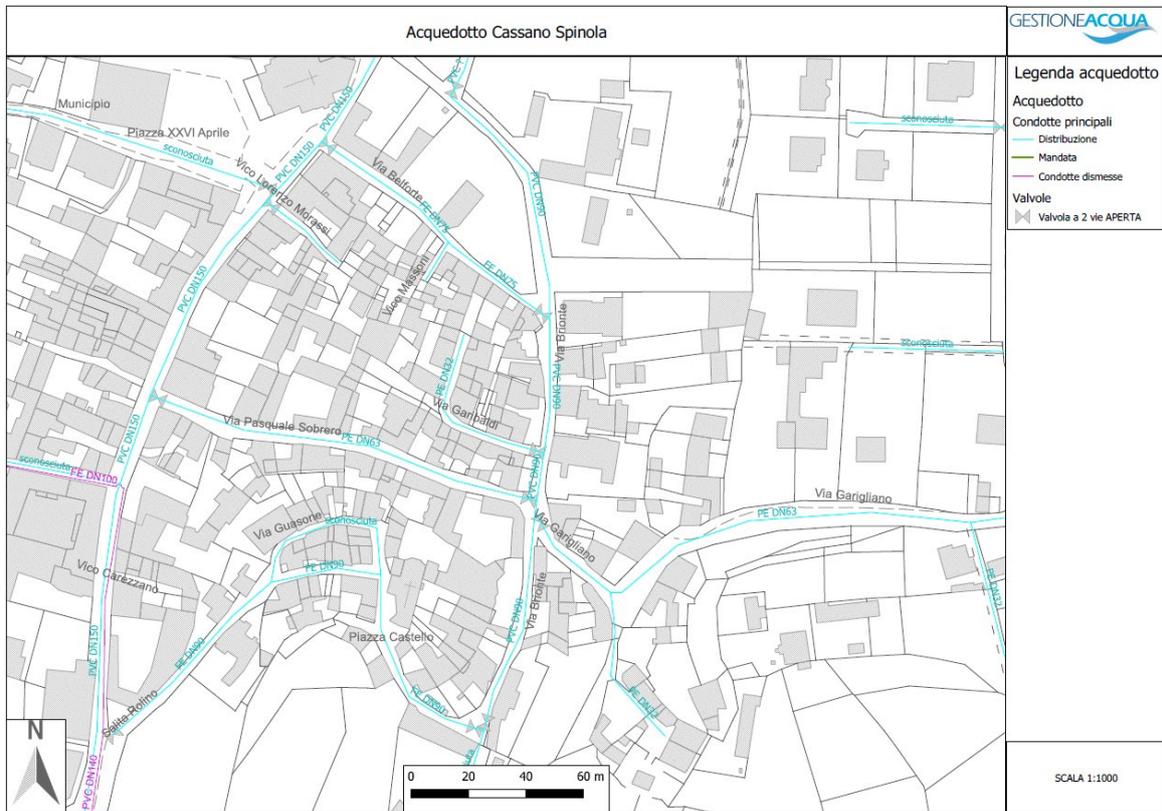
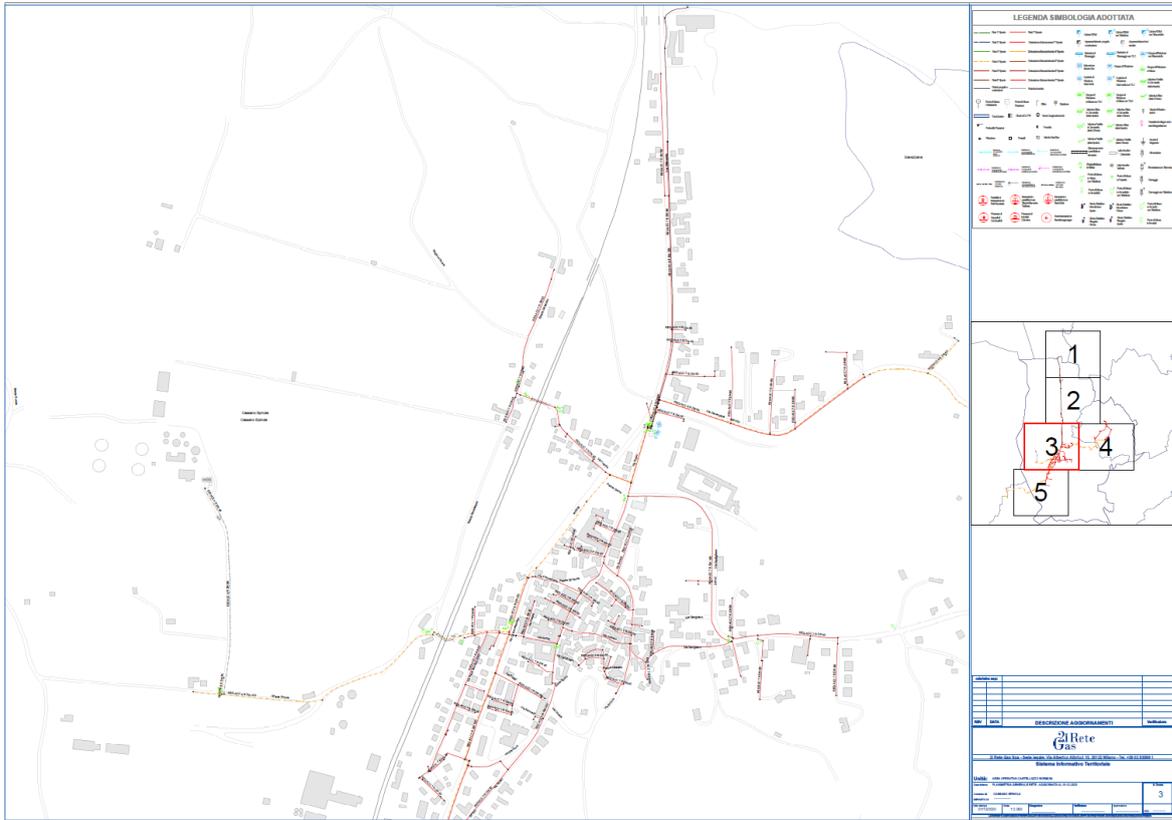
Gli interventi descritti, risolvendo problematiche che frequentemente si presentano in luoghi impervi e distanti da punti di allaccio a pubblici servizi, vengono in genere eseguiti utilizzando generatori, compressori e serbatoi propri, per cui le imprese sono in grado di operare in modo del tutto autonomo.

7 INTERFERENZE

Sono presenti linee aeree che non dovrebbero costituire problematiche particolari, dal momento che si opererà prevalentemente raso terra o in sotterraneo.

Sono state fornite le planimetrie della rete fognaria (condotte miste) e delle reti di distribuzione del gas e dell'acqua potabile, riportate nelle immagini seguenti.





Per quanto in particolare concerne la tavola della rete fognaria si rilevano purtroppo carenze, imprecisioni ed errori; diversi tratti di tubazione non sono caratterizzati né per tipologia costruttiva né per sezione utile, le profondità non sono determinate, mentre dai sopralluoghi effettuati tale dato è importante, ad esempio nel tratto in di via Garigliano contropendenza antistante il civico 7, e la posizione planimetrica è errata, ad esempio nello attraversamento dell'area di parcheggio presso il civico 17 di via Brionte dove le tubazioni, disegnate francamente al centro dei cortili, passano in realtà al di sotto degli edifici.

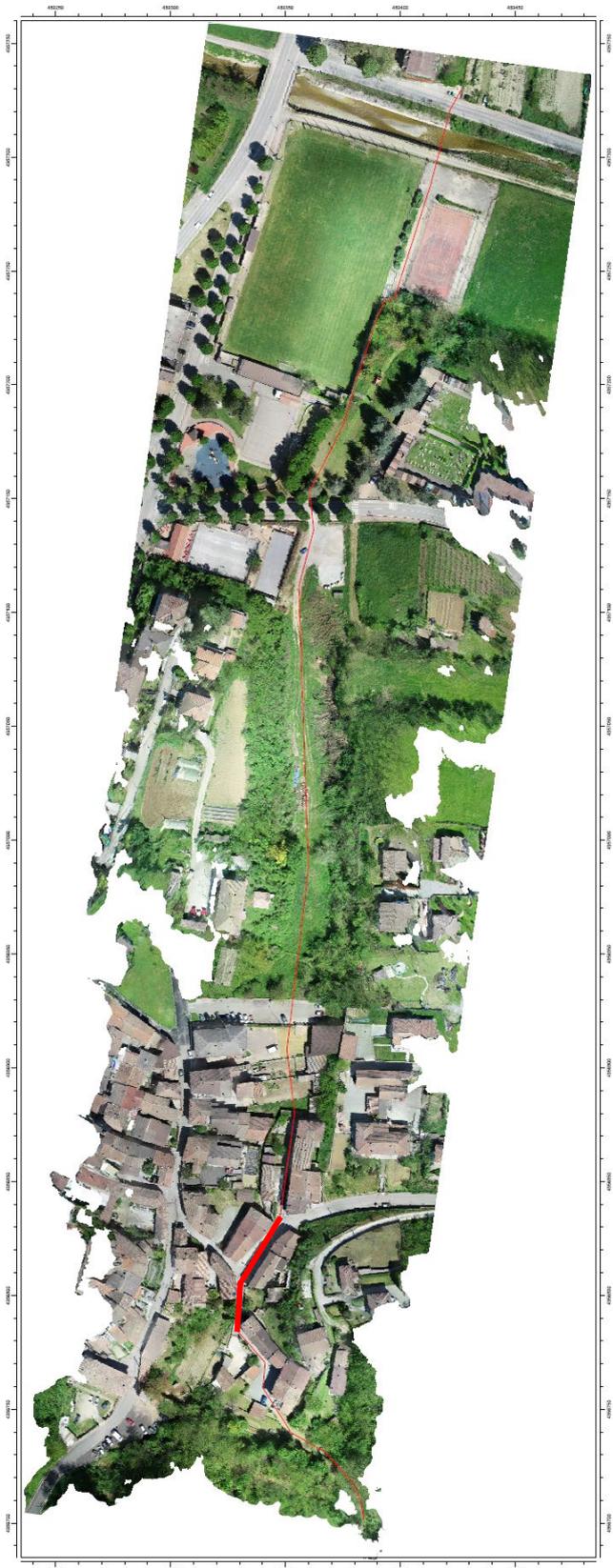
Poiché inoltre le condotte esistenti sono miste, in quanto raccolgono anche acque nere provenienti da diverse abitazioni, la nuova rete di scarico dovrà essere indipendente da quella esistente.

Fino al pozzetto di raccordo in cui confluiscono le acque provenienti sia dal rio Garigliano sia da via Brionte le tubazioni in progetto affiancheranno quelle già esistenti, ove presenti.

A partire dal pozzetto indicato la tubazione di scarico del Garigliano correrà ad una profondità maggiore, secondo il tracciato indicato a lato e dettagliato alla pagina seguente, così da non interferire con le reti di sottoservizi esistenti e sfociare infine nel torrente Predazzo senza aver mai raccolto acque provenienti da scarichi grigi o neri.

Il tratto probabilmente più critico, ove si ritiene sarà indispensabile eseguire un rilievo con georadar dei sottoservizi esistenti e verificare con i tecnici modalità e costi di eventuali spostamenti definitivi o deviazioni temporanee, è quello evidenziato a fianco con tratto rosso di maggior spessore.

In tale tratto si concentrano tutti i tipi di sottoservizi presenti nel concentrico, per cui si ritiene che la opzione meno invasiva sia quella di collocare la nuova condotta di acque bianche al di sotto della linea fognaria esistente, che sarà ripristinata così da mantenere la separazione tra acque bianche e nere.





A pagina seguente è riportato il dettaglio planimetrico della porzione di monte del centro storico, in cui in giallo è indicativamente evidenziata la posizione della tubazione che collega lo scaricatore in cui vengono convogliate le acque provenienti da S.P. 141 / via Brionte al pozzetto di raccordo a monte di via Garigliano, mentre in rosso è segnalato il percorso della nuova tubazione che dalla vasca di imbocco porterà al pozzetto citato, parallelamente a quella esistente in cui, probabilmente, sono raccolti anche alcuni scarichi di acque nere provenienti dalle abitazioni circostanti.



8 SINTESI DELLE RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE

In questo capitolo vengono riassunti sinteticamente i contenuti delle Relazioni Tecniche Specialistiche, ove si sia ritenuto opportuno redigere documenti specifici, ovvero si illustrano i contenuti in modo esaustivo o si evidenzia la non sussistenza o non pertinenza di particolari problematiche.

8.1 RILIEVO TOPOGRAFICO

I rilievi topografici vengono eseguiti all'interno dello Studio, utilizzando la strumentazione sotto descritta o singolarmente o in associazione a seconda del contesto ambientale (visibilità da terra o dall'aria) e delle esigenze progettuali, in genere sfruttando la stazione totale per ottimizzare la georeferenziazione della mappatura da UAS rispetto ai caposaldi della cartografia ufficiale.

8.1.1 Strumentazione per rilievi da terra

Stazione Totale Reflectorless

BTS-900ER (BOIF Bofei Instrument CO., LTD.)

Distanziometro Laser

Naturalife - mod. PF4

Livella laser autolivellante

Huepar - mod. HP-901CG

8.1.2 Strumentazione per rilievi aerofotogrammetrici

Mezzi per ripresa aerofotogrammetrica:

UAS_1: DJI Phantom 4 Pro - Targa ITA-9813259

UAS_2: DJI Mavic 2 Pro - Targa ITA-5768288

Autorizzazione ENAC/EASA ad operare con UAS:

Cod. Utente USR11qqaQS

Cod. Operatore ITEL1qqaQS

Cod. EASA ITAI8u0dxk1958j0

Attestati di Pilota di APR:

ITA-RP-01711cf6c2e1 con scadenza 27/03/2025

I.APRA.006855 con scadenza 31/03/2023

Assicurazione:

Starr Europe Insurance Limited (SEIL) - Polizza n° CDA22084924EUR

From 15:00:21 on 02/04/2021 to 01/04/2022

Massimale € 1,300,000 (EU Regulation (EC) No 785/2004)

8.1.3 Applicazione al caso specifico

In Comune di Cassano Spinola, per una estensione laterale di circa 100 m e 700 m longitudinalmente sono stati realizzati due rilievi aerofotogrammetrici di dettaglio al fine di documentare in modo esaustivo le condizioni del sito e identificare l'esatta collocazione e configurazione geometrica dei manufatti e degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.

8.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il Bacino Terziario Piemontese (BTP) consiste di formazioni clastiche cenozoiche (Eocene Sup – Messiniano), che rappresentano il risultato della detrizione della catena alpina, conseguente al suo sollevamento, nel periodo da tardo a postorogenico.

Per tale ragione appare quindi influenzato dalle fasi tettoniche terziarie dell'orogenesi alpino-appenninica.

Il BTP viene anche definito un bacino episuturale, nel senso che si sviluppa al di sopra della giunzione tra la catena alpina e quella appenninica, che ne viene in parte mascherata.

Esso infatti ricopre in discordanza unità di tipo diverso, unità metamorfiche alpine (Bacino delle Langhe ed Alto Monferrato) ed unità liguridi non metamorfiche (zona Borbera Grue) la cui giustapposizione tettonica è avvenuta in concomitanza della fase "ligure" (fase collisionale mesoalpina eocenica).

Questa evoluzione, che è coeva alla costruzione della catena appenninica, non deve però essere interpretata semplicemente nell'ottica di una propagazione da Sud verso Nord di fronti di sovrascorrimento che avrebbero dislocato unità alpine e liguridi precedentemente accorpate durante l'evento mesoalpino-ligure. Il quadro regionale deve tenere conto infatti di ingenti spostamenti laterali in direzione da Est-Ovest a NW-SE, ben testimoniati dalla tettonica trascorrente del Basso Monferrato.

Il risultato è l'instaurazione di aree a forte subsidenza e di coevi settori in sollevamento (cinematismi trascorrenti, regimi compressivi e/o distensivi si alternano nel tempo e nello spazio) che hanno fatto sì che il BTP abbia assunto a scala regionale la conformazione di un'ampia depressione a sinclinale addossata all'Appennino Ligure, a Sud, e limitata a Nord dalla Collina di Torino, dallo Sperone di Tortona e dal margine della Pianura Padana.

Il BTP presenta un tipico assetto monoclinale con immersione Nord ed attenuazione delle pendenze verso la piana alessandrina.

8.2.1 Modello geologico del sottosuolo

Nell'area di interesse, come descritto nella Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 è presente la formazione alluvionale denominata Fluviale Medio, che è caratterizzata da alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose, al di sotto dei quali vi è il substrato pliocenico.

Il substrato individuabile a profondità variabili è appartenente alla Formazione dei Conglomerati di Cassano Spinola (Pliocene Inf. – Messiniano); tale Formazione è descritta dalla sopracitata Carta come conglomerati ed arenarie in grosse bancate intercalati a marne sabbiose.

8.2.2 Descrizione geomorfologica

La morfologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di rilievi, sui quali affiora o subaffiora il substrato, mentre i fondivalle subpianeggianti sono coperti da coltri, generalmente di spessore non elevato di depositi alluvionali.

La morfologia di tale settore, oltre ad essere fortemente condizionata dall'idrografia è peraltro influenzata in maniera significativa dalla natura litologica e strutturale del substrato geologico oltre che da fattori

morfogenetici legati a processi di degradazione e/o alterazione dei versanti e dall'attività antropica esplicita in tempi passati nella pratica agricola.

Come riportato in precedenza, nel settore in esame, il substrato roccioso è caratterizzato dalla presenza delle unità sedimentarie del Bacino Terziario Piemontese.

L'assetto monoclinale delle successioni sedimentarie caratterizzanti il substrato, con immersione degli strati localmente verso NO, determina acclività moderate nei versanti settentrionali (assetto "a franapoggio") ed acclività più elevate nei versanti orientali, e meridionali (assetto "a reggipoggio").

La presenza in subaffioramento di litotipi sciolti (depositi alluvionali e coltre eluvio-colluviale del substrato) e di substrato fa sì che i processi degradatori varino puntualmente in presenza di concomitanza di spessori significativi di materiali erodibili con pendenze rilevanti.

L'area oggetto di studio è situata in una zona collinare ad Est del Torrente Scrivia, ad una quota compresa tra i 180 e 225 metri s.l.m. Il versante in cui sorge l'area è caratterizzato da una morfologia a pendenze da basse a moderate.

Per quanto riguarda l'evoluzione dei versanti, il rilievo dell'area e l'analisi della cartografia tematica disponibile non hanno evidenziato nell'area la presenza di fenomeni di dissesto gravitativo, si evidenziano solo fenomeni di erosione accelerata in corrispondenza dei settori più acclivi.

8.2.3 Aspetti stratigrafici e geostrutturali

8.2.4 Aspetti idrogeologici

Dal punto di vista idrogeologico, all'interno dell'area di interesse è possibile distinguere due differenti complessi:

a) COPERTURE ALLUVIONALI: prevalentemente costituite da sabbie e limi di colore nocciola e da interclusi corpi litoidi di natura arenacea e marnosa, presentano conducibilità idraulica per porosità da bassa a molto bassa;

b) SUBSTRATO CONGLOMERATICO: costituito da conglomerati, arenarie e marne sabbiose, risulta caratterizzato da conducibilità idraulica per porosità medio-bassa, con possibile permeabilità per fessurazione lungo discontinuità strutturali secondarie.

Questo orizzonte presenta uno strato superiore derivante dall'alterazione del substrato.

In tale contesto idrogeologico, considerando anche l'orografia dell'area di intervento, non è presente una vera falda superficiale; si può però instaurare una circolazione subcorticale nelle coperture superficiali, che risulta strettamente connessa al regime meteorico ed è da ritenersi assente nei mesi estivi, mentre potrebbe portare a fenomeni di saturazione della coltre nelle stagioni umide.

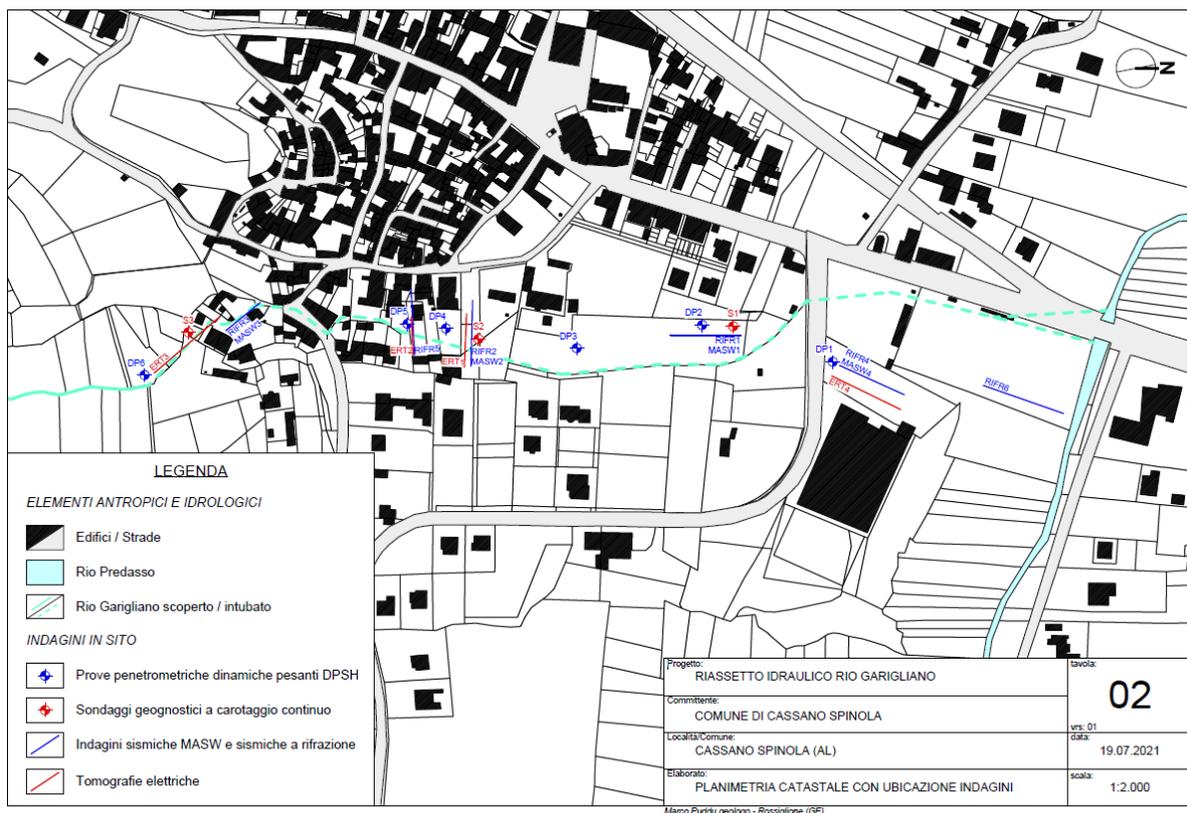
All'interno del substrato la presenza di livelli maggiormente sabbiosi, interclusi tra strati arenacei e marnosi con minore permeabilità possono essere sede di una limitata circolazione idrica.

8.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Al fine di fornire un’esaustiva conoscenza del sito in oggetto è stata condotta una campagna di indagini geognostiche (geotecniche e geofisiche), mirata in particolare alla valutazione dell’assetto stratigrafico e delle caratteristiche geotecniche dei terreni caratterizzanti l’area.

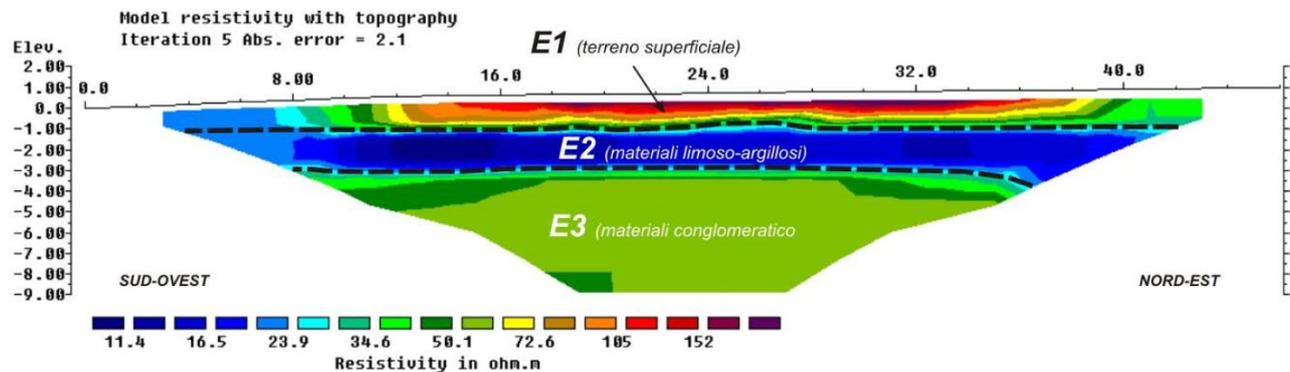
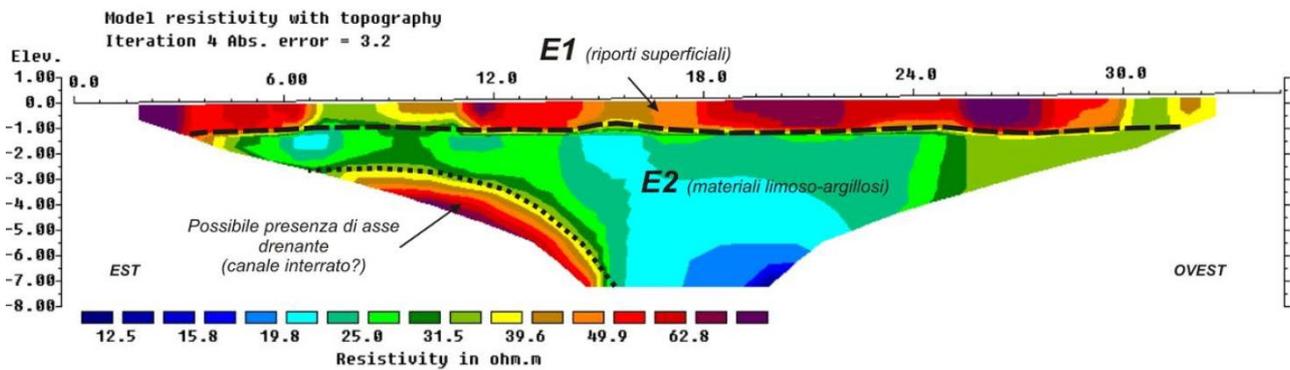
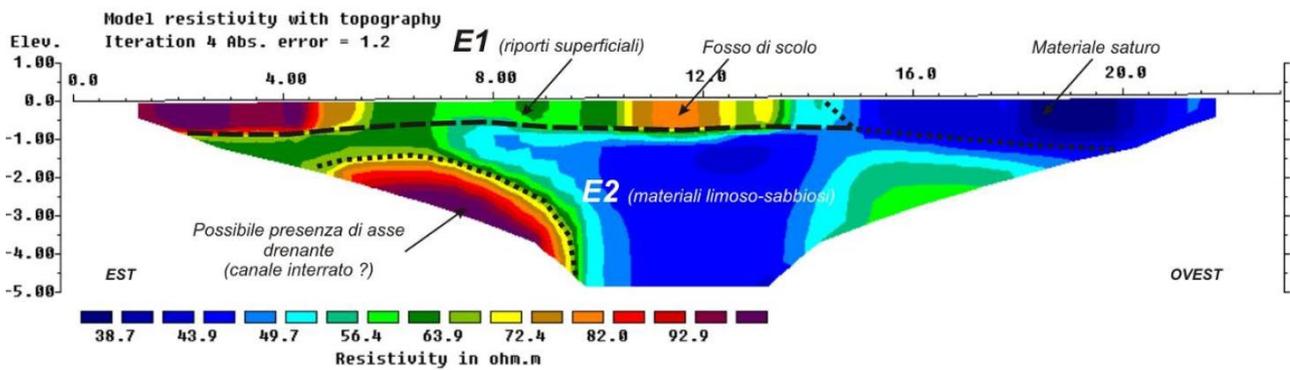
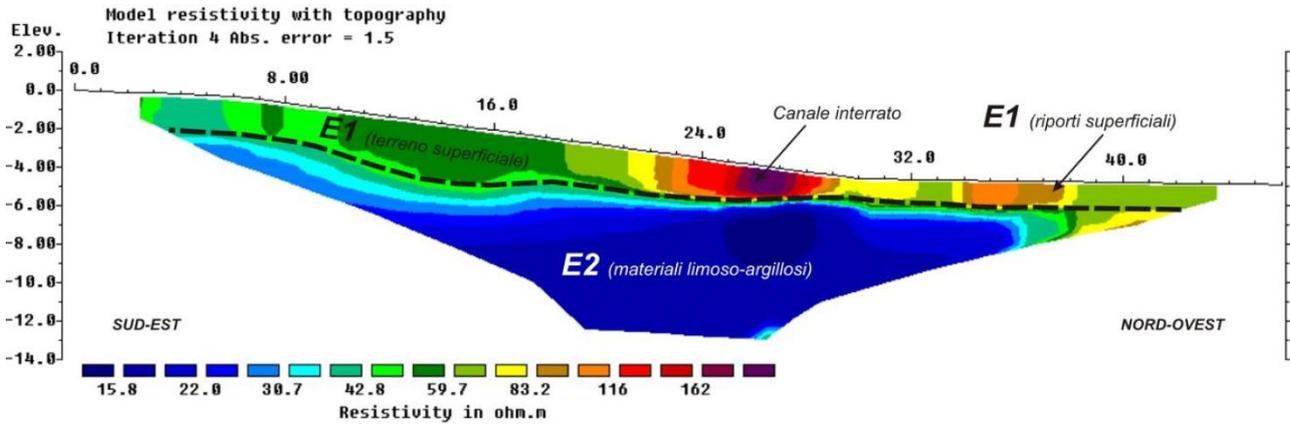
Le indagini, la cui ubicazione è stata riportata nell’apposita planimetria allegata, sono state eseguite nel periodo di maggio 2021 e sono di seguito elencate, ed ubicate come nella mappa sottostante.

- a) n° 4 prove sismiche di tipo MASW;
- b) n° 4 tomografie elettriche ERT;
- c) n° 6 tomografie sismiche a rifrazione;
- d) n° 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo a profondità di 20 metri rispetto al piano campagna attuale, con l’esecuzione di un totale di n. 10 prove SPT in avanzamento con la perforazione dei sondaggi e il prelievo di 8 campioni indisturbati di tipo Shelby per l’esecuzione di prove di laboratorio;
- e) n° 6 prove penetrometriche dinamiche DPSH;



8.3.1 Indagini geofisiche

Le misure sperimentali sono state elaborate per mezzo dello specifico programma di interpretazione che elabora un modello monodimensionale di velocità nel sottosuolo che soddisfa i valori misurati; a pagina seguente sono riportate le sezioni nell’ordine ERT3, ERT2, ERT1 ed ERT4 (per congruenza con l’immagine soprastante).



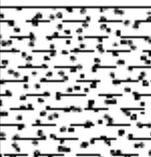
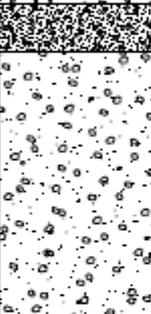
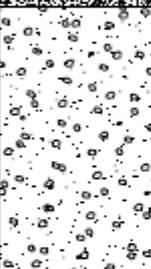
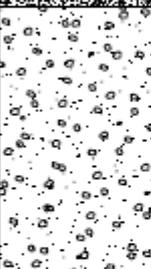
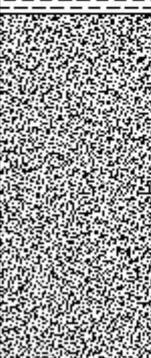
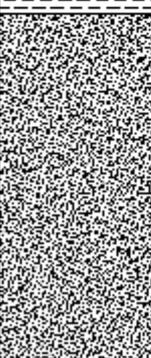
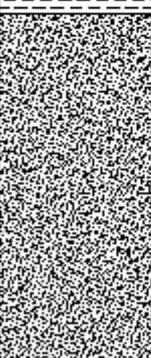
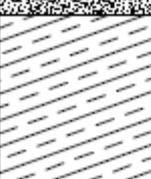
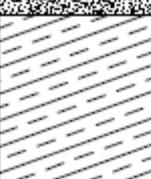
Sono state anche effettuate indagini MASW e tomografiche a rifrazione, descritte nella Relazione Geotecnica.

8.3.2 Indagini geognostiche

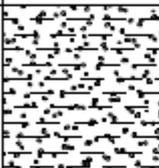
Sono state effettuati tre carotaggi continui, riportati nel seguito, nonché prove penetrometriche e analisi di laboratorio descritte esaurientemente nella Relazione Geologica.

Scala grafica (m)		Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione (indicazione delle profondità in metri)	Spessori (m)	Profondità SPT valori	Rivestimento (m)	Cassetta n°
0,00		0,00						
1,0		1,00		(0,00-2,00) Terreno superficiale ghiaioso di colore marrone scuro, poca matrice fino ad un metro, in aumento fino a 2,00 m. Presenza di ciottoli con diametro medio di circa 4 cm.	2,00			
2,0		2,00						
3,0		3,00		(2,00-4,80) Sabbie limose con clasti centimetrici di colore marrone chiaro, poco addensate.	2,80	SPT1 3,00 m	3 5 7	1
4,0		4,00						
5,0		5,00						
6,0		6,00		(4,80-6,70) Sabbia ghiaiosa di colore marrone chiaro, presenza di clasti eterometrici fino a 3/4 cm, livello maggiormente sabbioso tra 5,40 e 5,70 m.	1,90	SPT2 6,00 m	10 13 18	2
7,0		7,00						
8,0		8,00		(6,70-7,90) Sabbie a tratti limo-argillose poco addensate (addensate nei tratti argillosi), di colore beige e grigio.	1,20			
9,0		9,00		(7,90-9,90) Argilla limoso-sabbiosa, da consistente a molto consistente di colore grigio scuro, aumento della frazione sabbiosa con la profondità.	2,00	SPT3 9,00 m	12 15 18	
10,0		10,00						
11,0		11,00		(9,90-11,50) Sabbie sciolte color beige scuro, assenza di ciottoli.	1,60			
12,0		12,00						
13,0		13,00		(11,50-20,00) Sabbie limose di colore grigio scuro, presenza di livelli sabbioso-argillosi compatti (11,50-13,00; 15,60-15,80; 17,20-17,60) e presenza di livelli con clasti di piccole dimensioni, diametro massimo di 0,2 cm.	8,50	SPT4 12,00 m	15 17 21	3
14,0		14,00						
15,0		15,00						
16,0		16,00						
17,0		17,00						
18,0		18,00						
19,0		19,00						
20,0		20,00						4

Committente <u>Comune di Cassano Spinola</u>		Sondaggio	Foglio
Località <u>Cassano Spinola (AL)</u> Metodo perf. <u>carotaggio continuo</u>		S2	1/1
Ditta esecutrice <u>EuroGeo srl</u> Diametro perf. <u>101 mm</u>		Il geologo	
Profondità sondaggio <u>20,00 m</u> Data inizio <u>21.05.2021</u> Data fine <u>21.05.2021</u>		Marco Puddu	

Scala grafica (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione (indicazione delle profondità in metri)	Spessori (m)	Profondità SPT valori	Rivestimento (m)	Cassetta n°
1,0			(0,00-2,60) Riporti superficiali composti da ghiaia sabbiosa con resti di laterizi, livello argilloso tra 2,00 e 2,60 metri.	2,60			1
2,0							
3,0	2,60		(2,60-3,40) Sabbia limosa di colore bruno, presenza di clasti di dimensioni fino a 0,5/0,7 cm.	0,80	SPT1 3,00 m	1 3 4	2
4,0	3,40						
5,0			(3,40-8,00) Sabbia limosa e limo sabbioso color marrone chiaro, rara presenza di clasti spigolosi subcentimetrici. Componente argillosa in aumento tra 5,20 e 5,70 metri e tra 6,90 e 7,50 metri.	4,60	SPT2 6,00 m	5,20 5,70 6,90 7,50	
6,0							
7,0			(8,00-9,00) Sabbia limosa color grigio scuro molto addensata, presenza di livelli centimetrici di colore beige.	1,00	SPT3 9,00 m	5 8 11	
8,0	8,00						
9,0	9,00		(9,00-11,20) Sabbia poco addensata color beige con livelli più limosi (9,70-9,90; 10,10-10,20; 10,80-10,90). Orizzonti centimetrici argilloso-sabbiosi di colore grigio.	2,20			
10,0							
11,0	11,20		(11,20-17,10) Sabbia limosa di colore grigio scuro addensata, presenza di rari clasti subcentimetrici.	5,90	SPT4 12,00 m	10 14 18	3
12,0							
13,0							
14,0							
15,0							
16,0							
17,0	17,10		(17,10-20,00) Limo sabbioso color grigio scuro molto compatto.	2,90			4
18,0							
19,0							
20,0	20,00						

Committente <u>Comune di Cassano Spinola</u>		Sondaggio	Foglio
Località <u>Cassano Spinola (AL)</u>	Metodo perf. <u>carotaggio continuo</u>	S3	1/1
Ditta esecutrice <u>EuroGeo srl</u>	Diametro perf. <u>101 mm</u>	Il geologo Marco Puddu	
Profondità sondaggio <u>20,00 m</u>	Data inizio <u>25.05.2021</u>	Data fine <u>26.05.2021</u>	

Scala grafica (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione (indicazione delle profondità in metri)	Spessori (m)	Profondità SPT valori	Rivestimento (m)	Cassetta n°
1,0			(0,00-2,90) Sabbie argilloso-limose color marrone scuro. Elementi antropici fino a 0,70 metri. Presenza di clasti eterometrici, diametro medio di circa 4 cm, componente sabbiosa in aumento con la profondità.	2,90	SPT1 3,00 m	7 9 12	1
2,0							
3,0	2,90						
4,0			(2,90-20,00) Limi sabbiosi e sabbie limose color grigio scuro, da compatte a molto compatte. Presenza sparsa di clasti marnosi spigolosi, con diametro massimo di 2/3 cm. Graduale passaggio da limo sabbioso a marna con componente sabbiosa estremamente consistente fino a fine sondaggio.	17,10	SPT2 6,00 m	47 R	2
5,0							
6,0							
7,0							
8,0							
9,0							
10,0							
11,0							
12,0							
13,0							
14,0							
15,0							
16,0							
17,0							
18,0							
19,0							
20,0	20,00						

8.3.3 Parametrizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei materiali deriva dai risultati delle prove eseguite e da dati bibliografici riferibili a prove in sito e di laboratorio su campioni ben assimilabili a quelli in oggetto.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici medi degli orizzonti litostratigrafici descritti in precedenza.

ORIZZONTE GEOTECNICO R_0

peso di volume naturale γ' = 18 kN/m³

ORIZZONTE GEOTECNICO A_0

angolo di attrito efficace ϕ' = 20-21° *

coesione drenata c' = 2-3 kPa *

coesione non drenata C_u = 10-20 kPa

peso di volume naturale γ' = 18 kN/m³

Densità relativa D_r = 10-20%

* condizioni drenate

ORIZZONTE GEOTECNICO A_1

angolo di attrito efficace ϕ' = 24-25° *

coesione drenata c' = 3-5 kPa *

coesione non drenata C_u = 30-40 kPa

peso di volume naturale γ' = 20 kN/m³

Densità relativa D_r = 20-30%

* condizioni drenate

ORIZZONTE GEOTECNICO A_2

angolo di attrito efficace ϕ' = 30-32° *

coesione drenata c' = 5-8 kPa *

coesione non drenata C_u = 20-30 kPa

peso di volume naturale γ' = 19 kN/m³

Densità relativa D_r = 30-40%

* condizioni drenate

8.4 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Sito in esame: concentrico di Cassano Spinola

Latitudine: 44,767067 [°]

Longitudine: 8,866646 [°]

Classe d'uso: II. *“Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l’ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l’ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d’uso III o in Classe d’uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.”*

Vita nominale: 50 [anni]

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

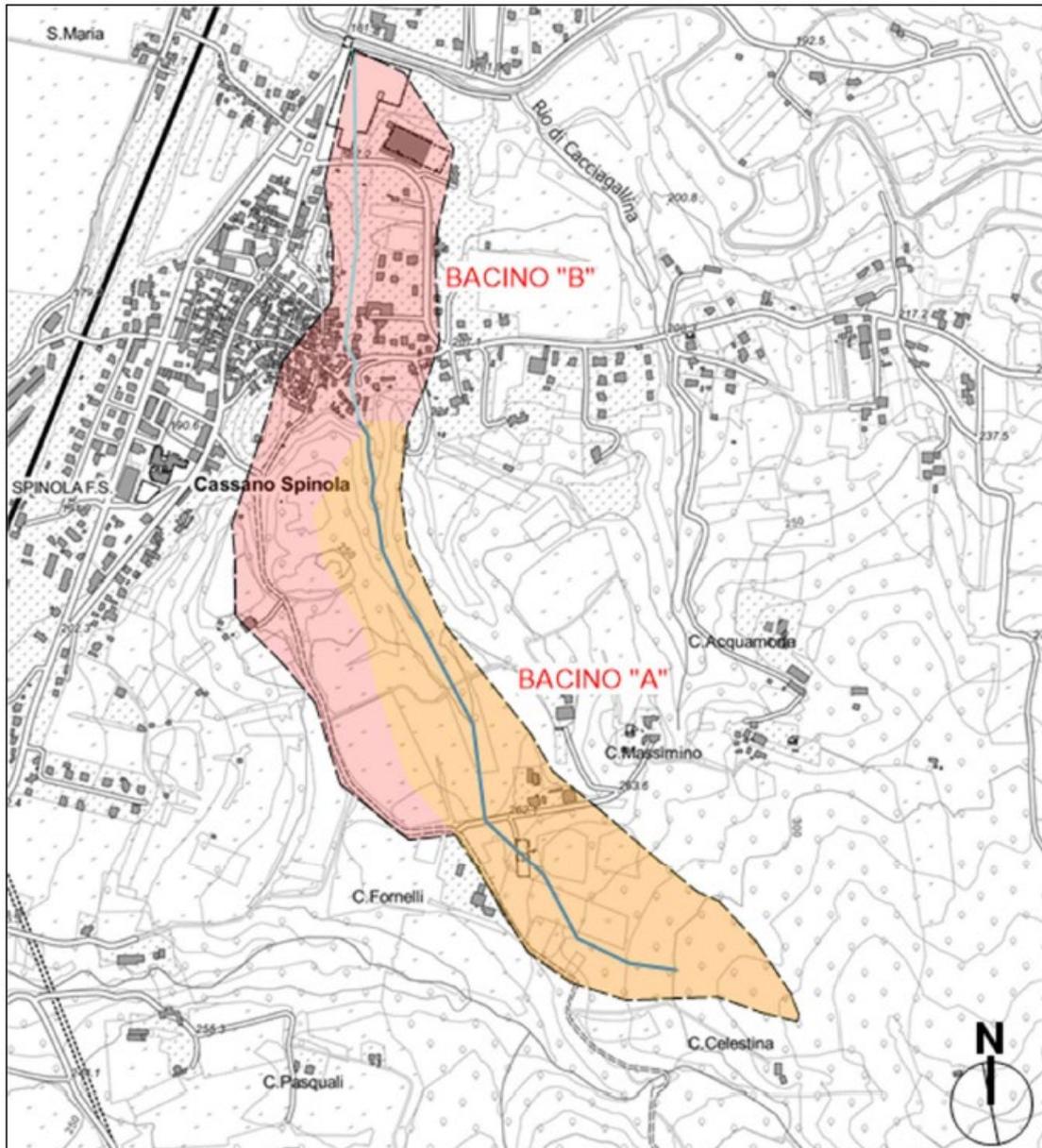
	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,024	2,499	0,187
Danno (SLD)	63	50	0,032	2,487	0,212
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,092	2,421	0,270
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,123	2,443	0,275

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,200	1,540	1,000	0,006	0,003	0,287	0,200
SLD	1,200	1,500	1,000	0,008	0,004	0,381	0,200
SLV	1,200	1,430	1,000	0,022	0,011	1,081	0,200
SLC	1,200	1,420	1,000	0,035	0,018	1,444	0,240

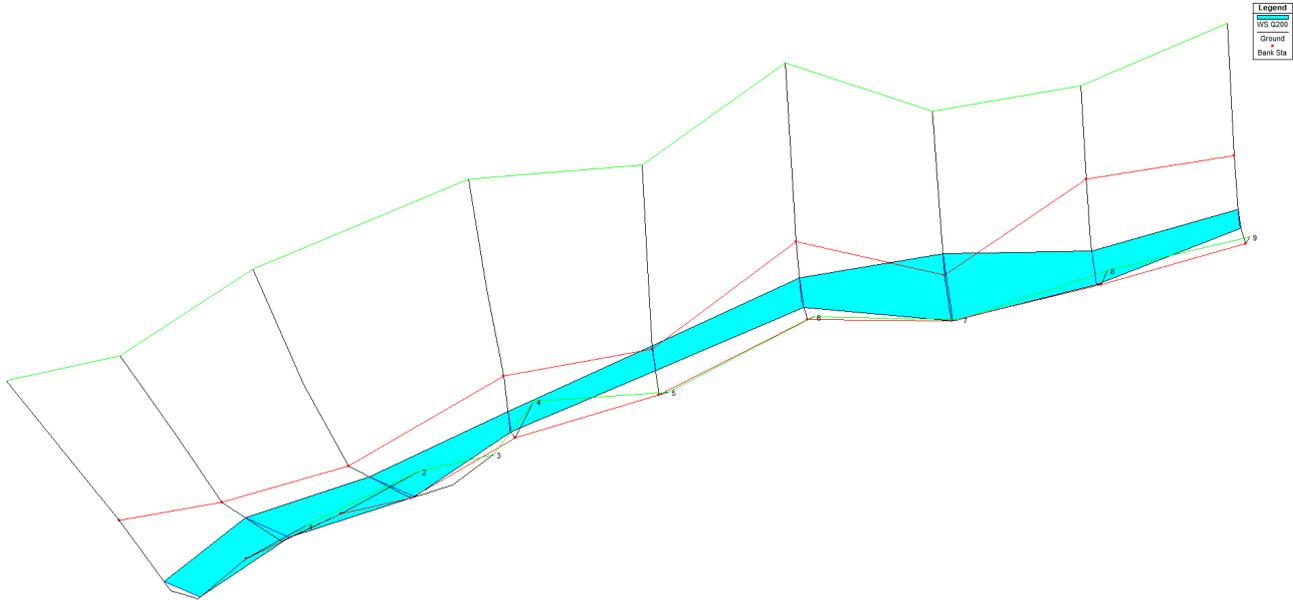
8.5 IDROLOGIA E IDRAULICA

Sulla base dello studio idrologico eseguito dal Dott. Geol. Puddu, in cui sono identificati i bacini riportati in figura, sono stati ottenuti i valori di portata, a diversi tempi di ritorno, riassunti nella tabella a fondo pagina.



	T=20 anni (mm)	T=100 anni (mm)	T=200 anni (mm)	T=500 anni (mm)
Bacino A	40,72 mm	54,33 mm	60,14 mm	67,82 mm
Bacino B	45,07 mm	60,08 mm	66,49 mm	74,96 mm

Nell'immagine seguente è riportato il modello tridimensionale idraulico del Rio Garigliano a monte dell'abitato, estratto dalla Relazione Idraulica allegata al presente Progetto.



Nella tabella sottostante sono riportati i valori idraulici ricavati dal modello idraulico di Hec-Ras.

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Rio Garigliano Reach: Cassano Profile: Q200

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cassano	9	Q200	1.74	223.05	223.33	223.53	224.24	0.200198	4.21	0.41	2.68	3.43
Cassano	8	Q200	1.74	220.72	220.91	221.04	221.69	0.325665	3.91	0.44	4.73	4.07
Cassano	7	Q200	1.74	218.99	219.70	219.22	219.71	0.000213	0.37	5.27	9.48	0.15
Cassano	6	Q200	1.74	219.03	219.55	219.55	219.69	0.014659	1.62	1.08	4.10	1.01
Cassano	5	Q200	1.74	214.67	214.78	214.97	218.79	3.302246	8.94	0.20	3.48	11.99
Cassano	4	Q200	1.74	211.37	211.66	211.85	212.54	0.207534	4.16	0.42	2.85	3.46
Cassano	3	Q200	1.74	209.04	209.25	209.40	210.06	0.296769	4.06	0.44	4.18	3.98
Cassano	2	Q200	1.74	208.76	209.26	209.27	209.41	0.017491	1.70	1.02	4.09	1.08
Cassano	1	Q200	1.74	208.59	209.01	209.05	209.21	0.022304	1.98	0.88	3.31	1.22

È stata infine eseguita la verifica della tubazione che collega la vasca di presa del tratto intubato al tombino di raccordo con le acque provenienti da via Brionte.

Il tratto intubato esistente, costituito da una tubazione cilindrica in calcestruzzo vibrato avente un diametro di 800mm, durante i fenomeni pluviometrici intensi aventi una portata pari a 1.74 m³/s (portata con tempo di ritorno di 200 anni) il tirante idrico all'interno della tubazione è pari al 66,6% dell'altezza.

Essendo la sezione sufficiente a garantire il trasporto del flusso idraulico senza che si verifichino fenomeni di sovrappressione interna, tale diametro sarà mantenuto nella posa della nuova tubazione a quota ribassata.

Il manufatto esistente è in grado di smaltire la portata liquida che il Rio Garigliano trasporta durante i fenomeni di piena, ma non è sufficiente nel caso in cui il trasporto solido non venga trattenuto a monte causando possibili otturazioni e quindi allagamenti.

9 VALUTAZIONI, CRITICITÀ PERIMETRATE E VINCOLI

9.1 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

La normativa applicabile materia di VIA è definita dal combinato disposto della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e della L.R. 40/1998, tenendo conto che, nel caso di disposizioni confliggenti, le disposizioni statali, da ultimo modificate dal d.lgs. 104/2017, sostituiscono di fatto le disposizioni regionali previgenti, in forza della prevalente competenza statale sulla materia ambiente.

Come è precisato alla sezione dedicata alla VIA del sito web www.regione.piemonte.it

[web/temi/ambiente-territorio/ambiente/valutazioni-ambientali/valutazione-impatto-ambientale-via](#)

riguardo alle denominazioni delle categorie progettuali di cui agli allegati A e B alla L.R. 40/1998, nelle more di un compiuto recepimento nell'ordinamento regionale delle modifiche intervenute a livello statale, deve essere fatto riferimento alle dizioni riportate nelle corrispondenti categorie degli allegati III e IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, mantenendo ferma l'attuale suddivisione delle competenze tra Regione, Province, Città metropolitana e Comuni.

Dopo aver consultato gli allegati A e B della l.r.40/98 e s.m. e i. e gli allegati III e IV alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006, si conclude che l'intervento in progetto non ricade in nessuna delle categorie inserite nei suddetti allegati.

Pertanto, l'intervento non deve essere sottoposto né alla fase di verifica né alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

9.2 TERRE E ROCCE DA SCAVO

9.2.1 Normativa vigente relativa al riutilizzo nell'area di cantiere

Il trattamento delle "terre e rocce da scavo" è disciplinato dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 «*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.*»

Il Titolo IV "terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti" disciplina il riutilizzo nell'area di cantiere di terre e rocce da scavo, e in particolare:

Art. 24 Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti, Comma 1: "Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento."

6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'arti-colo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

9.2.2 Normativa vigente relativa al conferimento a discarica

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"

186. Terre e rocce da scavo

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

5. Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.

9.2.3 Applicazione al caso in esame

Data l'esegua quantità ed al tempo stesso l'eterogeneità del materiale di risulta delle lavorazioni, costituito da terreno vegetale, terreno in posto e di riporto, demolizione di calcestruzzo e muratura, si è ritenuto opportuno prevedere il conferimento a discarica di tale materiale, ed è stato previsto, nel Computo Metrico Estimativo, l'importo relativo al trasporto ed agli oneri di discarica.

9.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Come desumibile dall'estratto cartografico seguente, tratto dal Geoportale della Regione Piemonte, l'area in esame è soggetta al Vincolo Idrogeologico.

La presente analisi fa riferimento alla Legge Regionale 9 agosto 1989, n. 45 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici - "Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27", e alle "Note Interpretative e Indicazioni Procedurali" raccolte nella Circolare n° 3/AMB, i cui passi fondamentali sono qui riportati in stralcio.

9.3.1 L.R. n° 45/1989

Art. 2. (Categorie di opere e deleghe)

1. Gli interventi di cui all'articolo 1 si suddividono nelle seguenti categorie:

a) interventi ed attività che comportino modificazione o trasformazione d'uso del suolo su aree non superiori a cinquemila metri quadrati o per volumi di scavo non superiori a duemilacinquecento metri cubi;

b) interventi con valori di area o di volume superiori ai limiti indicati nella categoria a);



c) interventi riferiti a:

- 1) opere e lavori di competenza regionale o realizzati con il contributo regionale;*
- 5) bacini ed invasi idrici;*

3. Le funzioni autorizzative relative agli interventi e alle attività compresi nella categoria a) di cui al comma 1° sono delegate ai Comuni nel cui territorio sono previsti i lavori. L'autorizzazione è rilasciata dal Sindaco, secondo le procedure dell'articolo 3.

4. Per gli interventi e le attività compresi nelle categorie b) e c) di cui al comma 1°, il provvedimento autorizzativo è rilasciato dal Presidente della Giunta Regionale visti i pareri istruttori emessi dall'Organo forestale competente e dal Settore Prevenzione del rischio meteorologico e sismico della Regione Piemonte. Il provvedimento autorizzativo è rilasciato dal Presidente della Giunta Regionale, con le stesse modalità previste dal presente comma, quando le opere ed i lavori compresi nella categoria a) di cui al comma 1°, interessano il territorio di più Comuni.

Art. 11. (Esclusione dalla autorizzazione)

1. Non sono soggetti all'autorizzazione di cui all'articolo 1:

a) gli interventi di manutenzione, anche straordinaria, di strade, di ferrovie, di piste agro-silvo-pastorali, nonché di strutture relative a sistemi di trasporto pubblico, ivi compresi gli impianti funiviari e di risalita, e di erogazione di pubblici servizi, esclusi i casi in cui sia previsto l'ampliamento della sezione o la rettificazione del tracciato;

*b) i lavori di rimboschimento, la piantagione di alberi, i miglioramenti forestali, **i lavori e le opere pubbliche di sistemazione di frane e versanti instabili, di sistemazione idraulica e idraulico-forestale;***

c) i lavori di mera manutenzione fondiaria a scopi agricoli o forestali e gli scavi di cui all'articolo 56, lettera h), della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modificazioni ed integrazioni, effettuate da conduttore agricolo su terreni in attualità' di coltivazione, sempre che gli stessi comportino un volume di scavi inferiore a cinquanta metri cubi, e non siano finalizzati alla trasformazione di boschi in altra qualità di coltura o di terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

2. Sono inoltre esenti da autorizzazione tutte le opere di pronto intervento di cui alla legge regionale 28 giugno 1978, n. 38 e successive modificazioni ed integrazioni, quelle destinate a rimuovere imminenti pericoli di pubblica e privata incolumità o di interruzione di pubblico servizio.

9.3.2 Circolare n° 3/AMB Regione Piemonte

Art. 5. (Interventi non richiedenti autorizzazione)

L'art. 11 della legge prevede che alcuni interventi non necessitano di autorizzazione in ordine alla loro obiettiva scarsa incidenza sull'assetto idrogeologico oppure alla loro indifferibilità ed urgenza, inconciliabile con le normali procedure.

A tale proposito si ritiene opportuno precisare:

– **non sono soggetti al procedimento autorizzativo previsto dalla L.R. n. 45/1989:**

a) gli interventi e le opere previste dall'art. 2 della L.R. n. 54/1975 (Interventi regionali in materia di sistemazione di bacini montani, opere idraulico-forestali, opere idrauliche di competenza regionale;

Nei territori dei bacini montani, ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 e successive modifiche ed integrazioni:

a) opere di sistemazione idraulico-forestale;

b) rimboschimenti e rinsaldamenti di terreni e opere costruttive immediatamente connesse;

c) ricostituzione di boschi deteriorati;

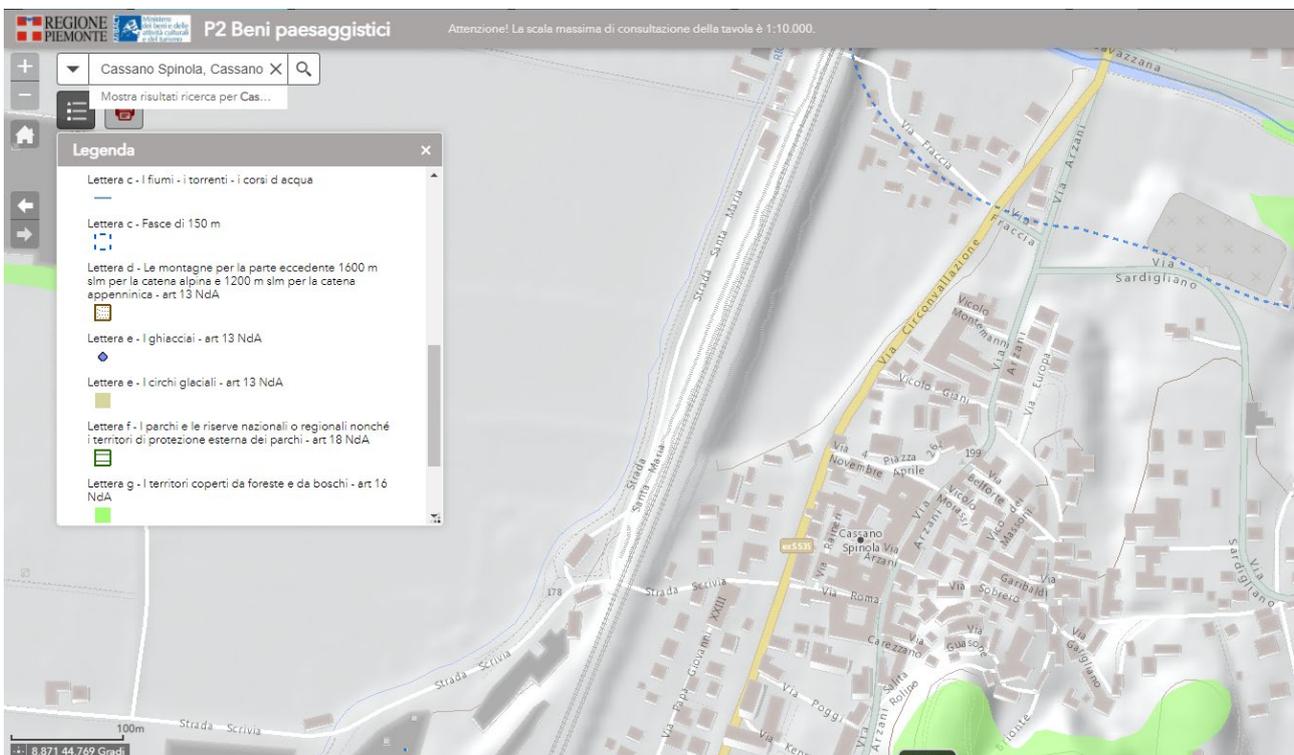
d) lavori di difesa contro la caduta di valanghe;

- e) opere di difesa degli abitati.
- 2) **Opere idrauliche di 4^o e 5^a categoria** e non classificate ai sensi del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 e successive modifiche ed integrazioni.
- 3) **Lavori di difesa di abitati** e di strade provinciali e comunali **da frane e corrosioni di fiumi e torrenti**, ai sensi della legge 30 giugno 1904, n. 293 e successive modifiche ed integrazioni.
- 4) Opere di consolidamento e trasferimento di abitati, ai sensi della legge 9 luglio 1908, n. 445 e successive modifiche ed integrazioni.
- 5) Acquisto di terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, da destinare alla formazione di boschi e foreste.)
- b) ai sensi dell'art. 18 del R.D.L. n. 1126/1926, gli interventi interessanti corsi d'acqua soggetti al R.D.L. n. 523/1904.

Ai sensi degli elementi normativi riportati, si ritiene che i lavori in oggetto non siano soggetti al procedimento autorizzativo previsto dalla L.R. n. 45/1989.

9.4 VINCOLO PAESAGGISTICO

Come desumibile dagli estratti cartografici sottostanti, tratti dal Geoportale Arpa della Regione Piemonte, l'area in cui saranno eseguiti gli interventi oggetto del presente Progetto non risulta soggetta a vincolo paesaggistico, mentre le tubazioni di scarico nel torrente Predazzo, limitatamente al tratto a valle di via Sardigliano, ricadono nella "Fascia di 150 m dall'alveo di fiumi, torrenti, corsi d'acqua", mentre risulta esterna alle aree tutelate dall'UNESCO e non è ricompresa in aree SIC e ZPS.



9.4.1 Normativa paesaggistica

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42

“Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”

Art. 134. (Beni paesaggistici)

1. Sono beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di cui all’articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141.

Art. 136. (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)

Art. 141. (Provvedimenti ministeriali)

b) le aree di cui all’articolo 142

Art. 142. (Aree tutelate per legge)

(articolo così sostituito dall’art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall’art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall’articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i) le zone umide incluse nell’elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico.

Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31

Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata

(G.U. 22 marzo 2017, n. 68)

Art. 2. (Interventi ed opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica)

1. Non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato «A» nonché quelli di cui all'articolo 4.

ALLEGATO A (di cui all'art. 2, comma 1) INTERVENTI ED OPERE IN AREE VINCOLATE ESCLUSI DALL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;

Conformemente a quanto sopra riportato, si ritiene che l'esecuzione degli interventi in oggetto non sia subordinata al preventivo ottenimento di Autorizzazione Paesaggistica.

10 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

Il piano particellare degli espropri è allegato al presente Progetto.

È auspicabile, data la natura non invasiva degli interventi in oggetto, che vengano stipulati accordi bonari per la servitù a tempo indeterminato, rogati dal Segretario Generale ed opportunamente resi oggetto di pubblicità dichiarativa attuata mediante trascrizione in Pubblico Registro.