



COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

Provincia di TORINO

PIANO PARTICOLAREGGIATO A DESTINAZIONE TERZIARIO E COMMERCIALE CON CONTESTUALE VARIANTE PARZIALE AL P.R.G.C.

ai sensi della L.R. 56/77 art. 17 co. 5

ELABORATO

E

DATA

dicembre 2019

AGGIORNAMENTO

· FEBBRAIO 2020

· MAGGIO 2020

OGGETTO:

RELAZIONE GEOLOGICA

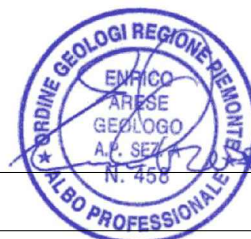
(D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i.)

PROTOCOLLO

IL SINDACO

IL SEGRETARIO

TECNICO INCARICATO: Dott. Geol. Enrico Arese
corso P. di Piemonte n.27
12035 Racconigi (CN)
TEL. 0172.1916099



REGIONE PIEMONTE
CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

**PROPONENTE: PROVINCIA LOMBARDO VENETA DELL'ORDINE
OSPEDALIERO DI SAN GIOVANNI DI DIO –
FATEBENEFRATELLI**

**PIANO PARTICOLAREGGIATO A DESTINAZIONE
TERZIARIO E COMMERCIALE.
TRASFORMAZIONE DA ZONA F2 a Tn6 DI NUOVA ISTITUZIONE E
CONTESTUALE VARIANTE PARZIALE AL P.R.G.C.
ai sensi della L.R. 56/77 art. 17 co. 5**

RELAZIONE GEOLOGICA

(D.M. 17 GENNAIO 2018 E.S.M.I.)

Firma e timbro del tecnico incaricato

Redatto: **Dott. Geol. Enrico ARESE**
Elaborato n.: **GT-19-R-0019**
Data: **29 Aprile 2019**



INDICE

1.	PREMESSA.....	1
1.1	Metodologia di studio.....	1
2.	ASSETTO GEOLOGICO	3
3.	INDAGINI GEOGNOSTICHE	7
3.1	Conoscenze pregresse dell'area	7
3.2	Indagini geognostiche eseguite	9
3.2.1	<i>Parametri Geotecnici Caratteristici</i>	11
4.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	15

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta a commento delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche relative alla proposta di Piano Particolareggiato e contestuale Variante Parziale al P.R.G.C. del Comune di San Maurizio Canavese, così come esposto nel progetto dello Studio Arch. Massimo CAVALLARO.

Il progetto in oggetto, prevede la trasformazione urbanistica di una porzione della suddetta area in zona terziaria di nuova realizzazione, identificata urbanisticamente come zona Tn (Aree per attività terziarie, commerciali, espositive o artigianali di nuovo impianto).

La Variante consiste nel cambiamento di destinazione d'uso da "Area per servizi di interesse ed attrezzature sanitarie" ad "Aree per attività terziarie, commerciali, espositive, direzionali ed artigianali di nuovo impianto" con una superficie di circa mq. 10.600. L'intervento si compone di due lotti, Lotto 1 e Lotto 2: il primo lotto ha un'estensione di circa 8.000 mq e vi sarà insediato un supermercato alimentare, il secondo la cui superficie è di circa 2.600 mq, sarà destinato alla realizzazione di parcheggi senza capacità edificatoria.

La descrizione sulla metodologia seguita nello svolgimento dell'incarico, viene illustrata nel presente capitolo.

L'inquadramento geografico, geologico, idrogeologico e geomorfologico, sono esposti nel *Cap. 2*.

Le indagini geognostiche pregresse nonché le risultanze delle nuove indagini geognostiche ed i parametri geotecnici caratteristici, elaborati sulla base delle indagini di sottosuolo e della bibliografia scientifica, sono riportati nel *Cap. 3*.

Le considerazioni conclusive sono esposte nel *Cap. 4*.

1.1 Metodologia di studio

L'analisi è stata indirizzata all'acquisizione dei dati esistenti successivamente si è attuata l'elaborazione, secondo quanto previsto:

- dal D.M. 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i.;
- N.T.A. allegate al P.R.G. del Comune di San Maurizio Canavese.

Lo studio è stato realizzato attraverso le seguenti fasi operative:

- ricerca bibliografica e storica, mirata ad una conoscenza locale del territorio. In questo contesto si è fatto un particolare riferimento, per le componenti geologiche e geoidrogeologiche, a quanto esposto nel P.R.G.C. vigente del Comune di San Maurizio Canavese.
- Indagine geognostica.

2. ASSETTO GEOLOGICO

L'area in esame si estende nell'ambito del Comune di San Maurizio Canavese tra la Via San Riccardo Pampuri, Corso Italia, Via Madonna della neve e Via Fatebenefratelli, nel settore sud del concentrico urbano.

Il settore, compreso nella carta BDTRE b/n (Fig. 2.1) della Regione Piemonte, è caratterizzato da un assetto pianeggiante con valori medi di 305 m s.l.m..

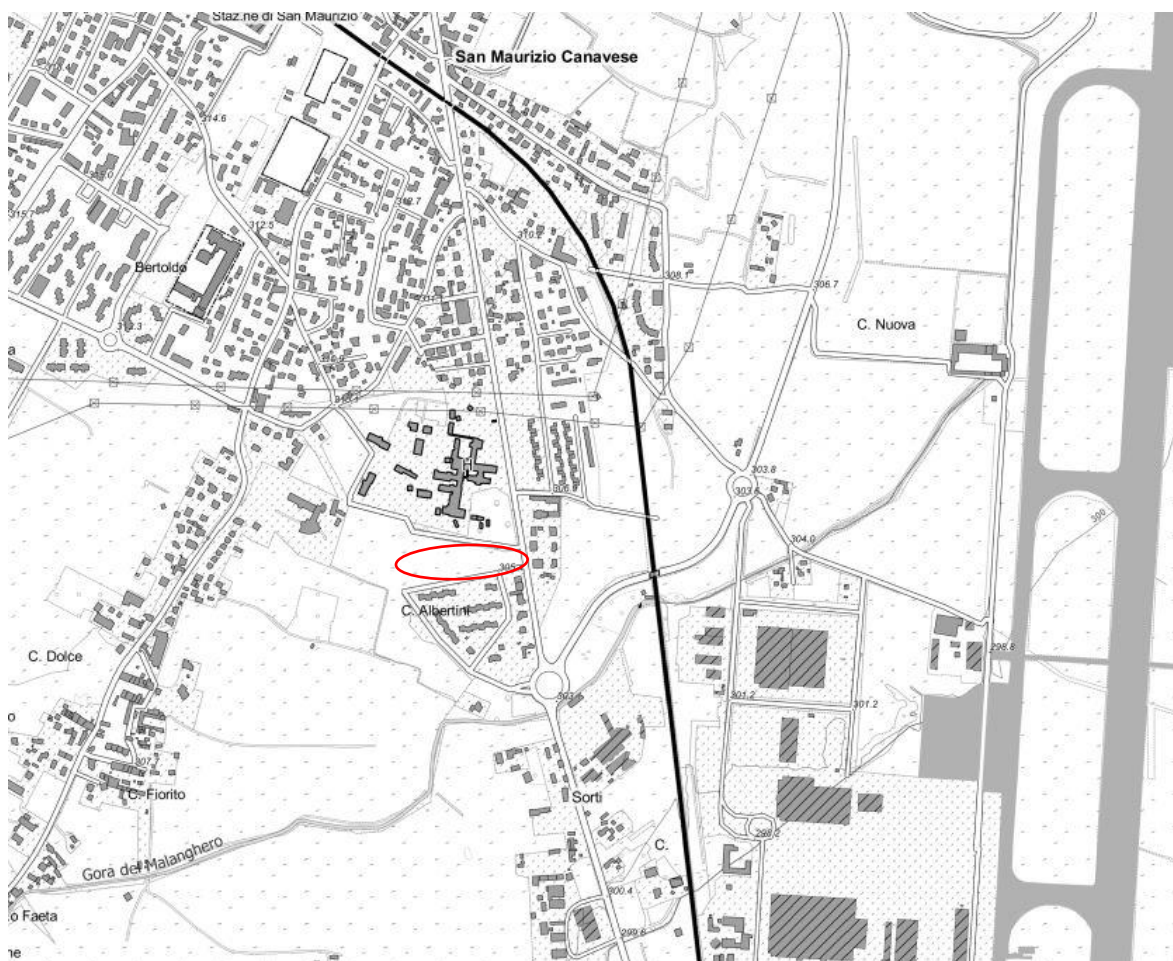


Figura 2.1 – Estratto (non in scala) da “BDTRE - Regione Piemonte”. L'ellisse rossa comprende l'area in esame.

I terreni presenti sono caratterizzati da depositi fluviali depositati dal torrente Stura di Lanzo nel corso di più fasi successive di erosione e risedimentazione, che hanno portato alla formazione di un'ampia conoide.

Dal punto di vista granulometrico tutta la conoide è costituita da terreni prevalentemente ghiaiosi o addirittura ciottolosi, con una discreta matrice limosa di alterazione, mentre in superficie è presente uno strato pedogenizzato dello spessore di qualche metro.

Nella cartografia geologica ufficiale (F. 56 “Torino” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000) il sito in esame ricade su terreni di età pleistocenica classificati come “Fluviale Riss” (fl^R).

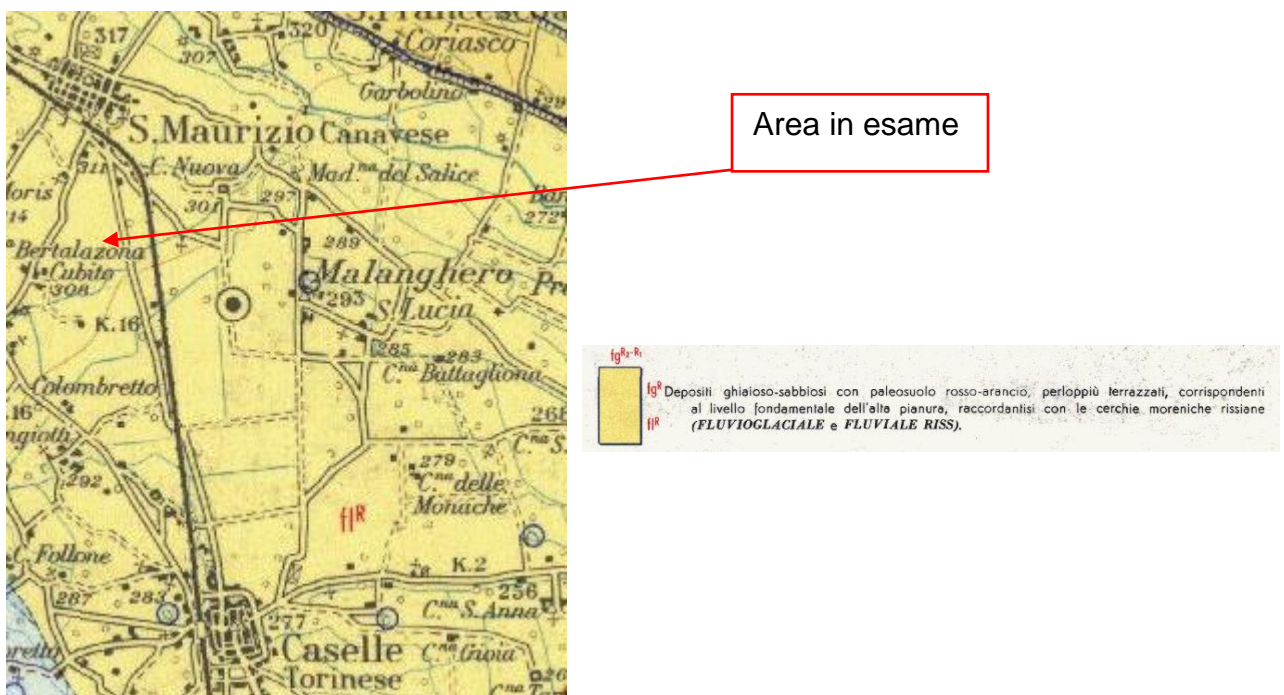


Figura 2.2 – Estratto (non in scala) da F° 56 Carta Geologica d'Italia.

L'area in studio ricade in un contesto in cui la topografia ed il deflusso idrico superficiale hanno subito, nel corso del tempo, importanti modifiche sia per le attività agricole, sia per le infrastrutture viarie e i conseguenti insediamenti abitativi.

I corsi d'acqua principali sono il Fiume Stura di Lanzo e la Gora del Malanghero; il primo, che rappresenta il collettore finale delle acque superficiali, si trova a sud-ovest a circa 3.5 km dal sito in esame; mentre la Gora del Malanghero scorre a circa 350 m a sud dall'area su cui sono previsti gli interventi in progetto.

Lungo il perimetro di quest'area sono presenti fossi adacquatori che servono al deflusso superficiale delle acque meteoriche.

Da un punto di vista idrogeologico l'area di intervento ricade all'interno del sistema idrogeologico della pianura torinese¹ che risulta costituito dalla *Serie dei depositi continentali*, l'area in esame ricade in particolare sui *Depositi fluvioglaciali fluviali del Riss*.

Si tratta di *depositi ghiaioso-sabbiosi, con lenti sabbioso-argillose, con paleosuoli di colore rosso-arancio, giallo-rossicci e giallo-ocracei, di spessore in genere non superiore ai 3 m. [...] Ospitano una falda generalmente a superficie libera, localmente protetta, drenata dai corsi d'acqua principali*. Questo acquifero è contraddistinto da una permeabilità per porosità.

L'andamento della falda nell'area in studio è diretto da Nord-Ovest verso Sud-Est con un gradiente piuttosto elevato.

Per un inquadramento di maggior dettaglio dell'area su cui verranno realizzati gli interventi si farà riferimento a quanto emerge dagli allegati geologici ²al Piano Regolatore Comunale di San Maurizio Canavese.

In particolare sulla Carta Geoidrologica allegata al Piano Regolatore risulta che la falda freatica si trova ad una quota stimabile di circa 303 m s.l.m. (interpolazione geometrica) a cui corrisponde una soggiacenza pari a circa 2 m.

Tenendo conto delle oscillazioni della falda freatica, molto intense nei periodi irrigui in questi settori di pianura, sarà possibile rinvenire la presenza di acque sotterranee in prossimità al p.c..

¹ Regione Piemonte – Direzione Pianificazione Risorse Idriche, Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze della Terra, "Studio idrogeologico finalizzato alla caratterizzazione dell'acquifero superficiale nel territorio di pianura della Provincia di Torino" all'interno di "Idrogeologia della pianura Piemontese", 2002.

² Dott. Geol. A. TISSONI, "Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di San Maurizio Canavese – 1998.

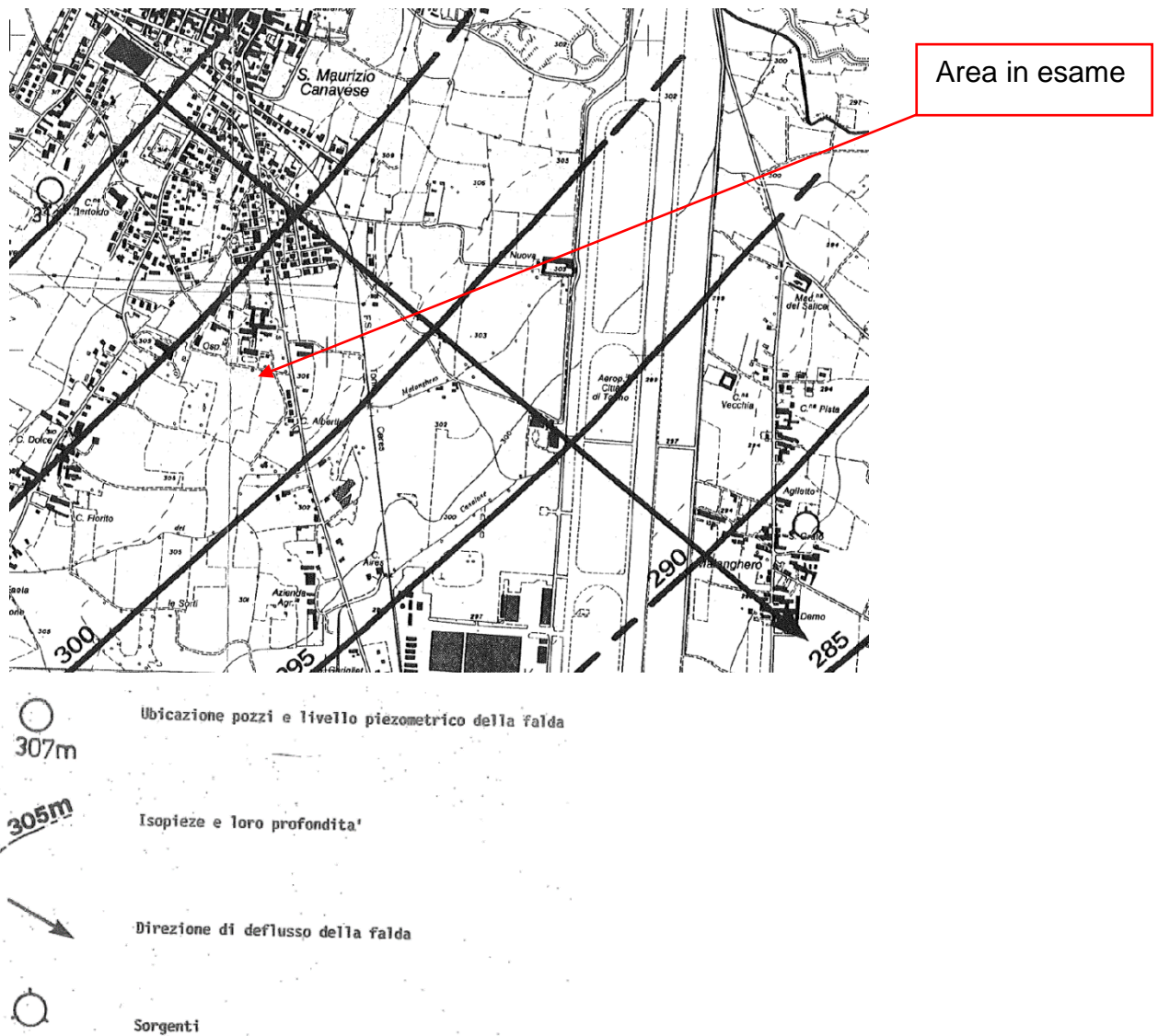


Figura 2.3 – Estratto (non in scala) da Carta Geoidrologica allegata al P.R.G.C. del Comune di San Maurizio Canavese.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Nell'ambito degli studi svolti per la caratterizzazione dell'area in esame, unitamente ai rilievi di superficie e all'analisi aerofotogeologica delle riprese aeree, è stata condotta una campagna d'indagine finalizzata alla definizione dell'assetto e del comportamento delle unità litologico-geotecniche presenti.

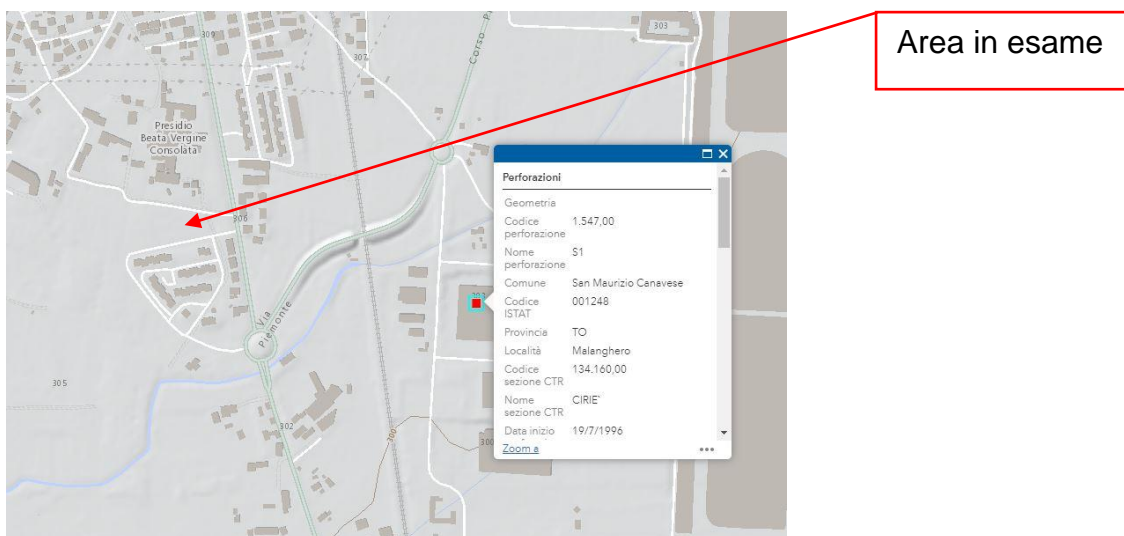
La raccolta sistematica dei dati geologico-tecnici e geognostici pregressi, prope-
 deutica all'indagine specifica condotta ad Aprile 2019 (Fig. 3.1), ha consentito un'evidente ottimizzazione nella pianificazione delle indagini in termini di risorse economiche e tempistica.



Figura 3.1 – Ubicazione indagini.

3.1 Conoscenze pregresse dell'area

I dati di sottosuolo, presenti nelle vicinanze del sito in esame e resi disponibili nella banca dati consultata (Geoportale - ARPA Piemonte), evidenziano come i sedimenti, costituiti da materiali passanti da limi e sabbie a ghiaie e ciottoli, si distribuiscono in lenti o livelli, per cui alla variabilità in senso verticale si aggiunge quella in senso orizzontale (Fig. 3.2).



Nome perforazione		Comune	Provincia	Località
S1		San Maurizio Canavese	TO	Malanghero

Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
19/7/1996	22/7/1996	20.00	Edilizia: progetto di fondazione di nuove strutture nell'ambito dell'Aviation Park

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
1547	0.20	terreno vegetale
1547	0.50	sabbia fine limosa poco addensata
1547	1.00	sabbia medio fine e ghiaia eterometrica moderatamente addensata con alterazione
1547	3.80	sabbia medio fine limosa e ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana con passate ciottolose discreta alterazione addensata
1547	7.50	ghiaia eterometrica e sabbia medio fine addensata con ciottoli debolmente cementati
1547	9.20	ghiaia eterometrica alterata argillificata in matrice limoso sabbiosa addensata
1547	14.50	ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana debolmente alterata ossidata con sabbia fine limosa in matrice limoso sabbiosa rari ciottoli
1547	15.10	ciottoli e ghiaia eterometrica molto addensata
1547	20.00	ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana addensata con sabbia fine limosa discreta alterazione ossidazione dei clasti

Codice Perforazione	Cantiere	Profondità (m)	Falda freatica (m)
1547	Edilizia: progetto di fondazione di nuove strutture nell'ambito dell'Aviation Park	20.00	11.00

Figura 3.2 – Estratti da <http://webgis.arpa.piemonte.it/flxview/GeoViewerArpa/>.

3.2 Indagini geognostiche eseguite

Come esposto precedentemente sono stati realizzati, in data 10 Aprile 2019, n. 3 pozzetti esplorativi (Fig. 3.1) aventi lo scopo di:

- verificare l'assetto idrogeologico e la relativa oscillazione, nel tempo, della falda di tipo libero nel terreno in esame;
- caratterizzare a vista le unità geologiche presenti.

I pozzetti, eseguiti con un escavatore fornito dalla committenza, hanno evidenziato le seguenti stratigrafie:

Pozzetto esplorativo 1 (PZ 1)

Profondità m da p.c.	Litologia
0.0 ÷ 0.7	Terreno agrario.
0.7 ÷ 1.1	Ghiaia sabbiosa, in una matrice sabbioso limosa. Lo stato di consistenza è denso.
1.1 ÷ 1.4	Limo debolmente sabbioso di colore marroncino. Plastico.
1.4 ÷ 2.7	Ghiaie e ciottoli da sub arrotondati ad arrotondati con diametro massimo di 30 cm, in una matrice sabbioso limosa (Fig. 3.3). Lo stato di consistenza è da denso a molto denso.



Figura 3.3 - Stratigrafia pozzetto PZ 1.

Pozzetto esplorativo 2 (PZ 2)

Profondità m da p.c.	Litologia
0.0 ÷ 0.6	Terreno agrario
0.6 ÷ 1.4	Limo debolmente sabbioso di colore marroncino. Plastico.
1.4 ÷ 2.6	Ghiaie e ciottoli da sub arrotondati ad arrotondati con diametro massimo di 30 cm , in una matrice sabbioso limosa (Fig. 3.4). Lo stato di consistenza è da denso a molto denso.



Figura 3.4 – Stratigrafia pozzetto PZ 2.

Pozzetto esplorativo 3 (PZ 3)

Profondità m da p.c.	Litologia
0.0 ÷ 0.7	Terreno agrario.
0.7 ÷ 1.3	Limo debolmente sabbioso di colore marroncino. Plastico.
1.3 ÷ 2.8	Ghiaie e ciottoli da sub arrotondati ad arrotondati con diametro massimo di 30 cm, in una matrice sabbioso limosa (Fig. 3.5). Lo stato di consistenza è da denso a molto denso.



Figura 3.5 – Stratigrafia pozzetto PZ 3.

Non è stata rilevata negli scavi, alle quote raggiunte, la presenza di acqua.

Tutti gli scavi, al termine delle operazioni, sono stati ritombati.

3.2.1 Parametri Geotecnici Caratteristici

In questo capitolo sono indicati i parametri geotecnici caratteristici necessari alla ricostruzione del modello geotecnico del sottosuolo come richiesto dalla normativa tecnica vigente.

I valori caratteristici (x_k) dei parametri geotecnici, intesi come una stima cautelativa del parametro che influenza l'insorgere dello stato limite (**SL**) in considerazione, sono stati determinati mediante metodi statistici, i quali considerano che la probabilità calcolata di un valore peggiore (più sfavorevole) che governa l'insorgere dello stato limite in considerazione non sia maggiore del 5% (NORI, 2009). Va ricordato che viene considerato accettabile il riferimento a valori prossimi a quelli medi quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno, con possibile compensazione delle eterogeneità in esso presenti o quando la struttura a contatto con il terreno è dotata di sufficiente rigidità a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti.

Nel seguito si riportano, ad eccezione dell'Unità Geotecnica 0 (UGT 0) – Terreno agrario – non considerato, i risultati delle elaborazioni conseguenti.

UGT 1 – Limi debolmente sabbiosi

Il comportamento globale dell'unità è quello tipico dei materiali coesivi.

Risulta presente alle seguenti quote:

- Pz 1: da -0.7 m a -1.4 m;
- Pz 2: da -0.6 m a -1.4 m;
- Pz 3: da -0.7 m a -1.3 m;

		Valori di letteratura ³
Grandezza	S.I.	
Peso dell'unità di volume (γ_k)	kN/(m ³)	16
Resistenza al taglio drenata (c'_k)	(kPa)	2
Angolo resistenza al taglio (ϕ_k)	(°)	26

³ Bruschi 2006: Verifica della stabilità dei pendii. Ed. Flaccovio.

UGT 2 – Ghiaia ciottolosa con sabbia

Il comportamento globale dell'unità, costituita da ciottoli eterometrici e ghiaia grossolana in una matrice sabbiosa debolmente limosa ed intercalazioni di livelli sabbiosi, è quello tipico dei materiali granulari. Lo stato di addensamento è variabile da denso a molto denso.

Con riferimento alla classificazione USCS, nella quale vengono escluse le particelle di dimensioni maggiori di 75 mm, questi terreni possono essere classificati come GW (granulometria ben assortita – miscele di ghiaia e sabbia).

Sulla base di tale classificazione viene determinato l'angolo di resistenza al taglio di picco (in condizioni drenate) mediante la correlazione NAVFAC - 1971 (Fig. 3.6).

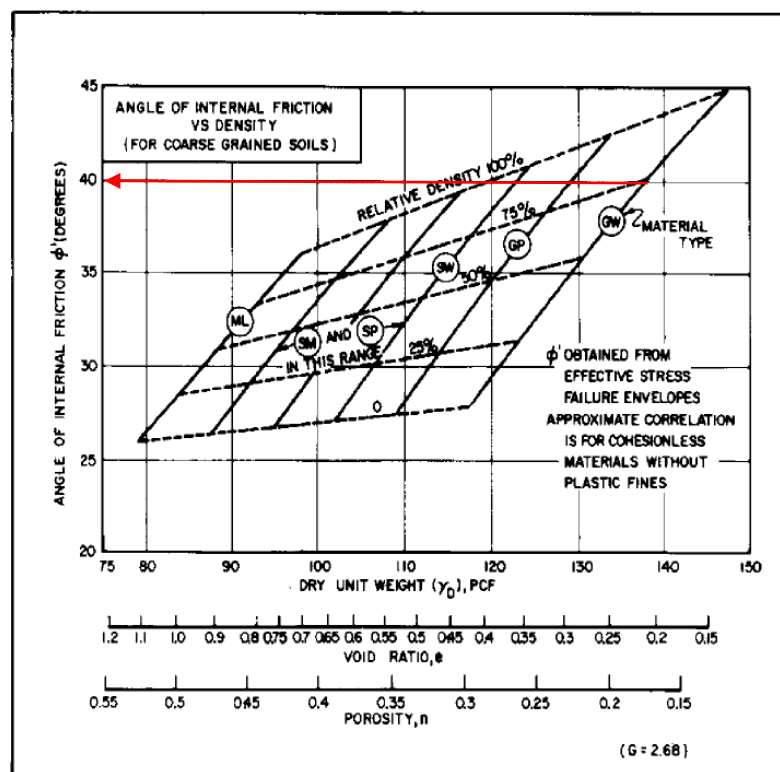


Figura 3.6 – Valore dell'angolo di resistenza al taglio (modificato da figura 7 - Navfac, 1971).

Risulta presente nelle seguenti quote:

- Pz 1: da -1.4 m a -2.7 m;
- Pz 2: da -1.4 m a -2.6 m;
- Pz 3: da -1.3 m a -2.8 m;

		Valori ridotti al 5° percentile
Grandezza	S.I.	
Peso dell'unità di volume (γ_k)	kN/(m ³)	20
Angolo resistenza al taglio (ϕ_k)	(°)	34

Alle quote raggiunte non è stata rilevata presenza d'acqua ma dai dati di letteratura risulta presente nei depositi alluvionali.

3.3 Caratterizzazione geoidrologica

Allo scopo di verificare sia la capacità di smaltimento delle acque meteoriche, ricadenti sull'area oggetto del presente lavoro, in falda freatica, sia di configurare tale regimazione tenendo conto dell'attuale assetto di regimazione dell'acqua superficiale, è stata svolta una verifica della capacità drenate dei terreni presenti.

Come esposto nei capitoli precedenti la stratigrafia del sito, a scala generale, è costituita da:

- una copertura agraria con spessore di 0.6 ÷ 0.7 m;
- un livello di limo debolmente sabbioso avente uno spessore di 0.6 ÷ 0.7 m;
- ghiaia ciottolosa in matrice sabbiosa di spessore decametrico.

Non considerando i terreni presenti tra -1.2 ÷ -1.4 m dall'attuale piano campagna, i terreni alluvionali sottostanti, costituiti da una granulometria a ghiaia ciottolosa con sabbia (GW e SW secondo il metodo USCS) presentano una permeabilità (K) da media ad elevata che sulla base delle comparazioni presenti in letteratura tra granulometria dei terreni e permeabilità (Fig. 3.7) assumerà un valore numerico compreso tra $5 \cdot 10^{-3}$ m/s e $5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

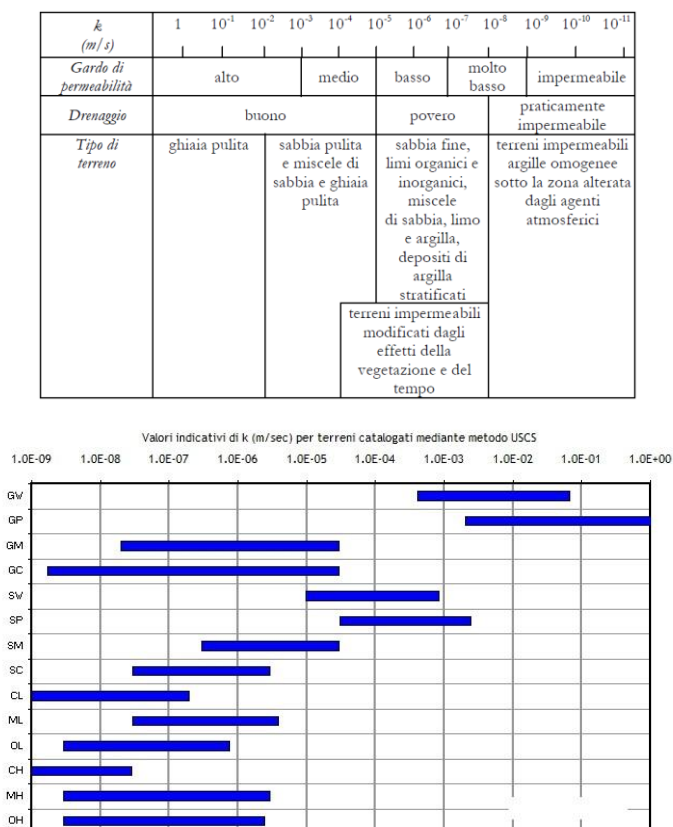


Figura 3.7 – Valori indicativi tra granulometria (metodo USCS) e permeabilità K (m/s).

Allo scopo si ritiene attuabile la messa in opera di pozzi di drenaggio, idoneamente dimensionati in numero e dimensioni, per lo smaltimento in falda freatica delle acque meteoriche ricadenti sul sito in esame. Tali opere dovranno essere dotate di troppo-pieni per consentire, in caso di eccessiva risalita della falda freatica a seguito di precipitazioni intense e prolungate, lo smaltimento delle acque meteoriche in eccesso negli esistenti fossi a lato dell'area in esame.

Il sistema disperdente non richiede l'installazione e il mantenimento in funzione di macchinari o attrezzature elettro-meccaniche, in quanto il movimento dei volumi liquidi avviene esclusivamente a scorrimento e a caduta libera sotto l'azione della sola gravita.

Un punto basilare per assicurare il corretto funzionamento del sistema ed il mantenimento, nel tempo, della funzionalità delle opere di drenaggio sono il controllo periodico, in fase di esercizio del sistema, dell'efficienza dei pozzetti.

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione è stata redatta a commento delle caratteristiche geologiche idrogeologiche e geotecniche relative alla proposta di Piano Particolareggiato e contestuale Variante Parziale al P.R.G.C. del Comune di San Maurizio Canavese.

I principali caratteri geologici dei terreni ricavati sia dall'analisi critica delle informazioni reperite sull'assetto del sottosuolo, sia dalle indagini svolte, hanno evidenziato la presenza di depositi fluviali depositati dal torrente Stura di Lanzo nel corso di più fasi successive di erosione e ri-sedimentazione, che hanno portato alla formazione di un'ampia conoide, costituita da ghiaie ciottolose con frazione fine sabbiosa o sabbioso-limosa, con lenti e intercalazioni fini (prevalentemente sabbiose).

Questi depositi presentano variazioni laterali, derivanti dalle divagazioni fluviali, e interdigitazioni con lenti allungate e leggermente concave. La granulometria è decrescente verso l'alto con ghiaie alla base, sabbie e limi argillosi a tetto.

I parametri geotecnici caratteristici e la caratterizzazione idrogeologica di tali depositi è riportata nel capitolo 3.

Si raccomanda di asportare sempre la coltre vegetale e organica (terreno agrario), che non dovrà essere utilizzata come piano di fondazione di alcun tipo di struttura. Alle quote raggiunte dall'indagine eseguita, non è stata rilevata presenza d'acqua ma dai dati di letteratura risulta presente nei depositi alluvionali.

Il sito in esame ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)" risulta inserito nella zona 4.