

PROG. 957

COMUNE di BRICHERASIO



PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto:

**REALIZZAZIONE NUOVO TRONCO FOGNARIO
FRAZIONE CAPPELLA MERLI**

RELAZIONE GEOLOGICA

| Rev. | Data | Redazione | Verifica | Autorizzazione | Modifiche |
|------|------------|-----------|----------|----------------|-----------|
| 0 | Marzo 2020 | p.c. | p.c. | | |

Il Committente:



**Società Metropolitana
Acque Torino S.p.A.**

**Il DIRETTORE GENERALE
Dott. Ing. Marco ACRI**

Il Progettista:

Ing. Paolo Chiavassa



Via Cialdini, 13 - 10138 Torino
tel. 0114330885 fax.0117432050
e mail : pgt@pgttorino.eu



Il Geologo:

Geol. Paolo Baggio



Archivio file: 03_relazione_geol_D573-01

Elaborato n.

03

Scala:

SMAT gruppo S.p.A.

Società Metropolitana Acque Torino

**PROG 957 COMUNE DI BRICHERARIO – REALIZZAZIONE NUOVO TRONCO
FOGNARIO CAPPELLA MERLI.**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

Marzo 2020 – Rev. 0

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 3 |
| 3 | PROGETTO DI RIFERIMENTO | 3 |
| 4 | PRINCIPALI VINCOLI PRESENTI SUL TERRITORIO | 4 |
| | 4.1 CLASSIFICAZIONE SISMICA | 4 |
| | 4.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO | 5 |
| | 4.3 PIANO DI BACINO (PAI E PGRA) | 5 |
| | 4.4 VINCOLI URBANISTICI VIGENTI COMUNE DI BRICHERARIO | 8 |
| 5 | GEOLOGIA | 10 |
| | 5.1 INQUADRAMENTO | 10 |
| | 5.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA LOCALE | 11 |
| | 5.3 ASPETTI PEDOLOGICI | 17 |
| 6 | ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE | 18 |
| 7 | GEOMORFOLOGIA E PROPENSIONE AL DISSESTO AREA VASTA | 18 |
| 8 | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA | 20 |
| 9 | CARATTERIZZAZIONE SISMICA | 21 |
| | 8.1 DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE | 21 |
| | 8.2 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE DI AMPLIFICAZIONE | 22 |
| | 8.3 PERICOLO POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE | 22 |
| 10 | MOVIMENTAZIONE TERRE | 23 |
| 11 | CONCLUSIONI | 24 |

ALLEGATI

- 1 - Inquadramento su carta vincolo idrogeologico alla scala 1:10.000
- 2 - Progetto Fogna su cartografia del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) alla scala 1:10.000

1 PREMESSA

La presente relazione presenta i risultati dello studio geologico svolto a supporto della progettazione Definitiva Prog. 957 “*Realizzazione nuovo tronco fognario cappella Merli*” sita nel Comune di Bricherasio.

Lo studio è finalizzato a valutare, con riferimento al DM 17/1/18 e s.m.i. e la compatibilità dell'intervento in progetto con l'assetto idrogeologico dell'area.

Lo studio, condotto tramite sopralluoghi di terreno ed analisi della documentazione scientifica e tecnica esistente, si è articolato nelle seguenti fasi:

- revisione critica della bibliografia scientifica, con consultazione della documentazione geologica e degli elaborati prodotti dai Servizi Tecnici Regionali e Provinciali per il territorio di interesse;
- analisi della documentazione relativa al Piano di Assetto Idrogeologico elaborato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po;
- esecuzione di rilievi geologici e geomorfologici dell'area di tracciato oggetto dei lavori di rifacimento rete idrica ammalorati;
- elaborazione del complesso dei dati acquisiti.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nella Corografia di Progetto si illustra l'ubicazione dell'area di progetto, utilizzando come base topografica l'estratto della BDTRE - Base cartografica di riferimento – 2019 Regione Piemonte.

L'area di interesse si sviluppa interamente alla quota altimetrica di compresa tra circa 352 e 340 m s.l.m. nel settore del territorio comunale di Bricherasio dove è costruita la frazione Cappella Merli e le località Filatura e Avaro.

Nel complesso l'area è caratterizzata da un andamento topografico sostanzialmente pianeggiante con debole pendenza verso SE, sviluppato sempre sulla sede stradale.

3 PROGETTO DI RIFERIMENTO

Il nuovo tratto di fogna prevede il collettamento delle abitazioni presenti a valle dell'interno n. 42-48 di stradale Cappella Merli, di località Filatura, di via Avaro e in parte di borgata Avaro.

In particolare è previsto nuovo tratto di condotta di fogna di diam. ϕ 250 mm posto al di sotto della viabilità esistente

4 PRINCIPALI VINCOLI PRESENTI SUL TERRITORIO

4.1 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Con riferimento all'aggiornamento generale della normativa, Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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*", l'area di progetto si sviluppa interamente nell'ambito del territorio del Comune di Bricherasio e risulta pertanto in "Zona 3".

La nuova normativa è stata recepita dalla Regione Piemonte con D.G.R. n° 61-11017 del 17 novembre 2003 "*Deliberazione della Giunta della Regione Piemonte in merito alla riclassificazione a rischio sismico del territorio regionale*". Con riferimento specifico all'area di interesse e agli interventi in progetto l'attuale stato normativo prevede:

- i progetti delle nuove costruzioni private (compresi gli interventi sulle costruzioni esistenti), devono essere depositati ai sensi dell'art. 93 del D.P.R. 06/06/2001 n. 380, presso lo sportello unico dell'edilizia, ove costituito, ovvero presso i comuni competenti per territorio ;
- per i progetti di cui al punto precedente si applica il controllo a campione da effettuarsi secondo le procedure e le modalità previste dall'art. 3 della L.R. 19/85 e della D.G.R. n. 49 – 42336 del 21/03/1985. A tale scopo, lo sportello unico per l'edilizia o i comuni singoli per i casi in cui lo sportello unico non sia operante sono tenuti a comunicare trimestralmente agli uffici regionali competenti per materia l'elenco dei progetti presentati.

| zona | Acceler. Orizz. con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g) | Accelerazione orizzontale di riferimento per la Normativa Tecnica (ag/g) |
|----------|--|--|
| 3 | 0,05 – 0,15 | 0,15 |

Con deliberazione della Giunta Regionale n. 11-13058 del 19/01/2010 (entrata in vigore con la D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011) è stata approvata la nuova classificazione sismica del territorio piemontese, sulla base della proposta conseguente ai risultati dello studio affidato al Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria strutturale e geotecnica

in collaborazione con il Centro di competenza Eucentre di Pavia, riconducendo i comuni piemontesi nelle zone sismiche 3 e 4; il Comune di Bricherasio (Provincia di Torino), risulta inserito nella “**Zona 3S**”.

4.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO

E' stata verificata la delimitazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n° 3267 del 30/12/1923 e della Legge Regione Piemonte n° 45/1989 “Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici”, insieme alle successive modifiche e integrazioni.

L'esame della documentazione disponibile presso il settore Difesa del Suolo della Provincia di Torino, ha confermato che l'area dell'intervento in progetto non ricade all'interno delle aree attualmente soggette a Vincolo Idrogeologico.

Si allega uno stralcio della Carta del Vincolo idrogeologico (vedi Allegato 1).

4.3 PIANO DI BACINO (PAI E PGRA)

Con riferimento alla documentazione prodotta dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, è stata verificata la delimitazione delle Fasce Fluviali nell'area di interesse. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Delimitazione delle Fasce Fluviali emesso dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (1999) con delibera n. 1/1999 e successive integrazioni definisce, nell'ambito delle aree indagate, l'andamento delle Fasce Fluviali relative ai corsi principali (Fiume Po); inoltre il recente Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI - Titolo V adottato con Delibera 5/2015 riporta le Mappe di pericolosità e di rischio del Piano di gestione rischio alluvione (PGRA).

Dall'esame della documentazione consultata presso il sito web del Settore difesa del Suolo della Regione Piemonte l'area interessata dal progetto risulta ricadere nell'ambito della fasce fluviali individuate dal PAI del Torrente Pellice e nell'ambito della perimetrazione del PGRA (vedi **Allegato 2**).

4.3.1 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Come visibile nell'allegato 2 si ricava che il nuovo tratto di fogna in progetto si pone al di fuori dalla Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo del T. Pellice che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, ponendosi ad una distanza da questa di circa 650 m.

Un piccolo tratto del nuovo tratto di fogna in progetto verso l'impianto di depurazione per una lunghezza di 115 m ricade nella Fascia di esondazione denominato "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C".

Il resto del nuovo tratto di fogna in progetto ricade in Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente. Tale area può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3 del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

4.3.2 Piano di gestione rischio alluvione (PGRA)

Nella Mappa della Pericolosità da alluvione, come visibile nell'allegato 2, si ricava che il nuovo tratto di fogna in progetto ricade in gran parte negli scenari di probabilità di alluvione scarsa con tempi di ritorno di 500 anni (L- rari). In questo tratto per la definizione del limite per lo scenario di piena rara è stata utilizzata la fascia C del PAI.

Per gli scenari di piena frequente e poco frequente la delimitazione delle aree inondabili è stata effettuata utilizzando le mappe di soggiacenza e tenendo conto delle dinamiche di allagamento manifestatesi nel corso dell'evento di piena dell'ottobre 2000, il cui tempo di ritorno è stato stimato su entrambi i corsi d'acqua fra 20 e 200 anni.

Ome riportato nelle schede descrittive delle mappe di pericolosità della perimetrazione del PGRA si Ha il seguente quadro: *"In numerosi tratti il limite delle aree inondabili per l'evento poco frequente è posto su elementi naturali o artificiali che hanno franchi modesti o in alcuni casi negativi e pertanto l'allagamento potrebbe interessare parte delle aree retrostanti, ricomprese all'interno dello scenario di evento raro, con estensione e dinamiche al momento non note in considerazione delle conoscenze disponibili e della complessità dell'assetto morfologico ed idraulico dei corsi d'acqua. I tratti maggiormente critici sono posti in corrispondenza delle seguenti località da monte verso valle: - Torrente Pellice: in destra a monte e a valle del ponte ferroviario dismesso di Bricherasio (località Cascinotto e C.na America), in sinistra in corrispondenza del tratto fra le località Avaro e Alberetti inferiore, in destra immediatamente a valle del ponte di Garzigliana, in sinistra immediatamente a valle della confluenza del torrente Chisone, in destra in corrispondenza della località Airaudi".*

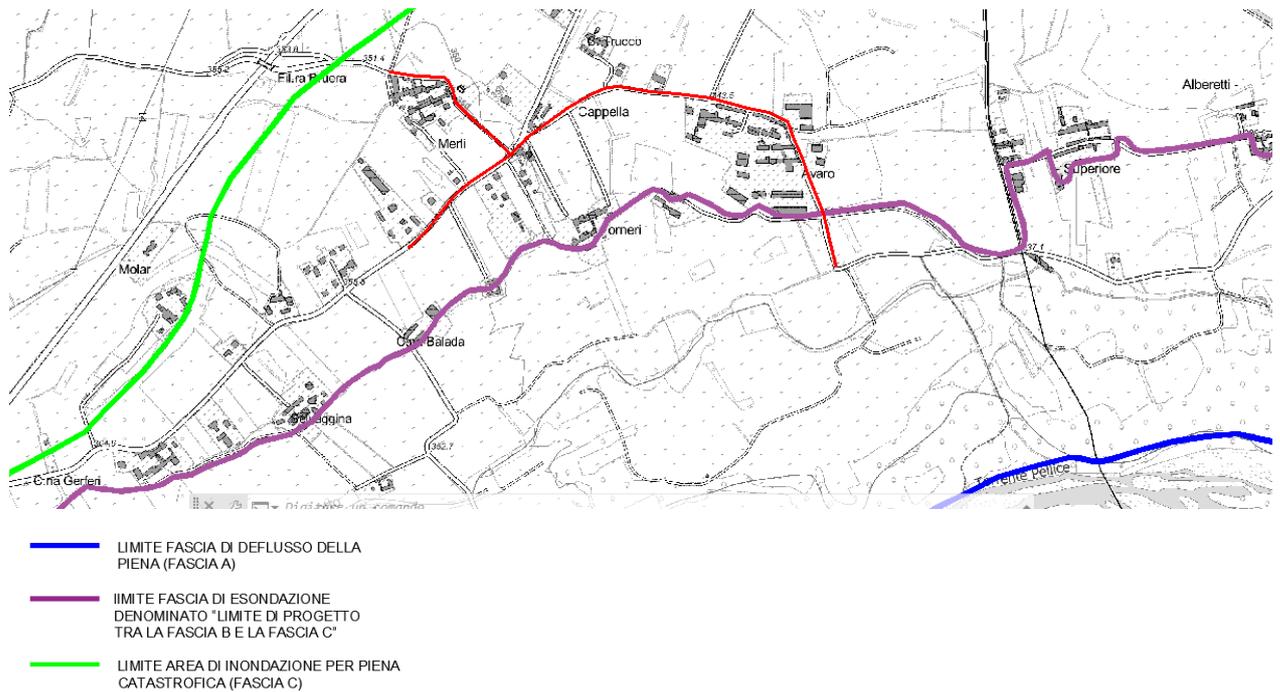


Figura 4.1 - Stralcio della Mappa delle Fasce del PAI con indicata la distanza del tracciato dell'acquedotto in progetto; in rosso il tracciato del nuovo tronco fognario in progetto.

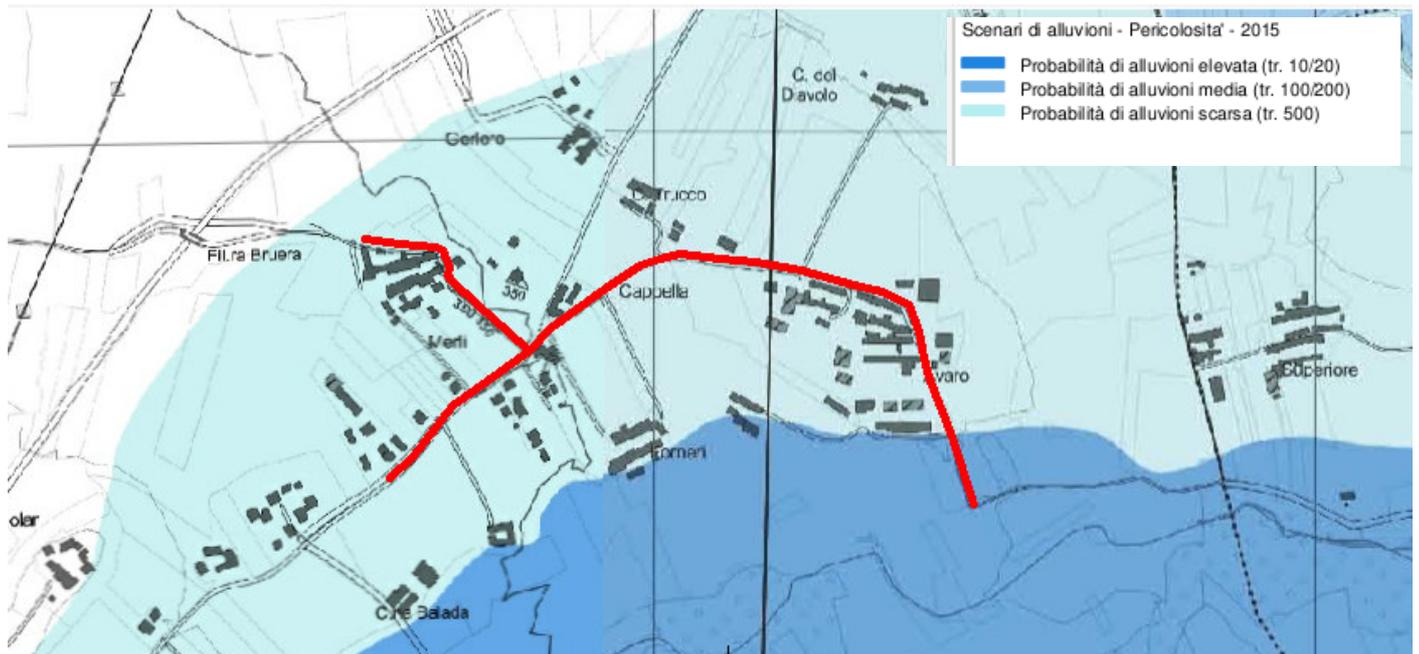


Figura 4.2 - Stralcio della Mappa del Piano di gestione rischio alluvione (PGRA) con indicato il tracciato del nuovo tronco fognario (Colore rosso)

4.4 VINCOLI URBANISTICI VIGENTI COMUNE DI BRICHERARIO

Il Comune di Bricherasio è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) approvato dalla Regione Piemonte con deliberazione di Giunta Regionale n. 8-4547 del 26.11.2001 pubblicato sul B.U.R. n. 50 del 12.12.2001.

Successivamente sono state predisposte una serie di varianti allo strumento urbanistico.

L'elaborato di riferimento pianificatorio di interesse progettuale è l'elaborato Tavola P2a "Centri abitati" destinazione d'uso alla scala 1:5.000 di cui si fornisce uno stralcio in figura 4.3 e nella Tavola 10 di progetto.

Nella cartografia della destinazione urbanistica l'area di progetto che ricade sulla viabilità esistente che serve nuclei Agricoli (**AR**) ed in parte nel settore Residenziale di Recupero (**Rb**) della Borgata di Cappella.

L'area dei nuclei Agricoli risulta normata dall'Art. 21/2 delle NTA redatte in occasione delle Variante n. 8 al P.R.G.C. di Bricherasio, mentre il settore Residenziale di Recupero della Borgata di Cappella è un area edificata a media densità priva di valori storico-ambientali da salvaguardare. Area classificata zona di recupero ai sensi della L. 457/78.

La Borgata di Cappella è normata dall'Art. 21/5 delle NTA redatte in occasione delle Variante n. 8 al P.R.G.C. di Bricherasio.

Infine si segnala che ad oggi il Comune di Bricherasio non ha adottato gli elaborati geologici del PRGC secondo i criteri definiti dalla Circolare P.G.R.8 maggio 1996 n. 7/LAP ed in particolare alla verifica della compatibilità idrogeologica con i contenuti del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po in data 26 aprile 2001 e approvato con D.P.C.M. 24 maggio 2001.

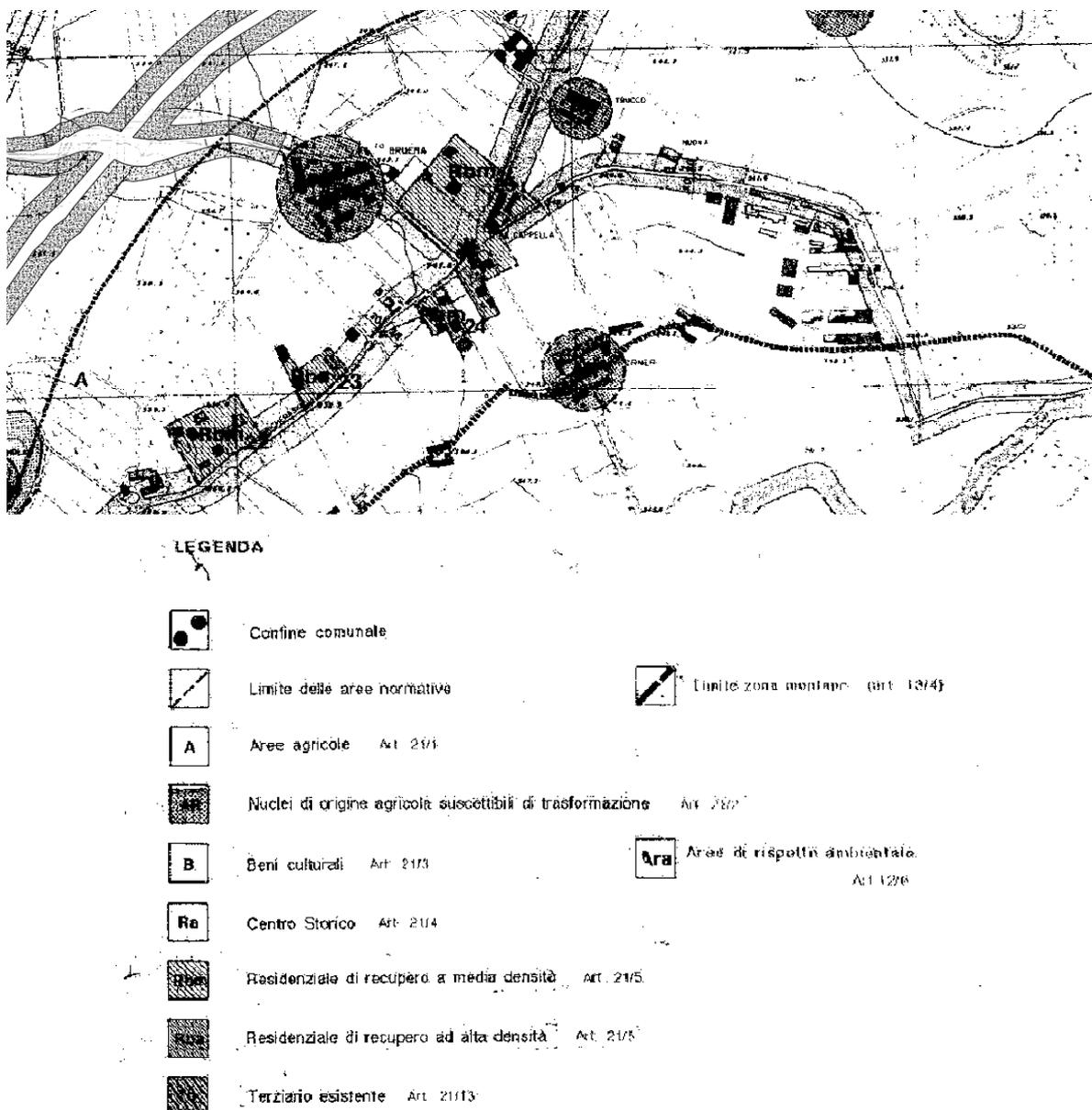


Figura 4.3 - Stralcio Tavola P2a "Centri abitati" destinazione d'uso alla scala 1:5.000.

5 GEOLOGIA

5.1 INQUADRAMENTO

Il territorio comunale di Bricherasio, di cui l'area di progetto fa parte, è geneticamente al modellamento fluviale del settore della pianura pedemontana pinerolese localizzata al bordo dei primi rilievi della catena alpina occidentale.

I riferimenti geologici per l'area sono rappresentati dalla Carta Geologica d'Italia, Foglio 67 "Pinerolo" alla scala 1:100.000 riportati nello stralcio cartografico di seguito con relativa legenda, mancando documenti cartografici più dettagliati e recenti (cartografia geologica del Progetto CARG).

Più in dettaglio il territorio oggetto di indagine (vedi riquadro in figura 5.1) è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali di natura fluvio-torrentizia da recenti (Olocene) a medio-antichi (Pleistocene superiore). Nello stralcio della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio 67 "Pinerolo") sono cartografate delle "Alluvioni recenti" e delle "Alluvioni terrazzate" riferite al "Diluviale recente ed alluviale"; a questo riguardo occorre sottolineare che questa terminologia è ormai considerata poco precisa e desueta.

Si segnala che tutti i depositi in esame, sulla base di recenti studi, sono stati riferiti all'Olocene (COLLO G., 1995), mentre nella "Carta geologica della pianura piemontese" (CARRARO F. & PETRUCCI F., 1969) essi sono stati riferiti al "Fluviale rissiano" e al "Fluviale wurmiano e post-wurmiano".

Dal punto di vista sedimentologico i terreni che caratterizzano l'area oggetto d'indagine sono dei depositi fluvio-torrentizi di natura grossolana: essi sono infatti prevalentemente costituiti da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa. Peraltro non si può escludere la presenza di livelli a granulometria più fine (sabbie e limi); essi possono dare origine a corpi lentiformi di varia potenza ed estensione laterale. In superficie il materasso costituito da questi depositi può essere "sigillato" da un orizzonte di potenza metrica di sedimenti a granulometria fine (sabbie limose e limi sabbiosi). Questi materiali rappresentano il "top" di una normale sequenza deposizionale di ambiente fluviale.

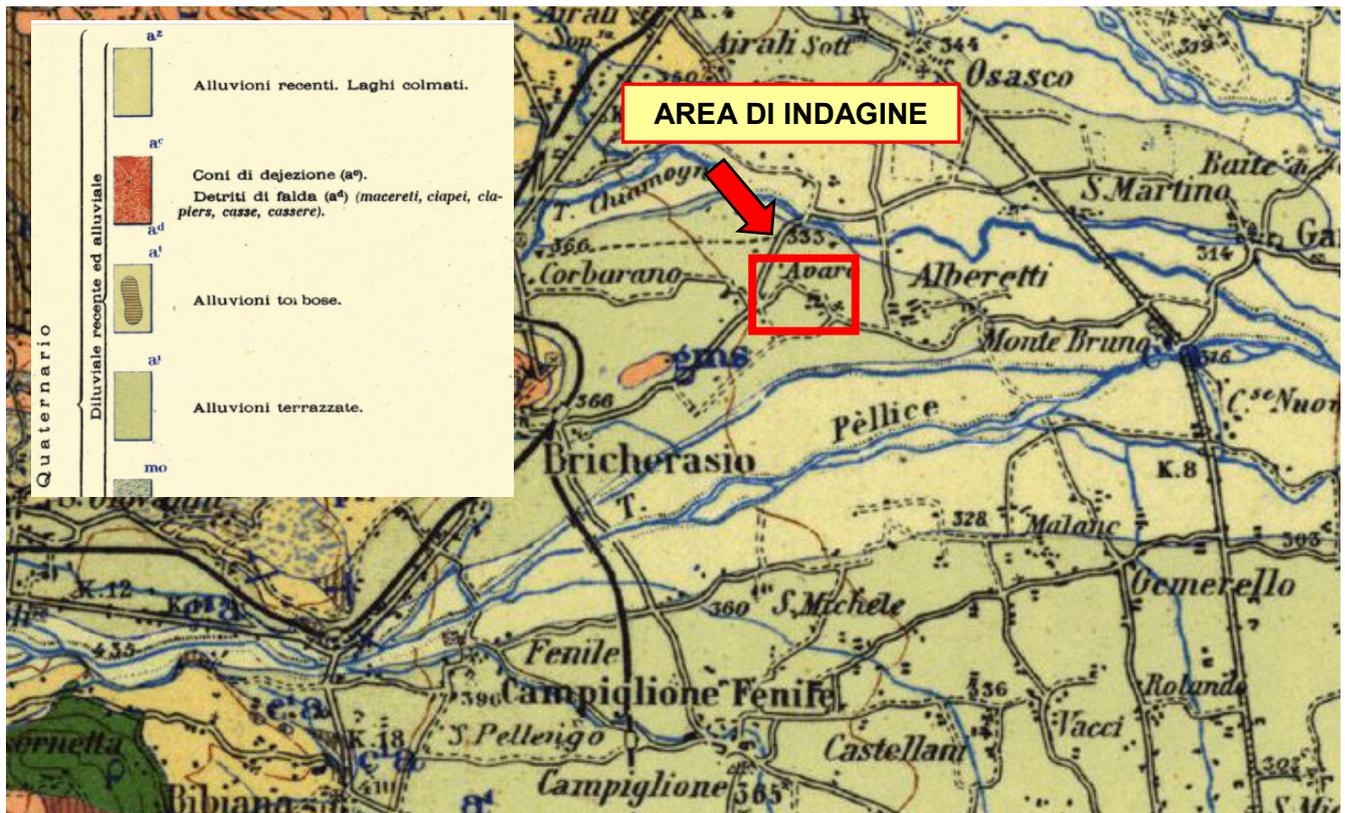


Figura 5.1 - Stralcio Carta geologica d'Italia foglio n° 67 Pinerolo alla scala 1:100.000, con evidenziata l'area di indagine.

5.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA LOCALE

Nell'area di progetto affiorano depositi alluvionali medio-antichi, sospesi di alcuni metri rispetto ai depositi alluvionali olocenici, costituiti da ghiaie e sabbie con ciottoli, immersi in abbondante matrice limoso-argillosa. Media alterazione dei clasti ed argillificazione della componente fine (Pleistocene sup.). Questi depositi si presentano come una fascia allungata in direzione pressoché Ovest-Est progressivamente rastremata in corrispondenza della confluenza del T. Chiamogna nel T. Pellice.

Nel tratto terminale di intervento di progetto (verso depuratore consortile intercomunale - tombini 1-3 in progetto) è visibile l'espressione morfologica del terrazzo che separa i depositi alluvionali medio-antichi dai depositi alluvionali olocenici presso la borgata Avaro (vedi figura 5.2).

L'evoluzione del settore in cui ricade l'area oggetto d'indagine è riconducibile ad un modello deposizionale tipico di torrenti a canali anastomizzati ("Braided streams"), che si caratterizzano per un alveo di piena relativamente ampio in cui il deflusso delle portate si

organizza in molteplici canali separati da isole fluviali e barre laterali. In condizioni di magra e di morbida, si attivano solamente i rami principali; durante le piene, che si contraddistinguono per un trasporto solido molto grossolano e prevalente sulla portata liquida, i canali secondari vengono colmati favorendo la tendenza del sistema a trascinare, con conseguente diminuzione dell'energia complessiva e deposizione dei sedimenti mobilizzati. La ripetizione ciclica del processo ora in destra, ora in sinistra idrografica ("a ventaglio"), in funzione delle peculiarità geomorfiche dell'alveo di piena individuate dalla successiva propagazione delle portate al colmo, è responsabile della costruzione progressiva del conoide.

Per quanto riguarda il substrato roccioso la presenza degli affioramenti di roccia in posto isolati nella pianura del T. Pellice o presenti in alveo sembra riflettere una continuità nel substrato cristallino sepolto per diversi chilometri a Est, rispetto al limite morfologico montagna-pianura.

Si segnalano i piccoli rilievi isolati di roccia in posto della Cascina Molar e di Madonna di Monte Bruno.



Figura 5.2 Scarpata morfologica che separa i depositi alluvionali medio-antichi dai depositi alluvionali olocenici presso la borgata Avaro; le frecce indicano la scarpata morfologica.



Figura 5.3 Vista della Via Tirabrasso fiancheggiata dal canale irriguo.



Figura 5.4 Vista all'interno dell'abitato della Via Tirabrase fiancheggiata dal fossocanale.



Figura 5.5 Vista della Strada Provinciale 158 presso l'incrocio di Via Tirabrase in parziale trincea rispetto il piano terreno dei campi limitrofi.



Figura 5.6 Vista della Strada Provinciale 158 in trincea rispetto al piano terreno dei campi limitrofi.



Figura 5.7 Vista della Strada Provinciale 158 (fuori area intervento) in corrispondenza della scarpata morfologica che separa i depositi alluvionali medio-antichi dai depositi alluvionali olocenici.

5.3 ASPETTI PEDOLOGICI

Per quanto concerne gli aspetti pedologici, facendo riferimento alla “Carta della capacità d’uso dei suoli - Foglio 173 - scala 1:50.000” della Regione Piemonte Assessorato all’ambiente, qualità e agricoltura (I.P.L.A., giugno 2005), nell’area oggetto d’indagine si possono riconoscere in gran parte dei suoli appartenenti all’Unità Cartografica U0615 fase tipica TERRE GIALLE franco-fine - alfisuoli dei terrazzi antichi non idromorfi.

Solo localmente nel tratto prossimo finale verso il depuratore intercomunale (pozzetto 1-3) si hanno suoli appartenenti all’Unità Cartografica U0596.

Unità Cartografica U0615 - Suoli caratterizzati dalla presenza di un substrato ghiaioso alterato a profondità spesso superiori a 150-200 cm, da una falda molto profonda, da una lavorabilità limitata per la presenza di tessiture fini e dalla presenza di orizzonti compatti che ne diminuiscono la permeabilità e la disponibilità di ossigeno - drenaggio: mediocre.

Unità Cartografica U0596 - Suoli caratterizzati dalla presenza di entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi che si estendono in una fascia con superficie ondulata, allungata in prossimità della sponda destra del Torrente Pellice. Presentano una profondità utile assai limitata dalla presenza a circa 40 cm di uno strato molto ghiaioso; peraltro sono spesso già rilevabili ghiaie in superficie. La disponibilità di ossigeno è buona e la permeabilità è alta per le caratteristiche sedimentologiche, per lo più definite da materiali grossolani irregolarmente distribuiti nel profilo (ghiaie), mescolati a sabbie.

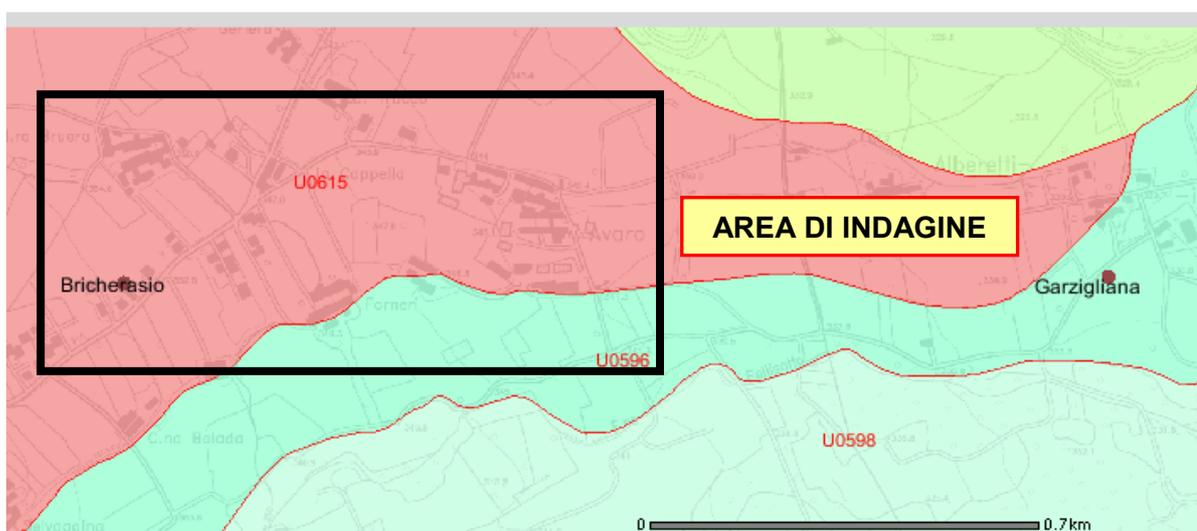


Figura 5.8 - Stralcio Carta dei suoli del Piemonte.

6 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE

Dal punto di vista idrogeologico i litotipi presenti nell'area di intervento sono riferibili al raggruppamento dei "depositi fluviali prevalentemente ghiaiosi debolmente alterati (Pleistocene medio p.p.)". Tale complesso possiede elevata permeabilità e contiene una ricca falda idrica a superficie libera, in diretta interdipendenza con i corsi d'acqua.

Tale complesso presenta talora subordinate intercalazioni limoso-argillose, in genere di limitata estensione, sia in senso verticale che orizzontale, caratteristiche di un ambiente di tipo fluvioglaciale e fluviale dove il compenetrarsi di lenti a differente granulometria si sussegue con frequenti e repentine variazioni di litologia.

Nella maggior parte della pianura torinese la falda presente in queste alluvioni (falda superficiale o freatica) è seguita in profondità da altre falde, più o meno indipendenti tra loro, in pressione.

Dall'esame della carta della soggiacenza della falda superficiale emerge che la falda libera si attesta a profondità comprese tra i 5 e i 10 m non interessando l'aspetto progettuale delle fondazioni e degli scavi per la posa della condotta in progetto.

Solo il tratto terminale verso il depuratore intercomunale (tombini 1-3 in progetto) presenta una soggiacenza minore comprese tra i 0 e i 5 m; visto che in questo tratto il fondo scavo risulterà - 2,8 m dal p.c. sarà necessario verificare l'interferenza con la falda in fase di scavo.

7 GEOMORFOLOGIA E PROPENSIONE AL DISSESTO AREA VASTA

L'esame dei principali documenti di riferimento per la definizione delle condizioni di pericolosità nei confronti dei processi di instabilità gravitativa **non hanno fornito indicazioni di dissesto nell'area di intervento** e nel suo intorno significativo del terrazzo alluvionale sospeso dove è ubicato l'intervento in progetto; in particolare si sono prese in esame:

- a. REGIONE PIEMONTE, Direzione generale Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Studi e Ricerche Geologiche, Sistema informativo prevenzione rischi, Sede di Torino.
- b. ARPA Piemonte, Settore Studi e Ricerche Geologiche – Progetto "Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani" (IFFI), SIFRAP ON line (2020). Cartografia alla scala 1:10.000 su mappa di inquadramento.

Si segnala dall'altro canto che parte dell'area di progetto è stato oggetto di inondazione

parzialmente in occasione dell'evento alluvionale del Novembre 2000 in corrispondenza dell'ultimo tratto di intervento da per apporti provenienti dalla rete idrografica minore e da canali irrigui come visibile nella Figure 7.1. In particolare si segnala il fosso Pellisotto (antico ramo del Pellice, nel quale si re-immette a monte del ponte di Madonna di M. Bruno - attraversamento della strada statale 589), in comune di Garzigliana.



Figura 7.1 - Stralcio della carta dell'allagamento dell'evento alluvionale del Novembre 2000 presso il fosso Pellisotto e area limitrofe più depresse

8 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla base dei sopralluoghi eseguiti dallo scrivente e dai dati consultati presso enti territoriali e la propria banca dati (cartografie, documenti pianificatori, indagini in aree limitrofe, ecc....) è stato possibile ricostruire l'assetto litostratigrafico locale in modo soddisfacente al fine di fornire il Modello Geologico di Riferimento (MGR) che rappresenta la ricostruzione concettuale della configurazione spaziale delle successioni temporali dei processi che improntano l'area e l'evoluzione, in atto o potenziale del settore interessato, oltre a fornire una parametrizzazione geotecniche delle unità di interesse progettuale.

Le indagini effettuate nelle vicinanze e lo studio di altre indagini in contesti simili hanno evidenziato la seguente stratigrafia naturale in corrispondenza della realizzazione del nuovo tratto di condotta fognaria:

Unità 1 Riporti e/o materiale vagliato al di sotto della viabilità esistente per uno spessore variabile dell'ordine massimo di 0,5 m.

Unità 2 Depositi fortemente alterati costituiti da ciottoli arrotondati eterometrici e poligenici in matrice ghiaioso-sabbiosa, alternati a subordinati livelli sabbiosi; presenza di suolo evoluto, talora completamente argillificato potente da 2 a 5 m; caratteristiche geotecniche da discrete a mediocri a seconda del grado di alterazione.

Per l'unità 2 i principali parametri geotecnici dei litotipi presenti nell'area d'intervento possono essere identificati attraverso il confronto con materiali simili riportati nella letteratura specifica e, nel caso in esame, possono essere cautelativamente assimilati a materiali detritici misti sabbioso-limosi con grado di addensamento ridotto ed angolo di attrito pari a circa 32° , al di sotto di uno strato di terreno di copertura di limitato spessore.

Per quanto riguarda il peso di volume, è possibile assumere, sulla base di correlazioni con materiali simili descritti nella bibliografia specifica, un valore pari a $1,9 \text{ t/m}^3$, mentre è cautelativamente da considerarsi nullo il contributo alla resistenza al taglio fornito dalle forze di coesione, individuando la pressione ammissibile del terreno secondo il modello delle tensioni efficaci, alla luce dei termini granulari eterometrici che caratterizzano il deposito in questione. Ai terreni indagati possono essere attribuiti, in via cautelativa, i seguenti parametri geotecnici:

- γ (peso volumico) = 19 kN/m^3 ;
- ϕ (angolo di attrito interno) = 32° ;
- c (coesione) = 0 kN/m^2 .

9 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Secondo la normativa sismica vigente (D.M. 17/01/2018) e la D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010, il Comune di Bricherasio (To) ricade in zona 3s (Tabella 8.1).

| CODICE ISTAT | NOME DEL COMUNE | ZONA SISMICA |
|--------------|-----------------|--------------|
| 001035 | Bricherasio | IIIS |

Tabella 8.1 - Classificazione sismica del comune di Bricherasio.

8.1 DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

La classificazione del tipo di suolo secondo la nuova normativa sismica individua, per quanto riguarda l'approccio semplificato, una procedura che si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con

h_i = spessore dello strato i -esimo;

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N = numero di strati;

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/sec.

La definizione della categoria del suolo di fondazione locale è attribuibile alla classe "B" indicata nella seguente tabella. Tale classe deriva dai risultati di indagini prossime al sito indagato poste nell'area del capoluogo comunale di Bricherasio.

| Categorie | Caratteristiche della superficie topografica |
|-----------|--|
| B | Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine 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 |

Tabella 8.2 - Classificazione del tipo di suolo secondo la nuova normativa sismica italiana D.M. 17/01/2018 (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni).

8.2 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE DI AMPLIFICAZIONE

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico ST riportati nella Tab 8.3, in funzione delle categorie topografiche e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

La variazione spaziale del coefficiente d'amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove ST assume valore unitario.

Nel sito in esame l'amplificazione topografica può essere definita in Cat.T1 ovvero con ST=1.0

| Categoria topografica | Ubicazione dell'opera o dell'intervento | ST |
|-----------------------|---|------------|
| T1 | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ | 1.0 |
| T2 | Pendii con inclinazione media $i > 15$ | 1.2 |
| T3 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ | 1.2 |
| T4 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ | 1.4 |

Tabella 8.3 – Valori massimi del coefficiente d'amplificazione topografica ST

8.3 PERICOLO POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

La verifica del pericolo di liquefazione dei terreni di fondazione, ai sensi del punto 7.11.3.4.2 del D.M. 17/01/2018, può essere omessa, come il caso in esame.

10 MOVIMENTAZIONE TERRE

Durante la realizzazione dell'intervento in progetto si generano materiali di risulta costituiti unicamente da terreno naturale, classificabili come residui solidi, che devono essere gestiti in accordo alla Normativa Vigente:

1. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (artt. 185 e 186)
2. D.P.R. 120/2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Il caso in esame rientra sicuramente nei cantieri di piccole dimensioni (< 6000 mc).

Visti il volume limitato di materiale di scavo da asportare è stata prevista in questa fase progettuale una gestione secondo la procedura di recupero o smaltimento di rifiuto speciale non pericoloso con codice CER 17 05 04.

11 CONCLUSIONI

Ad espletamento dell'incarico affidato è stata condotta un'indagine per la caratterizzazione geomorfologica e caratterizzazione geotecnica di un sito posto nel territorio comunale di Bricherasio oggetto di intervento di un nuovo tratto di fogna a servizio della regione Cappella Merli.

In particolare è previsto nuovo tratto di condotta di fogna di diam. ϕ 250 mm posto al di sotto della viabilità esistente.

Dal punto di vista vincolistico l'esame della documentazione ha evidenziato l'area di progetto non risulta sottoposta a vincolo idrogeologico.

E' stato verificato che l'area è compresa nella perimetrazione delle aree ricadenti nell'ambito della fasce fluviali individuate dal PAI e dal PGRA.

Il Modello Geologico Locale dell'area è stato ricostruito mediante documentazione esaminata e dai risultati delle indagini geologiche di superficie eseguite nei pressi dell'area.

Morfologicamente l'area di progetto risulta pianeggiante corrispondente ad una fascia allungata in direzione pressoché Ovest-Est progressivamente rastremata in corrispondenza della confluenza del T. Chiamogna nel T. Pellice

Sotto l'aspetto geologico-tecnico, il sottosuolo portante dell'intervento in progetto presenta nell'insieme un assetto abbastanza regolare, come riscontrato dai rilievi e alle indagini reperite nelle aree limitrofe, dove gli scavi interesseranno depositi costituiti da ciottoli arrotondati eterometrici e poligenici in matrice ghiaioso-sabbiosa, alternati a subordinati livelli sabbiosi; presenza di suolo evoluto, talora completamente argillificato potente da 2 a 5 m; caratteristiche geotecniche da discrete a mediocri a seconda del grado di alterazione. Ai terreni indagati possono essere attribuiti, in via cautelativa, i seguenti parametri geotecnici:

- γ (peso volumico) = 19 kN/m³ ;
- ϕ (angolo di attrito interno) = 32°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica locale, si dovrà fare riferimento, nell'analisi di risposta sismica locale, alla categoria di suolo tipo "B" e categoria topografica T1, secondo quanto riportato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC18).

In fase di scavo dovranno essere previste tutte le cautele e le opere di presidio necessarie alla corretta esecuzione dei lavori viste la posa sulla viabilità esistente; in particolare si dovranno prevedere scavi confinati di larghezza ridotto e profondo mediamente di circa 1,50÷2,3 m. Tale soluzione garantirà la stabilità delle scarpate stesse anche di fronte di eventi meteorici importanti e nel rispetto della stabilità delle opere attualmente presenti.

Nel caso non si prevedesse di procedere con scavi confinati dovranno essere valutati angoli di scarpata compatibili con le caratteristiche geologiche individuate nel presente elaborato.

Dall'esame della carta della soggiacenza della falda superficiale emerge che la falda libera si attesta in quasi tutto il tratto di progetto a profondità comprese tra i 5 e i 10 m non interessando l'aspetto progettuale delle fondazioni e degli scavi per la posa della condotta in progetto.

Solo il tratto terminale verso il depuratore intercomunale (tombini 1-3 in progetto) è possibile l'interferenza con la falda in fase di scavo in quanto la soggiacenza risulta essere prossima al fondo scavo - 2,8 m dal p.c. (falda compresa tra i 0 e i 5 m).

Sarà inoltre necessario procedere per settori omogenee con lo scavo e la successiva posa della fogna con il ripristino immediato della trincea di scavo con il materiale del tratto successivo, in modo da non accumulare il terreno nei presi del ciglio di scavo ed arrecare minore disturbo alla viabilità locale.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale descritto nei paragrafi precedenti, l'intervento così realizzato risulta compatibile con la situazione idrogeologica locale.

Il professionista

Dott. Paolo Baggio



PROG 957 COMUNE DI BRICHERARIO - REALIZZAZIONE NUOVO
TRONCO FOGNARIO CAPPELLA MERLI

| | | | |
|----------|------------------|------------|---|
| Cliente: | SMAT S.p.A. | Relazione: | |
| Sito: | Bricherasio (TO) | Revisione: | 0 |
| Data: | Marzo 2020 | Allegato: | 1 |

INQUADRAMENTO SU CARTA VINCOLO IDROGEOLOGICO
Scala 1:10.000



Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico

