

COMMITTENTE:



COMUNE DI CASTELLAMONTE

OGGETTO:

Realizzazione canale scolmatore del Rio San Pietro

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

RIO SAN PIETRO

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

7	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.
0	Aprile 2022	Progetto definitivo	P.C.	P.C.	G.N.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE GEOLOGICA

ARCHIVIO:

4701

FILE N°:

TESTALINI

DATA:

Loranzè, Aprile 2022



HYDROGEOS
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

TAVOLA N°

B

SCALA:

Studio Tecnico Associato

ing. GABRIELE
ing. NOASCONO
ing. ODETTO
geol. CAMBULI
ing. VIGNONO
ing. ZAPPALÀ
P.IVA 08462870018

Sede legale

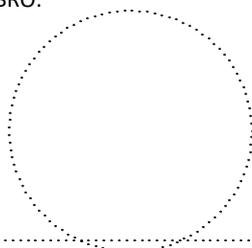
Via Giosuè Gianavello, n. 2
10060 Rorà (TO)
TEL. 0121/93.36.93
FAX 0121/95.03.78

Sede operativa

Strada Provinciale 222, n. 31
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125/19.70.499
FAX 0125/56.40.14
e-mail: info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

PROGETTISTA:

TIMBRO:



ALTRA FIGURA:

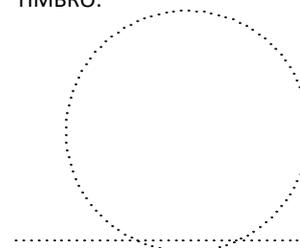
PROGETTISTA:
Dott. Geol. Paolo CAMBULI
N° 850 ORDINE GEOLOGI
REGIONE PIEMONTE

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



TIMBRO:





INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	3
2.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	3
2.2	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	5
3	GEOMORFOLOGIA.....	8
3.1	VINCOLI GEOMORFOLOGICI.....	11
3.2	LR 45/89 VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	13
3.3	PRGA Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PRGA).....	13
3.4	PRGC COMUNE DI CASTELLAMONTE.....	15
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	20
4.1	ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	22
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	23
6	CONCLUSIONI.....	27



1 PREMESSA

La presente relazione illustra l'inquadramento geologico, geomorfologico e vincolistico dell'area interessata dalle opere relative all'intervento denominato: *"Nuovo canale scolmatore"*, da realizzarsi nel territorio comunale di Castellamonte (TO).

Il presente studio è finalizzato a descrivere sinteticamente l'assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area oggetto degli interventi, inoltre è finalizzato alla verifica della compatibilità delle opere in progetto con l'assetto idrogeologico dell'area.

La relazione è stata redatta secondo la normativa vigente, con particolare riguardo a:

- Decreto Ministeriale 17.01.2018 Testo Unitario –Norme Tecniche per le Costruzioni
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità sismica e Criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007
- R.D. 3267/23
- D.M. 11 Marzo 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 fondazioni".
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24 Settembre 1988 "Istruzioni relative alla 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 fondazioni".
- L.R. 5/12/1977 n° 56 e s.m.i.
- Legge n. 64 del 02/02/1974 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. del 24/01/1986 – "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche";
- D.M. del 16/01/1996 – "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- Circolare n. 65 del 10/04/1997 – "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. del 16/01/1996";
- D.M. del 17/01/2018 – "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare n. 7 del 21/01/2019 – "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento che si propone consiste nella realizzazione di un canale scolmatore.

Nel precedente progetto preliminare erano state analizzate più soluzioni, giungendo a concludere che la realizzazione di un canale scolmatore a cielo aperto in terra avrebbe avuto i minori costi di realizzazione.

Dopo svariate riunioni, ed a causa di alcune rimostranze di residenti e soprattutto degli agricoltori, l'Amministrazione Comunale ha deciso di procedere alla realizzazione del canale, preferendo la realizzazione di un canale a sezione chiusa, mediante posa di tubazione interrata in c.a. DN2000, a discapito della soluzione ipotizzata in precedenza.

Queste variazioni hanno comportato un aumento dei costi ed alcune piccole modifiche del tracciato, ma un minor impatto sulle attività agricole del loco, che si troveranno ad avere disagi durante la realizzazione dell'opera ma a lavori terminati i campi verranno ripristinati, generando quindi un impatto minimo con le aziende agricole presenti.

Lo scolmatore intercetta il Rio San Pietro a valle della confluenza con il Rio Valgrand, a Sud della Chiesetta di campagna di San Bernardo e convoglia la portata scolmata direttamente nel Torrente Orco in direzione Sud dopo un percorso di circa 1695 metri. Il percorso si svolge tutto in zona agricola, anche se vengono sfiorati gli insediamenti collocati tra il Maglio e la Strada Provinciale n. 58 da Castellamonte a Cuornè.

Il tracciato interseca la sopracitata Strada Provinciale, la Roggia dei Mulini di Castellamonte, il Canale di Caluso con l'affiancato canale della centrale e la Roggia di Agliè, oltre ad alcune strade poderali.

Si prevede quindi di effettuare l'attraversamento della Strada Provinciale, della Roggia dei Mulini di Castellamonte, del Canale di Caluso con l'affiancato canale della centrale utilizzando la tecnica del microtunnelling, con inserimento di tubazione in calcestruzzo, senza quindi prevedere demolizioni e ricostruzione delle opere esistenti.

Come richiesto dal Consorzio Irriguo, a lavori eseguiti verrà realizzata una risuolatura e rivestimento delle sponde di un tratto del Canale di Caluso lungo circa 13 metri (5 metri a monte e 5 metri a valle dell'area oggetto di intervento).

Per quanto riguarda invece la Roggia di Agliè, verrà attraversata più superficialmente con scavi in trincea, mediante installazione di una tubazione ca. DN2000. All'interferenza con la Gora di Agliè si prevede la realizzazione di due scogliere di circa 10 m, ciascuna per il ripristino delle sponde attuali una volta ultimati gli scavi e la risuolatura del tratto di alveo manomesso.

Tutti gli altri attraversamenti, di strade comunali e piccoli fossati verranno realizzati mediante scavi a cielo aperto.



Tutto il canale avrà una pendenza dello 0,3% e sarà interessato da alcuni salti di fondo per seguire l'orografia del terreno e limitare gli scavi e la velocità nella tubazione che non supererà mai i 5 m/s.

L'opera di presa sarà in parte in c.a. ed in parte in massi (retrostantemente annegati in cls), per meglio raccordarsi con i tratti di monte e di valle. Le portate derivate verranno regolate da un apposito stramazzo, opportunamente dimensionato, secondo quanto riportato in relazione idraulica. A favore di sicurezza si è deciso inoltre di inserire nel primo pozzetto, da cui si dirama la tubazione DN2000 in c.a. in progetto, una paratoia che potrà essere gestita in automatico, variando l'apertura per consentire di convogliare nel canale scolmatore la massima portata smaltibile a gravità oppure in manuale in caso di necessità.

Opportuni misuratori di livello verranno installati a monte, ed a valle dell'opera di presa lungo il Rio San Pietro ed in alcuni pozzetti situati lungo il canale scolmatore, per avere sempre sotto controllo i livelli presenti sia sul Rio San Pietro che nel canale scolmatore in progetto. Per collegare i sensori installati lungo il canale scolmatore si prevede di installare apposita fibra ottica per la trasmissione di dati.

L'intera opera sarà protetta da una recinzione "tipo orso grill" alta 2 m sul lato nord e sul lato sud del Rio San Pietro; alle estremità laterali, essendo impossibile recintare alla stessa maniera, saranno installati sulle sponde dei parapetti inamovibili che svolgeranno una funzione di protezione e di sicurezza. Sempre sulle sponde ma lungo il perimetro interno dell'opera di presa saranno installati 2 parapetti amovibili, che consentiranno di poter eseguire le procedure di manutenzione e pulizia del canale garantendo l'accesso ai mezzi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e le emergenze.

Il fondo alveo del Rio San Pietro alle estremità dell'opera sarà risuolato con massi, mentre le sponde saranno rivestite da scogliere lunghe 10 m ciascuna in massi (in entrambe i casi il cls di ammorsamento sarà retrostante per consentire un minor impatto visivo).

Per ridurre il trasporto solido del Rio San Pietro nel tratto ubicato nel centro di Castellamonte e per evitare lo stramazzo di materiale grossolano nel canale artificiale, si prevede di realizzare una vasca avente la funzione di dissabbiatore, trattenendo il fine che arriva da monte, mediante abbassamento del fondo alveo di circa metri 1. Tale vasca dovrà essere pulita regolarmente e soprattutto dopo ogni evento meteorologico intenso.

I pozzetti di linea saranno ricavati direttamente sulle tubazioni (prodotti direttamente così in stabilimento), mediante pezzi speciali, mentre a monte ed a valle degli attraversamenti saranno realizzati pozzetti in c.a. gettati in opera aventi dimensioni interne pari a 3,00x3,00 m. Si prevede inoltre di realizzare alcuni pozzetti di salto, aventi dimensioni interne pari a 5,00x3,00 m e di curva aventi dimensione interna pari a 3,00x3,00 m. Sette dei venti pozzetti, distribuiti lungo il tracciato del canale saranno coperti da un grigliato asportabile per permettere di entrare con facilità all'interno del canale ed effettuare la necessaria manutenzione.

I terreni verranno ripristinati alle condizioni antecedenti i lavori. La strada di accesso all'opera di presa lato sud, sarà bitumata. In corrispondenza dell'opera di presa verrà installato un cancello a completamento della recinzione.

Lo scarico nel torrente Orco avverrà in un ramo secondario. Per prevenire l'insabbiamento dello scarico, si prevede di realizzare l'ultimo tratto a cielo aperto e per rinforzare la sponda che sarà manomessa con i lavori in oggetto verrà realizzata una scogliera ed una risuolatura del fondo alveo antistante.

Le piene del Rio San Pietro e del Torrente Orco sono caratterizzate da colmi differiti nel tempo e avranno ordini di grandezza ben differenti per cui non è previsto un incremento di portate delle piene del T. Orco.

Questo consente al canale scolmatore di scaricare le portate derivate durante le piene del Rio San Pietro. Per garantire però che in caso di piena del Torrente Orco non si verifichi una risalita di portata lungo il canale scolmatore si prevede di installare sullo scarico una Valvola a Clapet.

Lo scolmatore in progetto è descritto sulle tavole di progetto, nelle quali si riportano planimetria, profili e sezioni.

Tutti i materiali provenienti dagli scavi verranno riutilizzati per i rinterri, i volumi in eccesso verranno spalmati sull'intera superficie interessata dal prescavo, prevenendo locali rimodellamenti dei terreni.

Le tubazioni in progetto saranno di diametro DN2000 in c.a. Tali dimensioni consentono un'ottima ispezionabilità della condotta.

2.2 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area di intervento è ubicata nel territorio del Comune di Castellamonte, nella zona a Ovest del centro abitato.

Le coordinate geografiche e quelle chilometriche UTM WGS 84 del luogo in cui sono previste le opere in progetto sono le seguenti:

Geografiche	
Latitudine	45°38' 15.40"N
Longitudine	7°70' 15.71"E

Chilometriche	
Nord	5025942.00 m N
Est	398094.00 m E

L'altezza è di circa 335-350 m s.l.m.

Si riportano a seguire degli estratti cartografici con individuazione dell'ubicazione dell'intervento.

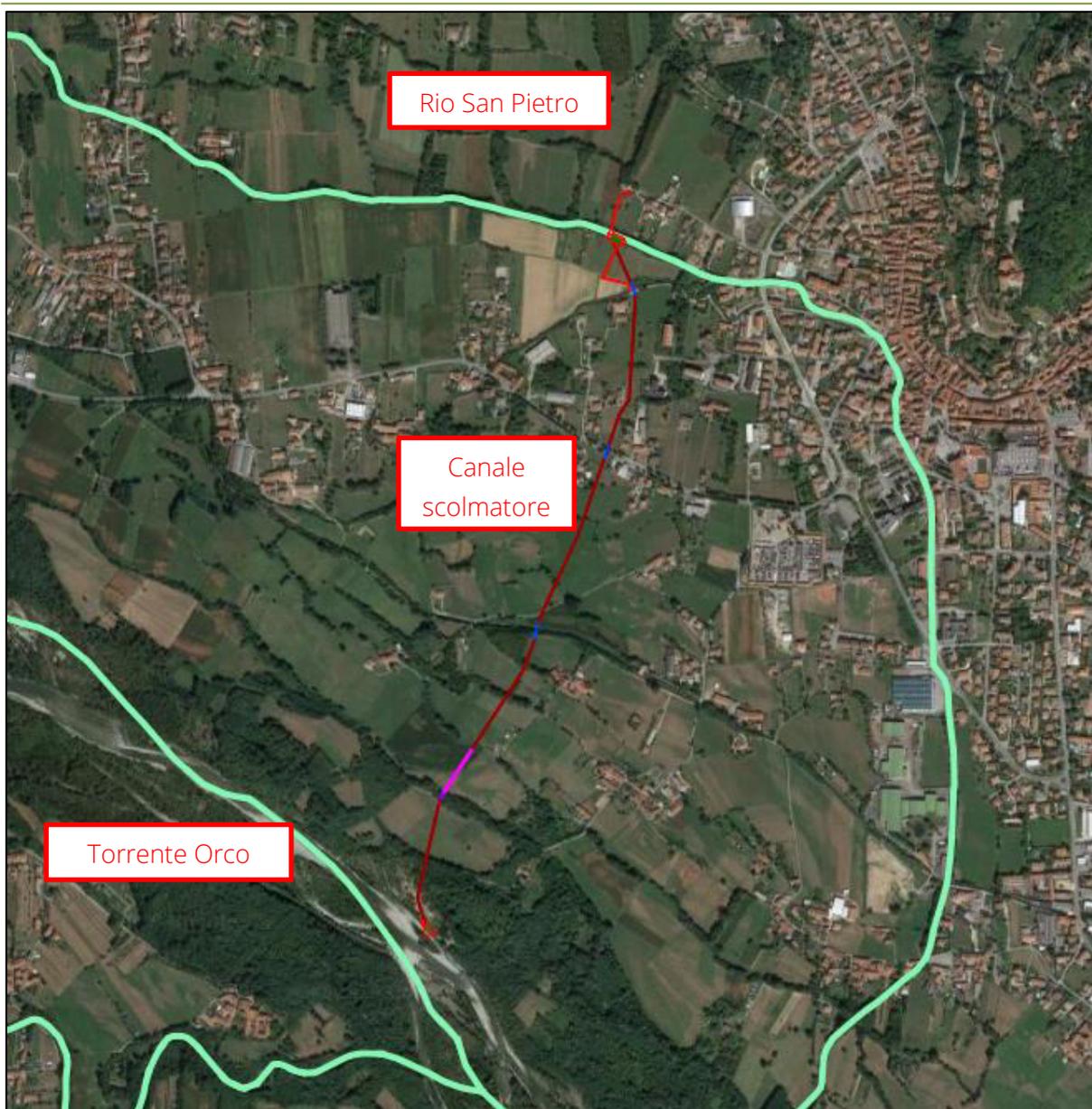


Figura 1: Inquadramento area di intervento su ortofoto da Google Earth.

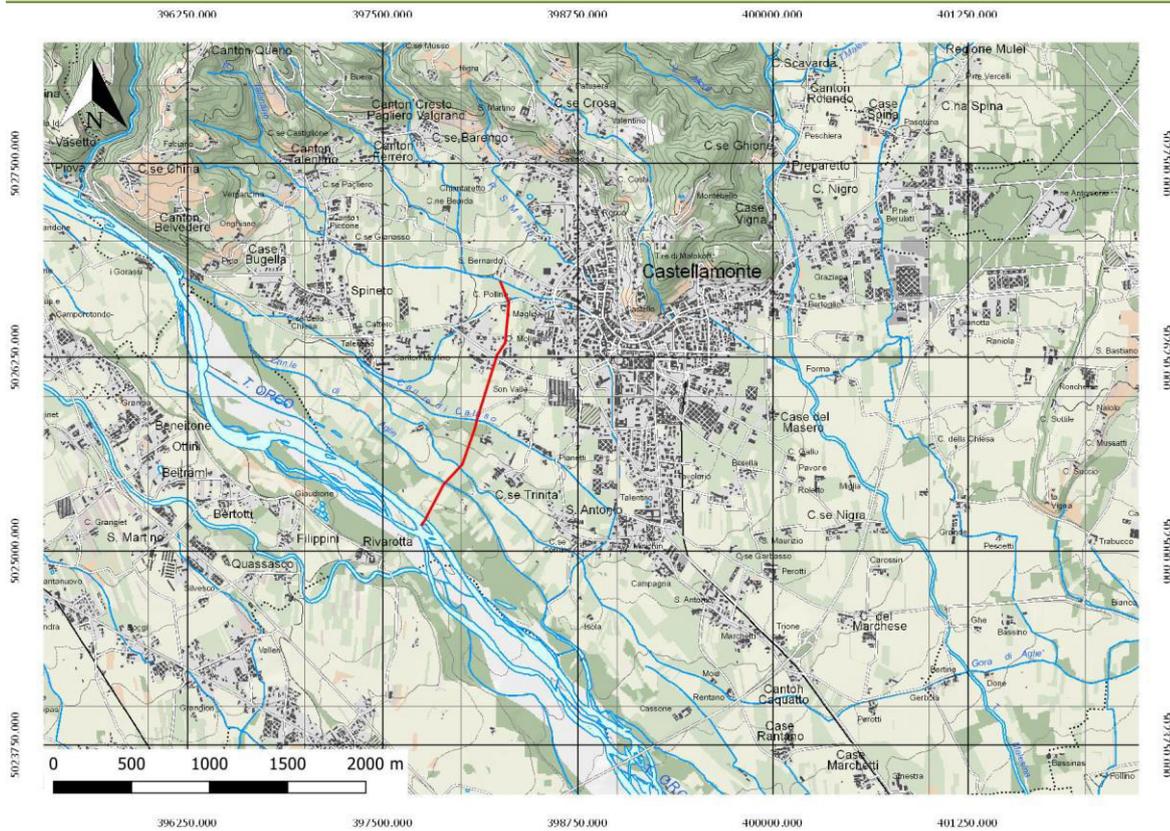


Figura 2: Inquadramento cartografico IGM 1:25000.

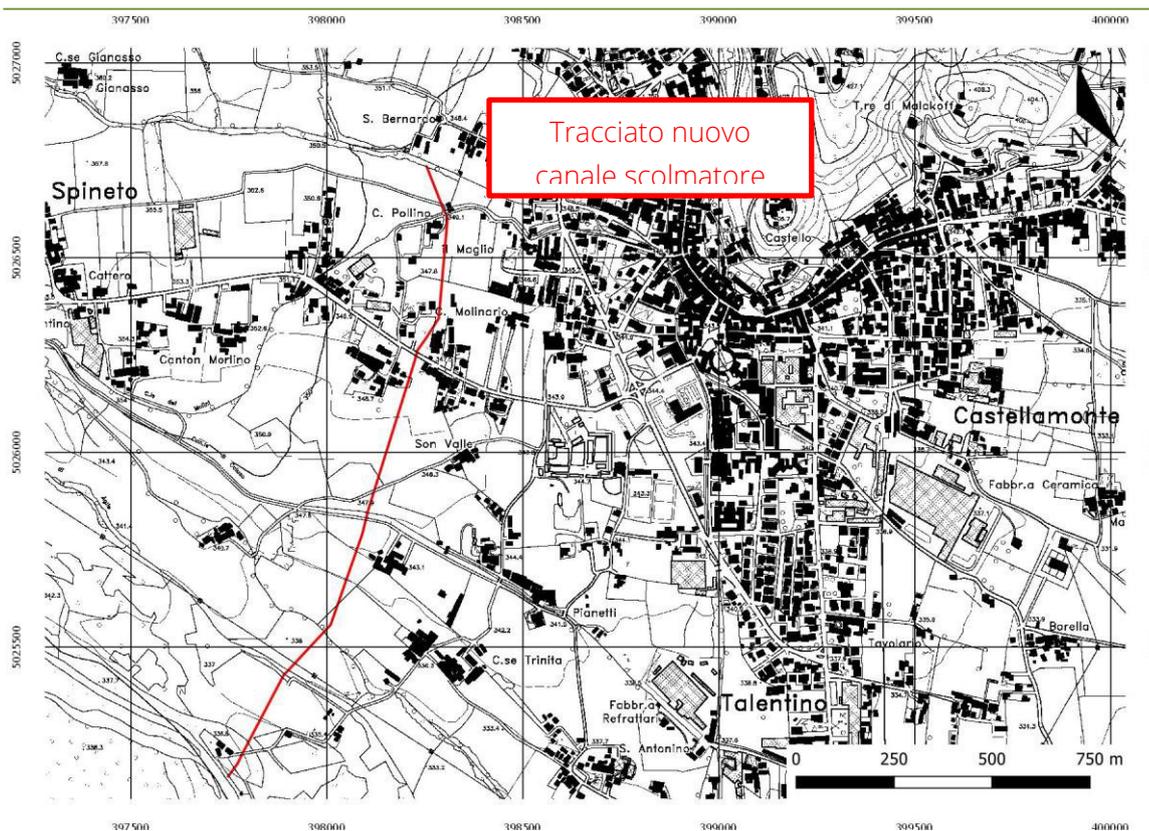


Figura 3: Estratto cartografia CTR n° 135010.

3 GEOMORFOLOGIA

In via del tutto generale si evidenzia che l'evoluzione geomorfologica del settore è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena, oltre che antropica, come tale è quindi influenzata dalla struttura geologica, intesa sia come caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, sia come giacitura e diversa competenza in relazione alla resistenza che esse oppongono agli agenti del modellamento esogeno.

L'area in studio è classificabile dal punto di vista fisiografico come planare, localizzata in sinistra idrografica nella pianura alluvionale del Torrente Orco, nella zona Ovest del centro abitato di Castellamonte.

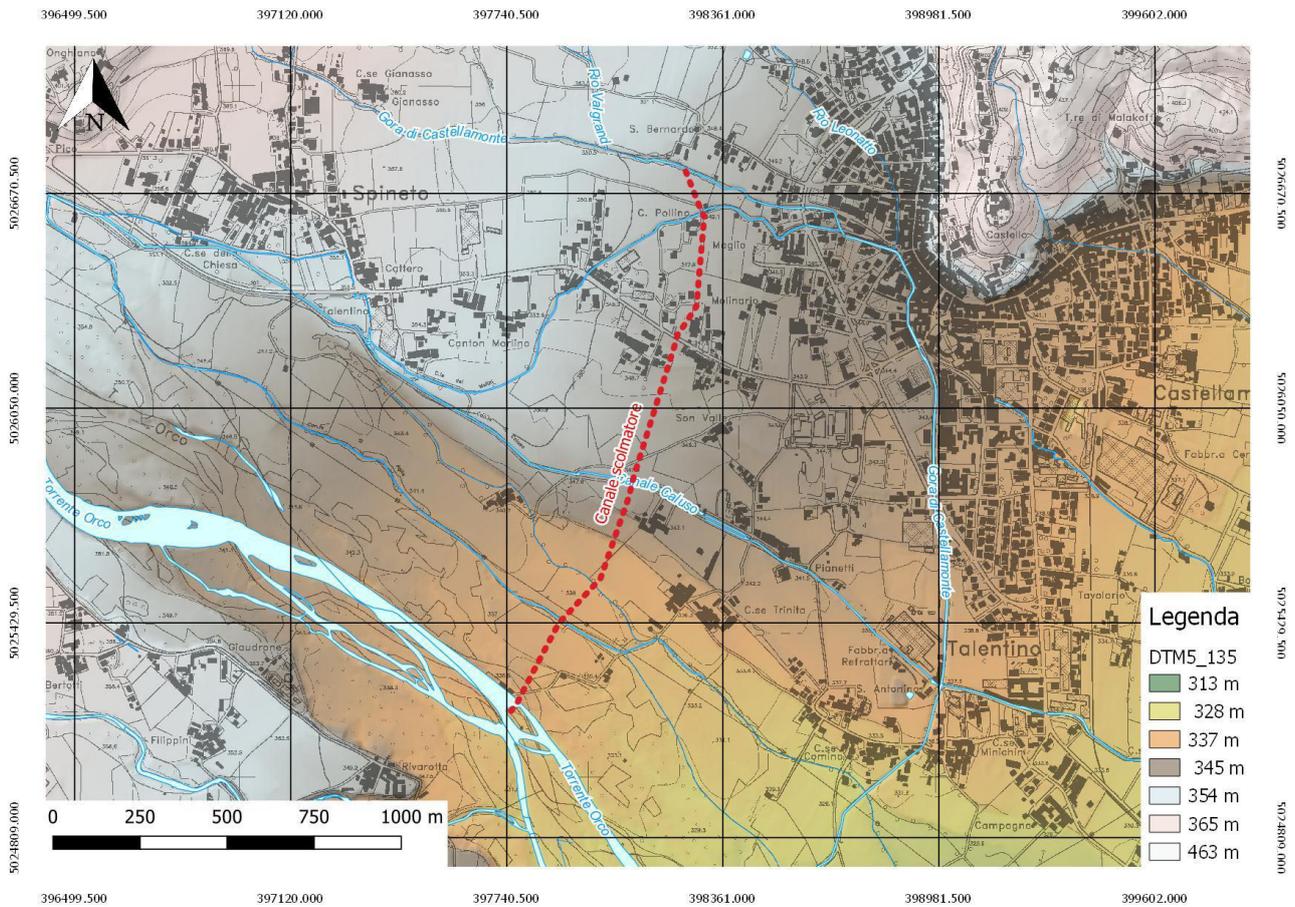


Figura 4: Carta altimetrica

N.B. Il tracciato della condotta in progetto si pone tra i 350 e i 335 m s.l.m..

La carta delle pendenze evidenzia la sostanziale omogeneità della pianura, interrotta soltanto dagli affioramenti di basamento metamorfico e non metamorfico presenti a Nord-Est dell'area oggetto di studio.

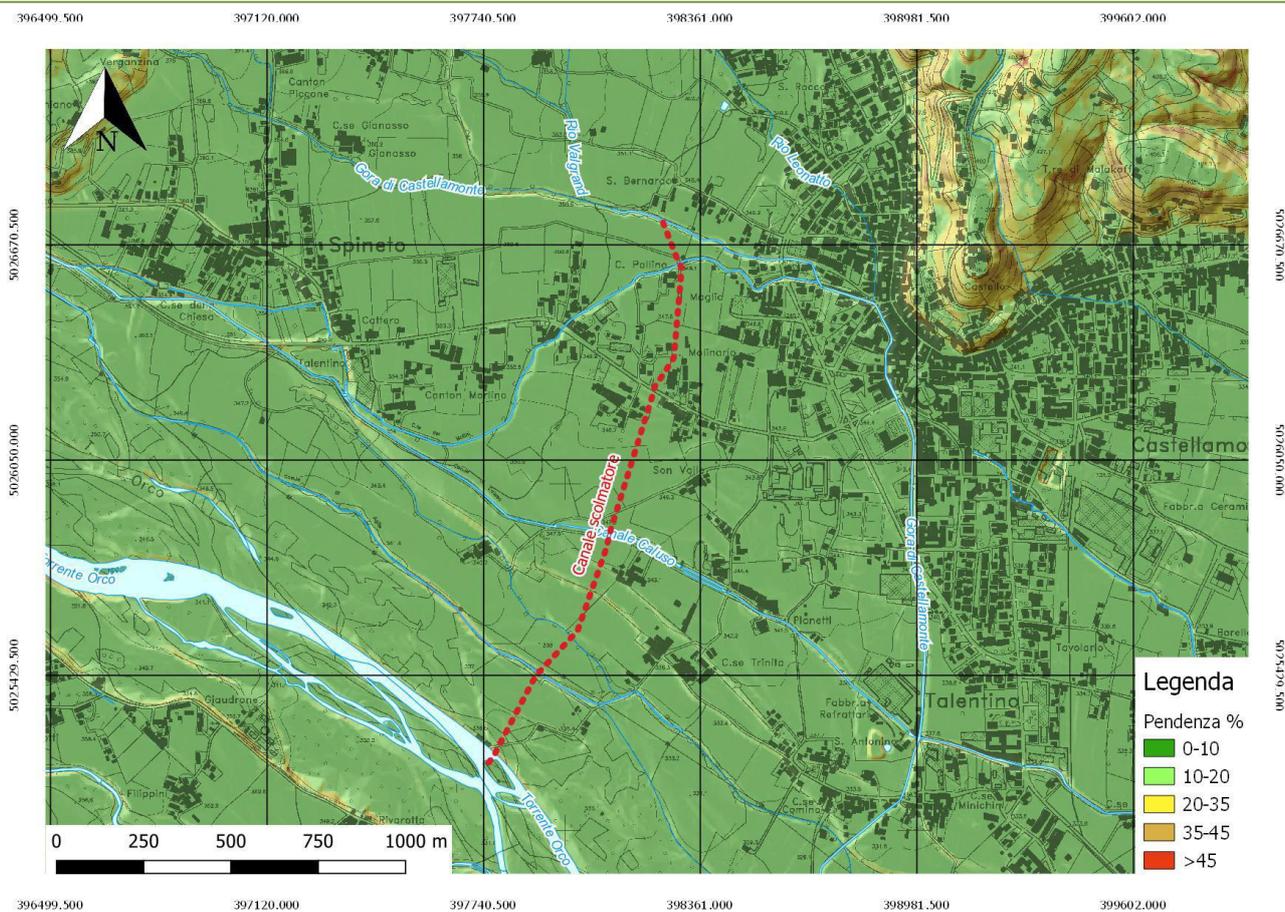


Figura 5: Carta delle pendenze – le inclinazioni in legenda sono espresse in percentuale.

Alla luce della sua particolarità morfologica, della regolarità, della natura delle litologie il concentrico dell'area esaminata presenta un reticolo idrografico superficiale molto sviluppato, caratterizzato da una forte antropizzazione. Inoltre considerando le relative pendenze topografiche e la litologia dell'area si osserva uno sviluppo urbanistico distribuito all'interno di una zona con pendenze minime di 0° e massime di 10°, la quota massima di edificazione è situata a circa 370 m s.l.m.

È possibile osservare l'azione erosiva e deposizionale svolta dal Torrente Orco nel corso del tempo osservando l'intrinseco andamento braided (a canali intrecciati) all'interno del proprio alveo generatosi a causa di piene fluviali, e da terrazzi alluvionali ubicati sia in destra che in sinistra orografica nella pianura alluvionale prodotti mediante processi di migrazione laterale espliciti da piene alluvionali ed esondazioni.

3.1 VINCOLI GEOMORFOLOGICI

Consultando il database del Geoportale dell'Arpa Piemonte è stato possibile reperire la cartografia relativa ai processi geomorfologici che hanno interessato il Comune di Castellamonte. Più precisamente è stato possibile definire i rapporti che essi hanno avuto nel corso del tempo con l'area oggetto di studio. . Analizzando la cartografia relativa ad eventi franosi non sono stati riscontrati eventi che abbiano interessato il settore oggetto degli interventi.

In merito agli eventi alluvionali è stato riscontrato che il Comune di Castellamonte è stato interessato da due eventi alluvionali da parte del Torrente Orco: gli eventi alluvionali del 1993 e del 2000. Il primo fu caratterizzato da una esondazione geneticamente associata al sistema pluricursale (o braided) fossile del Torrente Orco che fu caratterizzato da accentuati rimodellamenti connessi alle pratiche agricole. I depositi presenti sono riconducibili a sabbie-ghiaiose, in prossimità dell'alveo, e limo-sabbioso nella zona più distale di questo. L'evento alluvionale del 2000 fu contraddistinto da un evento di piena che generò depositi di ghiaia e ciottoli all'interno dell'alveo indicati dalla presenza di barre fluviali e depositi limosi e sabbiosi nelle aree più distali. Tale evidenza geomorfologica è indice di un evento alluvionale di maggior portata e energia rispetto al precedente del 1993 il quale era contraddistinto da depositi aventi granulometria inferiore. Come si può notare dalle carte sottostanti l'area del progetto è stata interessata dagli eventi alluvionali sopracitati solamente nella parte terminale verso Sud. Le opere in progetto, quindi, nel loro tratto terminale sono ubicate in un area interessata in passato da eventi alluvionali, tale condizione risulta essere inevitabile in quanto il canale scolmatore recapita le acque in esubero del rio San Pietro nel Torrente Orco.

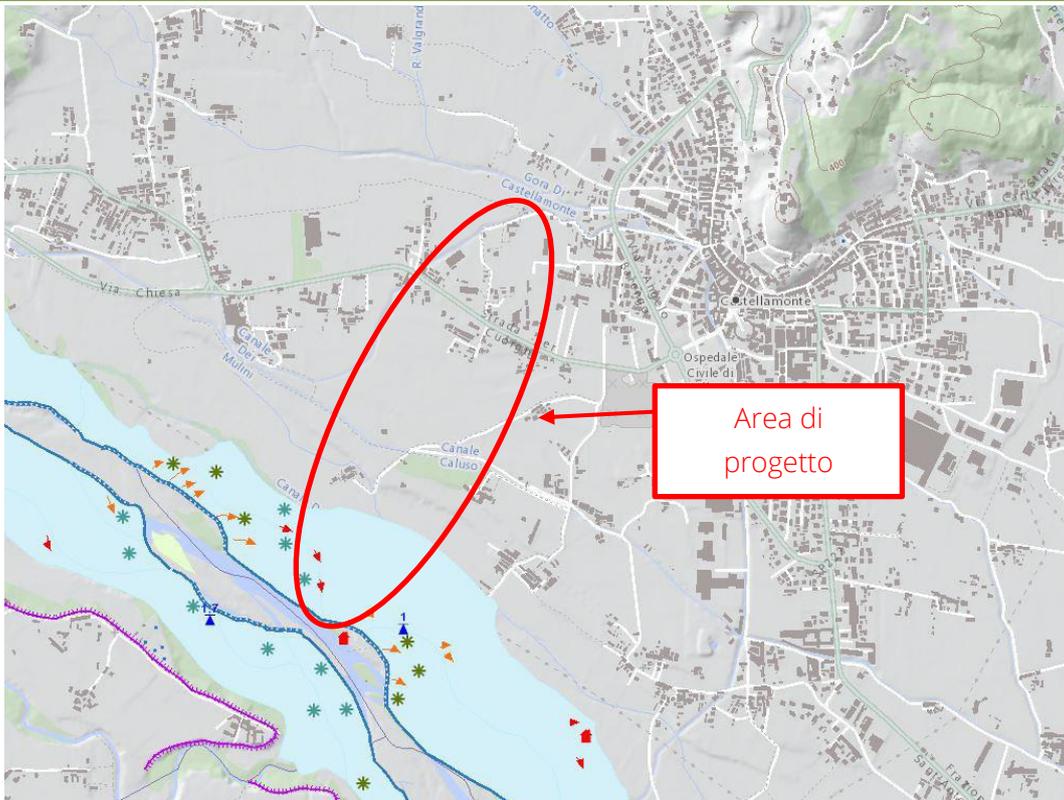


Figura 6: Rappresentazione dell'evento alluvionale del 1993, in azzurro è indicata l'area alluvionata.

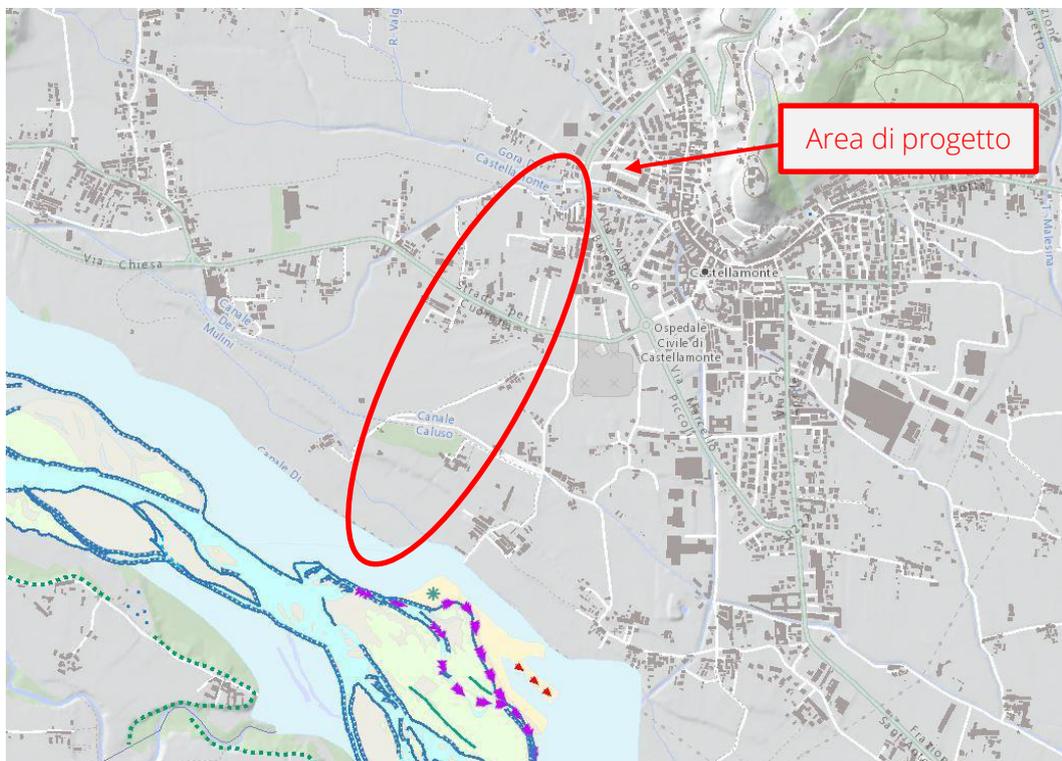


Figura 7: Rappresentazione dell'evento alluvionale del 2000, in azzurro sono indicate le aree alluvionate e in beige sono indicati i depositi connessi alle barre fluviali.

3.2 LR 45/89 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Si riporta in seguito un estratto della carta dei Vincoli Idrogeologici, per il comune di Castellamonte.

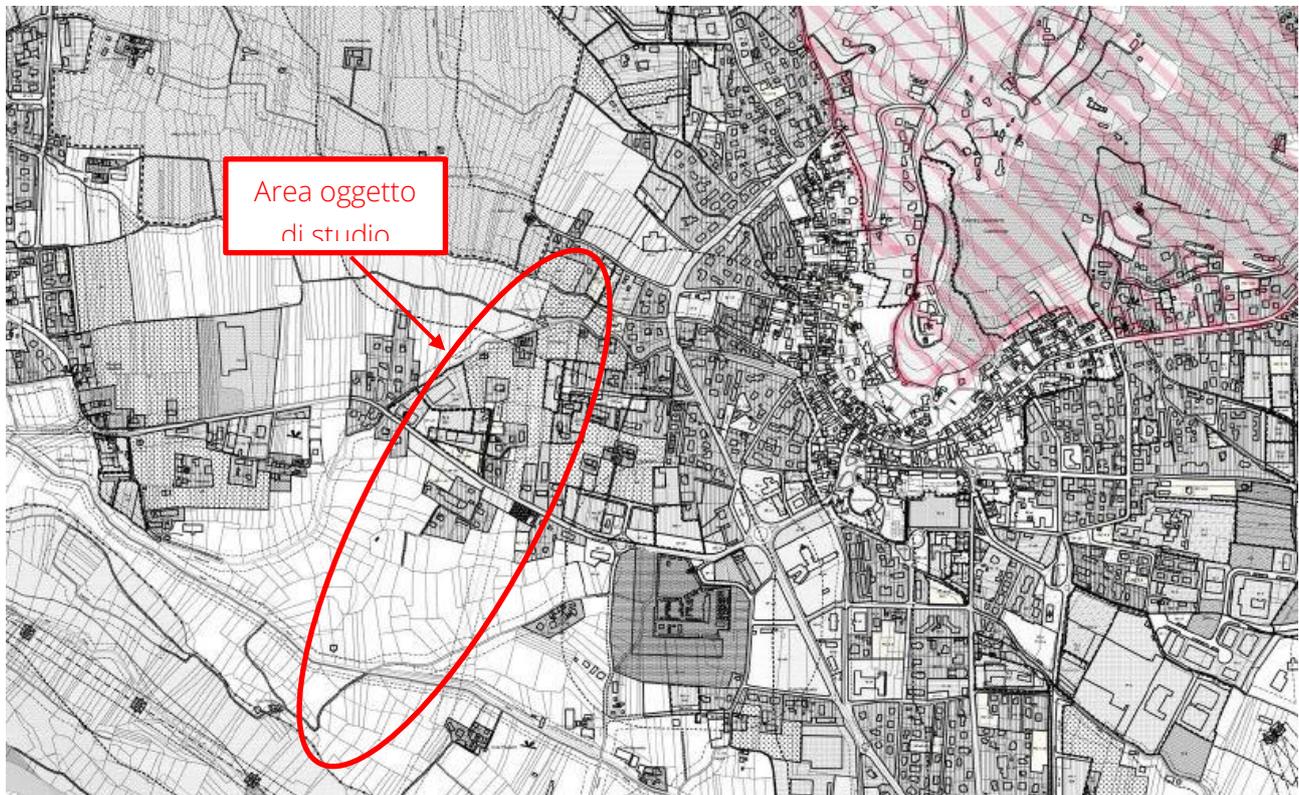
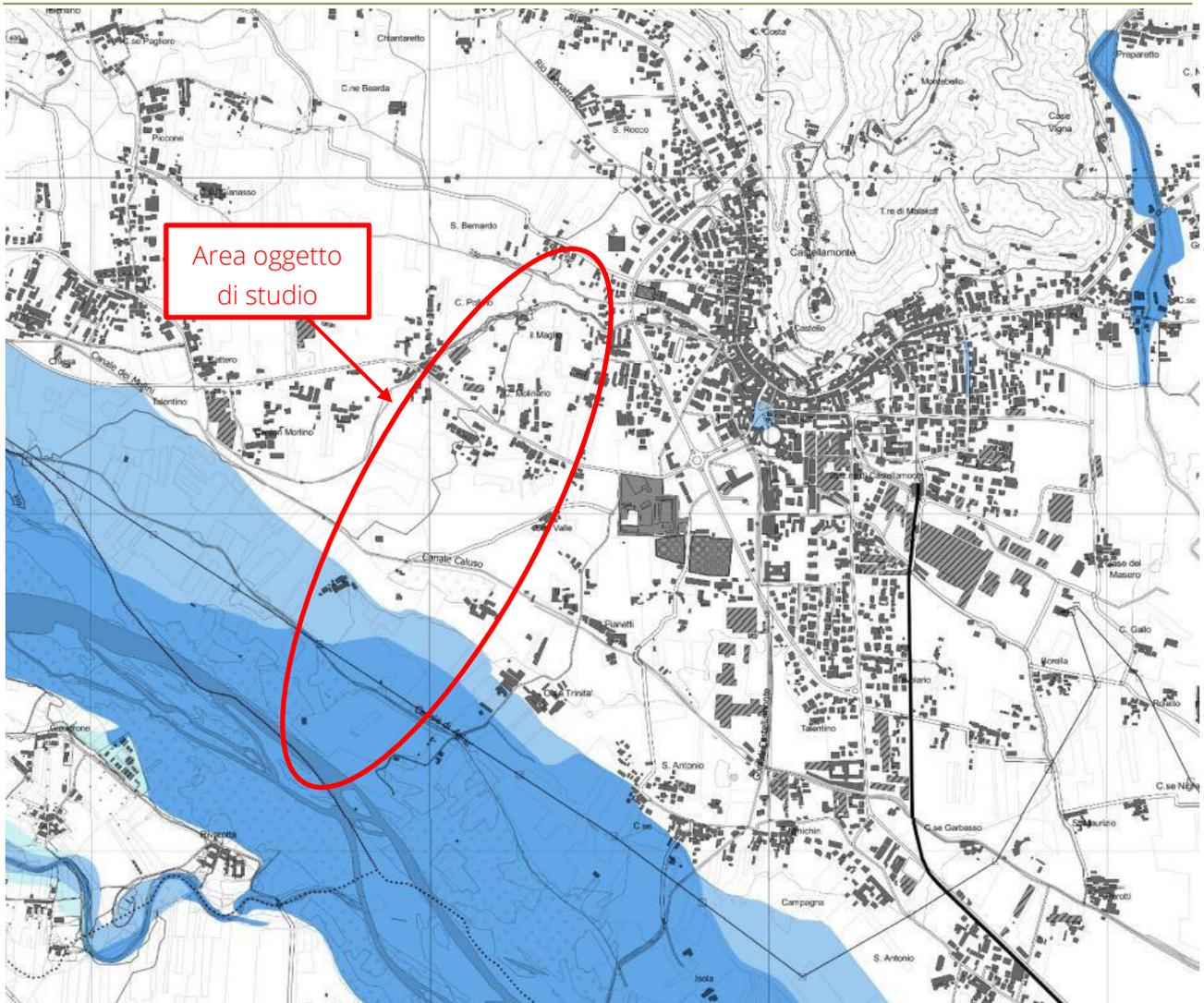


Figura 8: Estratto dalla cartografia dei "Vincoli idrogeologici".

L'area oggetto di studio **NON** ricade tra quelle perimetrata ai sensi del R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267 – L.R. n. 45/89 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici".

3.3 PRGA Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PRGA)

Si riporta in seguito un estratto del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PRGA), per il comune di Castellamonte



SCENARI DI ALLUVIONE

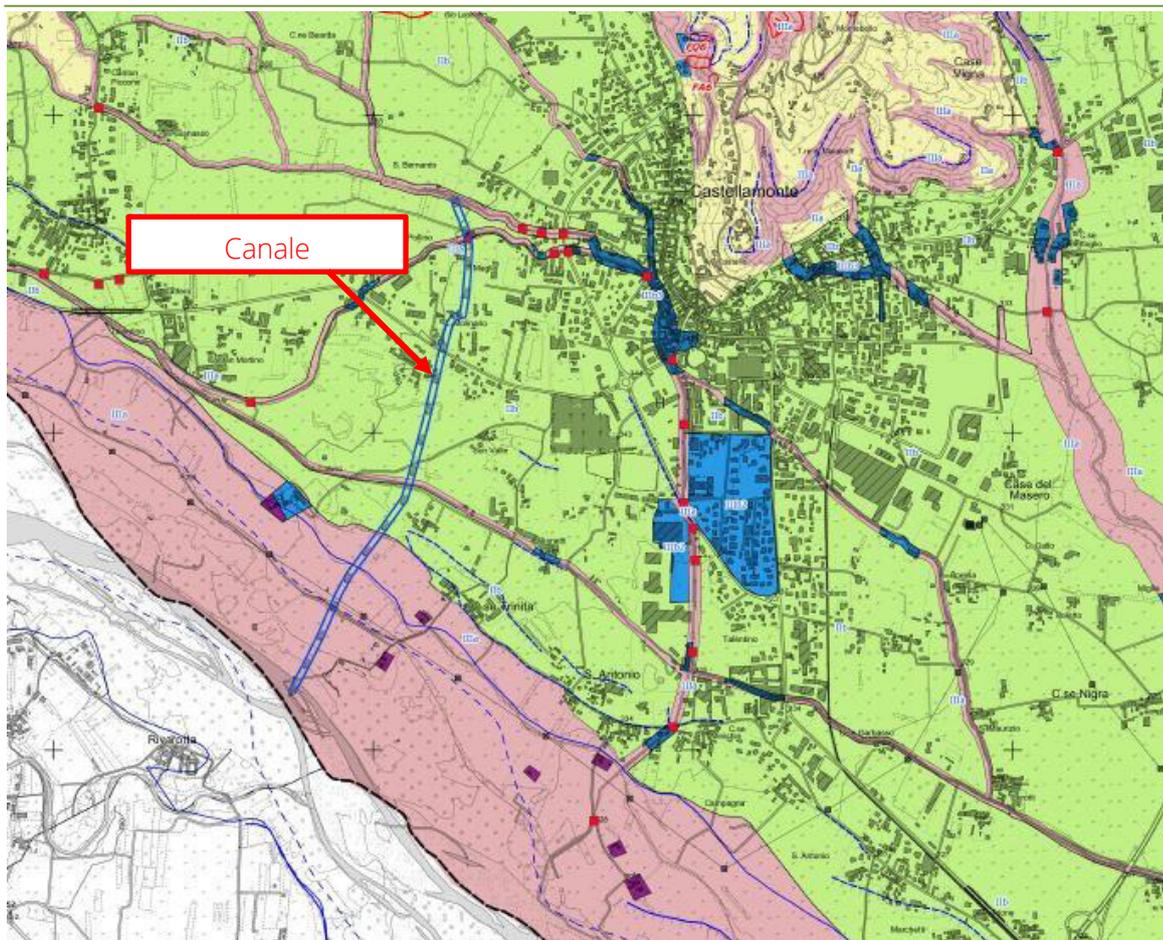
-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
-  Limiti comunali

Figura 9: Estratto dalla cartografia della “Direttiva alluvioni” – aggiornamento 2015.

L’area oggetto di studio ricade parzialmente tra quelle perimetrare dalla Direttiva alluvioni. L’indice di probabilità di alluvioni nell’area settentrionale è sostanzialmente nulla mentre nella parte più meridionale risulta essere da media a elevata.

3.4 PRGC COMUNE DI CASTELLAMONTE

Nella seguente figura viene presentato un estratto della cartografia allegata al PRGC del comune di Castellamonte, rappresentante la carta di Sintesi di pericolosità Geomorfologica e idoneità alla utilizzazione urbanistica, con rappresentate le diverse classi ai sensi della LR56/1977 e della circolare 7/lap.



DISSESTI PAI con relative sigle

- Valanghe
- Frane
- Conoidi
- Frane non cartografabili

Limiti delle fasce fluviali

- Limite Fascia A
- Limite Fascia B
- Limite Fascia B di progetto
- Limite Fascia C

Legenda

CLASSI DI SINTESI ALL'IDONEITA' URBANISTICA

- IIa
- IIb
- IIc
- III s.l.
- IIIa
- IIIb2
- IIIb3
- IIIb4

- Attraversamenti non verificati (da Studio di compatibilità idraulica ed idrogeologica della CMVS)
- Canale scolmatore del rio San Pietro Progetto preliminare, dicembre 2014
- Scarpare artificiali
- Terrazzi e scarpate fluviali attive
- Terrazzi e scarpate fluviali rimodellate
- Limiti comunali

Figura 10: Estratto della carta di sintesi e fattibilità geologica P.R.G.C del Comune di Castellamonte.

Buona parte del tracciato dello scolmatore in progetto ricade in classe II della carta di sintesi, il tratto terminale, all'interno dell'area golenale del torrente Orco, ricade in classe III.

Analizzando la carta di sintesi del PRGC del comune di Castellamonte, si evidenzia che il piano regolatore **prevede la messa in opera del canale scolmatore, quale misura volta a diminuire la pericolosità del rio San Pietro nel tratto urbano, ovvero, a diminuire il rischio idraulico per il comune di Castellamonte.**

Si riporta di seguito un estratto delle NTA (Norme Tecniche di Attuazione) del PRGC vigente del comune di Castellamonte con le prescrizioni relative alle diverse classi e sottoclassi.

1 **Classe I:** *All'interno di questa classe sono comprese le porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche. Non sono state inserite aree di classe I.*

2 **Classe II:** *Porzioni di territorio nelle quali le condizioni moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 14/01/2008 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, ne' condizionarne la propensione all'edificabilità. All'interno di questa classe sono comprese le porzioni di territorio nelle quali esistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica (la lama d'acqua superficiale prevista non è superiore a 40 cm circa), scarsa conoscenza della stratigrafia dei terreni di fondazioni e della posizione della falda superficiale, che possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici dettati al D.M. 14/01/2008 11 marzo 1988 e/o interventi di sistemazione idrogeologica realizzati, a livello di progetto esecutivo, nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La classe II è stata differenziata a seconda della loro posizione geomorfologica in tre zone. - Ila versante montano - Iib fondovalle alluvionale - Iic torbiere e aree limitrofe.*

-Ila, versante montano Comprende le aree ricadenti nel versante montano in cui la pendenza è il fattore penalizzante. Tali aree sono caratterizzate da pendenze inferiori a circa 20°. Ogni nuova edificazione, compresi ristrutturazioni ampliamenti/sopraelevazioni (esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo) devono essere preceduti da uno studio di fattibilità condotto secondo quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 11 marzo 1988 e devono essere effettuati, quando necessario, prevedendo adeguate strutture di sostegno (es. muri in c.a., terre armate ecc.) e predisponendo idonei sistemi di drenaggio delle acque superficiali e/o profonde in modo da limitare fenomeni di saturazione della coltre detritocolluviale. Il comportamento meccanico del terreno di fondazione, sollecitato dalle opere di fondazione, deve essere indagato mediante metodi diretti e/o indiretti e per la definizione dell'ampiezza del volume di terreno sollecitato si deve fare riferimento alle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'Associazione Geotecnica Italiana (1977).

-Iib fondovalle alluvionale Comprende le aree ricadenti nel fondovalle alluvionale in cui il fattore penalizzante deriva dalla possibilità di allagamenti (la lama d'acqua è inferiore a 40 cm), dalla scarsa



conoscenza della stratigrafia dei terreni e della posizione della falda superficiale. Ogni nuova edificazione, compresi ristrutturazioni, ampliamenti/sopraelevazioni, esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, devono essere preceduti da uno studio di fattibilità condotto secondo quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 11 marzo 1988. Il comportamento meccanico del terreno di fondazione, sollecitato dalle opere di fondazione, deve essere indagato mediante metodi diretti e/o indiretti e per la definizione dell'ampiezza del volume di terreno sollecitato si deve fare riferimento alle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'Associazione Geotecnica Italiana (1977). La classe comprende anche le aree ricadenti su settori di conoidi stabilizzati in cui il fattore penalizzante è la potenziale presenza di una lama d'acqua (potente pochi centimetri), che data la pendenza (compresa tra 3° e 7°), potrebbe essere localmente a media energia e depositare materiale fine. Ogni nuova edificazione, compresi ristrutturazioni, ampliamenti/sopraelevazioni, esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, devono essere preceduti da uno studio di fattibilità condotto secondo quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 11 marzo 1988. Il comportamento meccanico del terreno di fondazione, sollecitato dalle opere di fondazione, deve essere indagato mediante metodi diretti e/o indiretti e per la definizione dell'ampiezza del volume di terreno sollecitato si deve fare riferimento alle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'Associazione Geotecnica Italiana (1977).

3 **Classe III** In questa classe ricadono le porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica (es. dinamica di versante e fluviale) e gli elementi di rischio dipendenti dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate. In accordo con le N.T.E. della C.P.G.R. 7/LAP la classe III è stata suddivisa in:

-a) classe IIIa aree inedificate corrispondenti a - fascia A - fascia B - aree in fascia C retrostanti la fascia B di progetto - versante montano dissesti attivi: aree in frana (attive e quiescenti); aree interessate da caduta massi; versanti ed aree soggette a fenomeni valanghivi, aree a franosità potenziale (individuate secondo criteri di acclività)

-b) classe IIIb aree edificate - classe IIIb.2: a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti - classe IIIb.3: a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile un modesto incremento del carico antropico. - classe IIIb.4: anche a seguito della realizzazione delle opere non sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti (difesa dell'esistente)

-c) classe III s.l.: comprende estesi settori del versante montano non edificati o con la presenza di isolati edifici spesso non ubicati nelle basi cartografiche disponibili (CTR e CTP).

Classe IIIa: Porzioni di territorio che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia). Nell'interno di queste aree si esclude la possibilità di realizzare qualsiasi intervento. Sono state definite tre zone in relazione al particolare elemento geomorfologico/litotecnico penalizzante. In aree a vincolo idrogeologico dovrà essere rispettata la normativa della L.R. 45/1989, L.R. 4/09 e L.R. 30/09. Nelle zone soggette a pericolosità geomorfologica

elevata individuate dallo strumento urbanistico, possono essere modificate o realizzate opere, non previste dal PRGC vigente, dichiarate di pubblica utilità e non altrimenti localizzabili sotto il profilo tecnico. Per tali opere non sarà più necessario richiedere un apposito parere agli uffici regionali, ma ci si riferirà all'iter autorizzativo dell'intervento (LR 44 45/89, D.lgs. 387/2003, LR 40/98,) o in ultima analisi ad una apposita variante urbanistica ex art. 17bis LR 3/2013 s.m.i. Nella classe IIIa è possibile applicare il punto 6.2 (edifici agricoli) così come riportato nelle NTE alla CPGR 7/LAP, 1996.

Classe IIIb: Le zone che rientrano nella classe IIIb, secondo quanto riportato nella circolare esplicativa 7/LAP del 6 maggio 1996 e successive N.T.E., sono state suddivise in 3 classi in base alle opere di sistemazione presenti o prevedibili e la vulnerabilità.

-IIIb.2: A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti (IIIb s.s.).

-IIIb.3: A seguito della realizzazione delle opere sarà possibile un modesto incremento del carico antropico.

-IIIb.4: Anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento antropico

Tabella 1: suddivisioni della classe IIIb e relativi vincoli.



4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di interesse per il progetto è ubicata all'interno della piana alluvionale del Torrente Orco dove sono presenti depositi alluvionali detritici costituiti prevalentemente da: ciottoli, ghiaie e massi con un grado di arrotondamento medio-alto e sfericità medio bassa, immersi in un'abbondante matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa. Tali depositi sono caratterizzati da un grado di addensamento mediamente elevato.

Nello specifico, l'unità litologica - giacimentologica è definita come *"Alluvioni ghiaiose talora sabbiose e limose, antiche e terrazzate"*, come riportato dalla Carta Geolitologica reperita sul sito dell'Ispra.

L'opera in progetto interessa la parte superficiale di un'area fortemente urbanizzata dove sono presenti terreni di riporto, sottofondi stradali e per gli scavi più profondi, depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie con ciottoli in matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa. Tali depositi sono caratterizzati da ottimi parametri geotecnici per l'edificazione di eventuali strutture.

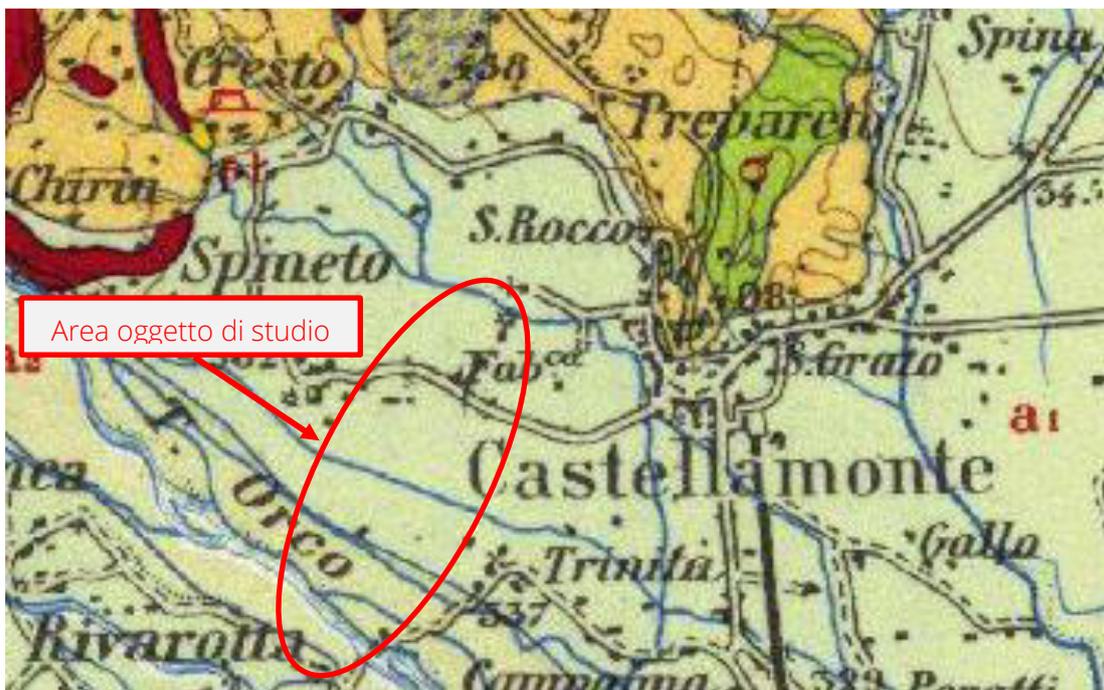


Figura 11: Estratto Carta Geologica d'Italia 1:100000, Foglio 4





Il substrato, parzialmente affiorante a Nord-Est dell'area in oggetto, è definito come *“Peridotite talora con vene di serpentinite”*.

4.1 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'area di interesse è caratterizzata dal passaggio del Rio San Pietro che nasce a quota 478 m ed è definito da un alveo monocursale blandamente sinuoso caratterizzato da **una incisione poco pronunciata e perciò da una erosione laterale e di fondo di basse entità**. L'altro corso d'acqua che attraversa la piana alluvionale, sito di interesse per il progetto in questione, è il Torrente Orco. Questo è definito da una portata maggiore rispetto al Rio San Pietro ed è determinato da un alveo tipo braided e da diversi ordini di terrazzi.

Analizzando la morfologia della zona circostante sono evidenti le tracce di numerosi paleoalvei riattivatosi durante l'alluvione del 2000.

Come scritto precedentemente l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali torrentizi che rappresentano un ottimo serbatoio per la sede di più falde idriche permanenti e sovrapposte una sull'altra. La permeabilità è dovuta principalmente alla porosità dei sedimenti che presenta un grado localmente elevato. Grazie alla presenza di un numero limitato di pozzi in località Spineto è stato possibile definire la soggiacenza della falda e le direzioni del flusso sotterraneo. La soggiacenza media è stimata a circa 5-10 metri dal p.c. con innalzamento della stessa avvicinandosi al Torrente Orco.

Alla luce delle caratteristiche e delle relazioni appena descritte dei due corsi d'acqua l'opera di scolo in progetto dal Rio San Pietro al Torrente Orco è possibile effettuarla senza determinare un eventuale danno idrogeologico all'ambiente circostante poiché l'aumento di portata del Torrente Orco è minima rispetto alla portata relativa che possiede nei periodi di deflusso normale.

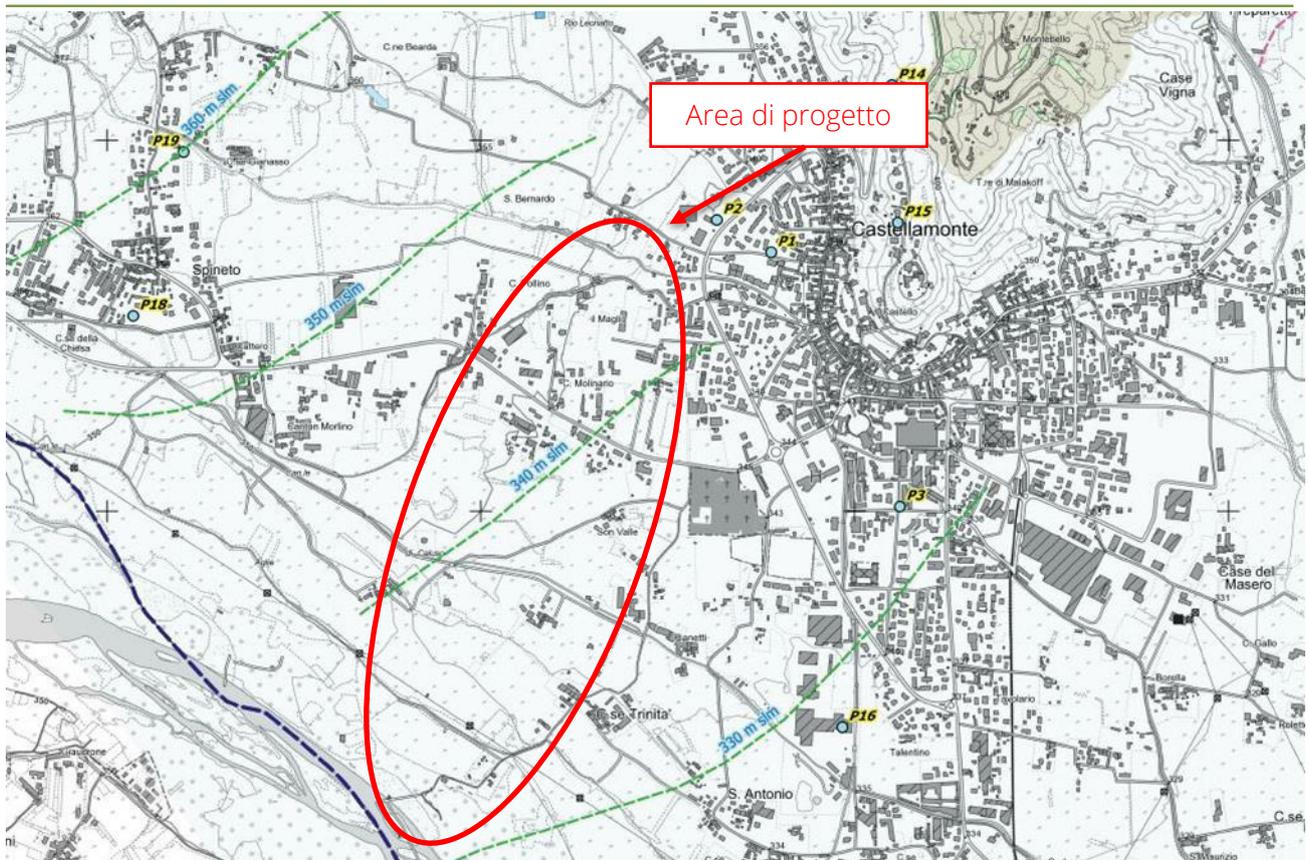


Figura 12: Rappresentazione delle isofreatiche della falda idrica nella zona di interesse.

Analizzando la figura soprastante è possibile stabilire la soggiacenza della falda idrica caratterizzata da un gradiente idraulico che definisce una direzione di flusso NW-SE parallelamente alla direzione di flusso del Torrente Orco. In merito si sottolinea il rapporto reciproco tra falda superficiale e fiume Orco, in cui tendenzialmente la falda è drenata dal fiume.

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Si riporta di seguito la mappatura del Piemonte che riporta la classificazione sismica del territorio regionale, redatta ai sensi dell' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 – "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Piemonte n. 11-13058 del 19.01.2010, entrata in vigore con la D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011 ed in seguito modificate con la D.G.R. n. 65-7656 del 21 maggio 2014 ed in seguito aggiornata nuovamente



con l'entrata in vigore della Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656.

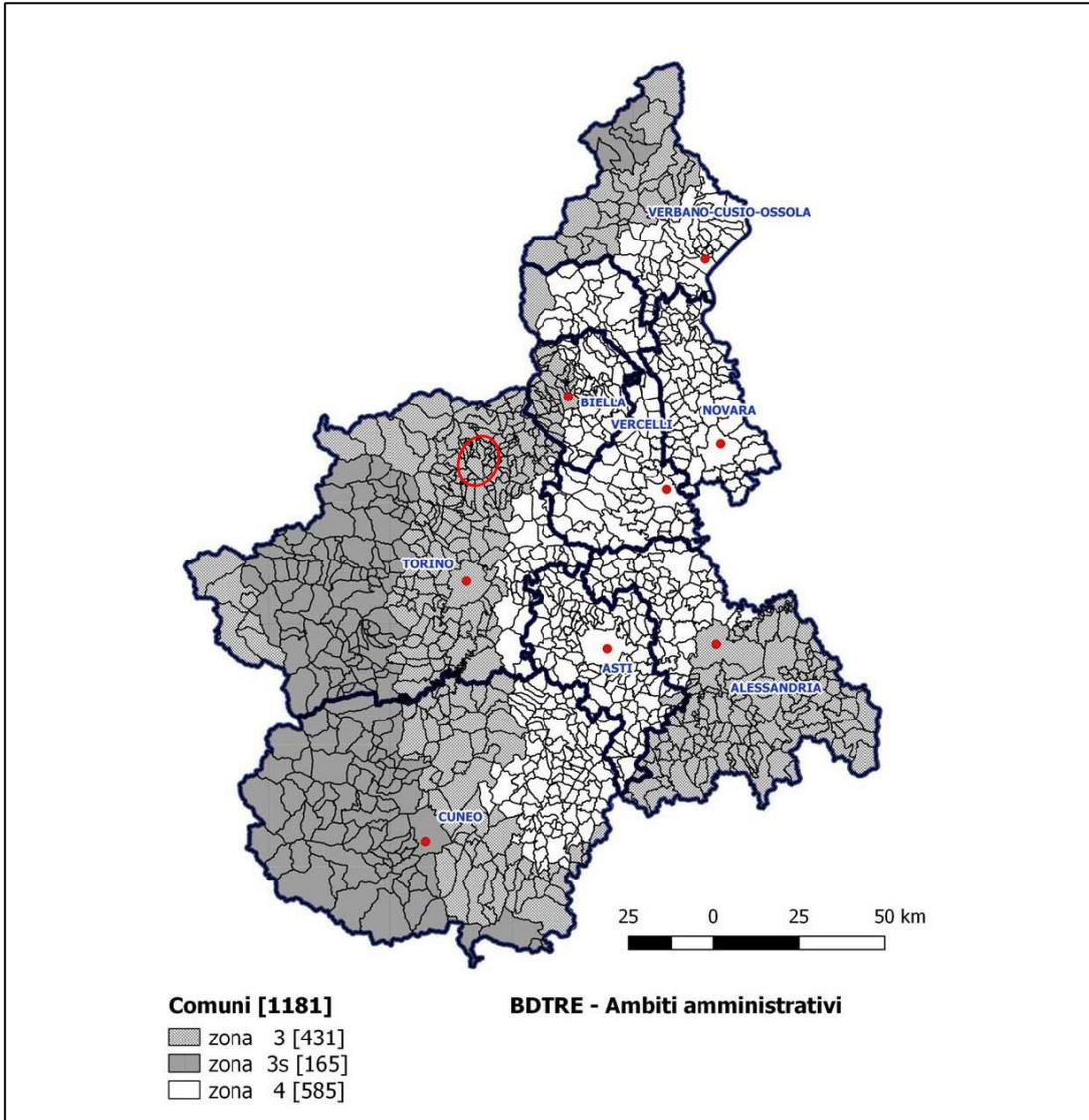


Figura 13: Mappatura delle aree sismiche in Piemonte

Il territorio comunale di Castellamonte ricade tra le aree classificate in Zona 3: Zona con pericolosità sismica bassa.

Regione		PIEMONTE
Provincia		TORINO
Comune		Castellamonte
Coordinate Geografiche del cantiere	Latitudine	45°38'15.40N
	Longitudine	7°70'15.71E
Altitudine		335-350 m s.l.m.
Zona sismica		ZONA 3
Tipo di opera	TAB. 2.4.I D.M. 17/01/2018	ORDINARIA
Vita nominale V_N	P.to 2.4.1 D.M. 17/01/2018	50 ANNI
Classe d'uso	P.to 2.4.2 D.M. 17/01/2018	II
Coefficiente d'uso C_U	P.to 2.4.3 D.M. 17/01/2018	1
Periodo di riferimento per azione sismica V_R	P.to 2.4.3 D.M. 17/01/2018	50 ANNI

Tabella 1 – Dati della struttura e zona sismica

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale è necessario individuare il valore del coefficiente topografico S_T , dipendente dalle categorie topografiche illustrate nella seguente tabella:

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 2 - Categorie topografiche - Tabella 3.2.III D.M. 17/01/2018

Il caso in studio appartiene alla categoria topografica T1, alla quale corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1.0$ (tabella 3.2.V D.M. 17/01/2018)

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario inoltre valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento illustrate nella seguente tabella:



Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tabella 3 - Categorie di sottosuolo da Tabella 3.2.II D.M. 17/01/2018

La categoria di sottosuolo del sito in esame è assimilabile alla C, a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione stratigrafica pari a $S_s = 1.50$.

6 CONCLUSIONI

Nel presente elaborato è stato fornito un inquadramento geologico, geomorfologico e vincolistico dell'area interessata dalle opere relative all'intervento denominato: "Nuovo canale scolmatore", da realizzarsi nel territorio comunale di Castellamonte (TO).

In base a quanto esposto in questa relazione si può concludere allo stato attuale che:

I terreni interessati dall'opera in progetto sono costituiti principalmente da depositi ciottolosi e ghiaiosi immersi in una matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa, di origine fluviale e alluvionale. Nello specifico, l'unità litologica - giacimentologica è definita come "Alluvioni ghiaiose talora sabbiose e limose, antiche e terrazzate".

Da un punto di vista geomorfologico l'area è localizzata nella piana alluvionale della Torrente Orco, nel territorio comunale di Castellamonte, nella zona a Ovest del centro abitato.

L'analisi delle cartografie relative ai fenomeni franosi evidenzia l'assenza di pericolosità relativa a tali fenomeni per il settore interessato dalle opere in progetto.

Considerando la cartografia relativa agli eventi alluvionali risulta che il sito oggetto del presente studio è articolato in due parti aventi un diverso grado di pericolosità. La parte settentrionale del canale nel settore Nord, risulta non essere stata interessata in passato da eventi geomorfologici significativi. Il settore più a Sud, in passato, è stato interessato da eventi alluvionali (vedi nel 1993 e nel 2000). Poiché tali aree sono state interessate in passato da eventi alluvionali significativi, sono state classificate nella carta di sintesi in classe IIIa.

Poiché le opere in progetto sono funzionali a una riduzione della pericolosità e del conseguente rischio per l'abitato di Castellamonte, esse sono quindi di **pubblica utilità**, non comportando l'aumento del carico antropico, quindi ai sensi della l.r. 56/77 e delle NTA del comune di Castellamonte, non essendo diversamente localizzabili, possono essere messe in opera anche nelle aree perimetrate in classe IIIa della carta di sintesi.

In conclusione si ritiene possibile la realizzazione di un canale scolmatore con captazione all'interno del Rio San Pietro e scarico nel Torrente Orco.

L'intervento previsto, alla luce della modesta entità delle opere in progetto, delle modeste profondità degli scavi, non modifica l'attuale assetto idraulico e geomorfologico dell'area, non interferendo con l'attuale deflusso delle acque superficiali ed essendo perfettamente compatibile con l'attuale assetto idraulico e geomorfologico, non peggiorandone le condizioni di pericolosità.



Loranzè li Aprile 2022

Dott. Geol. Paolo Cambuli



Paolo Cambuli