

**Studio G E O E C O S**  
**Dott. Geol. G. MENZIO**

**Programmazione Territoriale-Geotecnica-Idrogeologia**

**Sede : Via Cavour 34 - SAMPEYRE (CN)**

Tel0175977186-Fax1782737211-Cel.3402572786-mail:[geocos@libero.it](mailto:geocos@libero.it)

Indirizzo di posta elettronica certificata: [geocos@epap.sicurezza postale.it](mailto:geocos@epap.sicurezza postale.it)

Recapito: Land Studio-Via Beggiami 4 – 12038 Savigliano (CN)-Tel./fax 0172726344

**TAV.13B-RELAZIONE GEOLOGICA**  
**integrazioni**

***Variante Strutturale al PRGC***  
 ***- Valutazione puntuale Condizioni di***  
 ***edificabilità- Nuove Strade***

Comune di VERZUOLO

**REGIONE PIEMONTE - Provincia di CUNEO**

Aprile 2013



**- PREMESSA -**

Il Comune di Verzuolo si accinge ad adottare una Variante Parziale al PRGC vigente, articolata in 5 punti principali (settori da 004 a 008).

**Le aree sono state tutte indagate a fondo sotto il profilo del Rischio idrogeologico** e conseguentemente della potenziale edificabilità; il territorio comunale, per quanto riguarda la stabilità dei versanti (frane, ecc) o il rischio di esondabilità, **non presenta problematiche esterne a quanto perimetrato nella Carta del Dissesto ed in quella di Sintesi già in vigore**; ampiamente cautelative; ovviamente nelle porzioni di territorio collinare-montano, dovranno essere attuate tutte le normali cautele che si utilizzano per operare in settori ad acclività media, particolarmente a riguardo della raccolta e regimazione delle acque meteoriche e superficiali in genere.

**Sono stati inoltre segnalati quattro tratti stradali di nuova collocazione, oggetto della presente relazione, su richiesta Regione Piemonte nella riunione tenutasi in C.so Bolzano a Torino il 26/02/2013.**

**Non erano state fornite in precedenza schede specifiche in quanto i due nuovi tratti di dimensioni e lunghezza consistenti (circonvallazione concentrico e circonvallazione Falicetto) si sviluppano in settori in classe 1 e 2 della Carta di Sintesi approvata e condivisa, quindi con limitazioni geologiche minime o assenti, mentre i due brevi segmenti di strade comunali a margine W del concentrico, alla base del settore collinare, in realtà sono rifacimenti e completamenti di sentieri esistenti.**

## **-Caratteristiche Geologico-Morfologiche –**

**Il territorio del Comune di Verzuolo (CN), con una superficie di circa 26 kmq, è ubicato allo sbocco della Valle Varaita.** L'area è compresa nei Fogli n.° 78 - 79 "Argentera - Dronero" e 80 "Cuneo" della Carta Geografica d'Italia in scala 1 : 100.000.

Dal punto di vista altimetrico il territorio comunale è **compreso tra quota 360 m s.l.m. del settore orientale**, in prossimità del confine con i Comuni di *Manta e Lagnasco*, **ed una quota di 1167 m s.l.m. del Monte San Bernardo Vecchio**, nel settore occidentale del territorio comunale.

Morfologicamente il Comune può essere suddiviso in due distinte zone. La prima è rappresentata dal **settore pianeggiante** in corrispondenza della porzione orientale del territorio, nella pianura generata dal *T. Varaita*, **ad ENE del centro abitato.**

La seconda zona è **montuosa e collinare**, rappresentata **dall'estrema propaggine Nord -orientale dell'articolata dorsale spartiacque Valle Varaita – Valle Po**; è posta a quote superiori ai 430 m s.l.m. ed è contraddistinta dalla presenza di alcune borgate e numerosi casolari isolati. Le zone caratterizzate da una maggiore acclività sono solcate da incisioni ad opera di piccoli rii, a volte profondamente incassati, che danno origine a scarpate subverticali e forme legate ad una accentuata attività erosiva per arretramento della testata.

Il **versante vallivo** compreso all'interno del comune di *Verzuolo* risulta intensamente vegetato, con una copertura arborea fitta e continua, anche in corrispondenza dei settori posti alle quote più elevate.

Le fasce boscate risultano costituite **dall'alternanza di settori occupati da bosco ceduo**, sottoposto a taglio stagionale, e da **settori in cui il bosco risulta privo di manutenzione programmata** e sottoposto a tagli saltuari. É infine da segnalare la presenza di numerose radure e fasce disboscate, soprattutto in prossimità delle borgate e dei casolari, occupate da prati o da coltivazioni varie.

I corsi d'acqua del versante (*Rio Torto, Rio di S.Bernardo, Rio di S.Cristina*) confluiscono nel canale denominato *Bedale del Corso/Bedale del Molino*: questo canale, unito ad una rete di canali secondari che esso stesso alimenta, costituisce la rete irrigua principale, oltre ad essere utilizzato dai principali stabilimenti industriali del *Concentrico di Verzuolo*.

La **zona pianeggiante**, in prossimità del corso del *T. Varaita*, è intensamente coltivata, in particolare a frutteto e le forme morfologiche risentono notevolmente dell'intervento antropico. Il *Torrente Varaita* borda il territorio comunale a ESE; scorre praticamente al livello del piano campagna, e solo un terrazzo dell'altezza di 1 – 2 m separa le alluvioni terrazzate da quelle recenti ed attuali.

Dall'analisi della piovosità della zona emerge come la **media annua non sia troppo elevata (intorno ai 900 mm)** e tocchi le **punte massime nei mesi di Aprile – Maggio - Giugno**, in concomitanza con il disgelo primaverile (*Carta Climatica del Piemonte – Regione Piemonte / C.S.I. / Università di Torino – Scala 1:250.000*).

In accordo con i dati esposti, il **regime pluviometrico della zona può essere classificato “sublitoraneo alpino”**: due massimi, con leggera prevalenza del primaverile sull'autunnale, e due minimi, di cui l'invernale è il più pronunciato.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

#### 3.1 - Inquadramento generale

La zona esaminata è compresa nei **Fogli 78 e 79 “Argentera - Dronero”** (II edizione - Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000) e **80 “Cuneo”** (Regio Ufficio Geologico – 1: 100.000). I litotipi rilevati sono attribuibili al **“Dominio Interno”** o **“Pennidico”** delle Alpi Occidentali ed in particolare al **“Complesso del Dora - Maira”**.

#### Complesso del Dora - Maira

Il **Complesso Dora-Maira** consiste in un **insieme eterogeneo di parascisti pretriassici**, in prevalenza **micascisti con intercalazioni stratoidi o lenticolari di marmi cristallini, quarziti ed anfiboliti**, oltre a **notevoli masse di ortogneiss occhiadini o granitoidi** ed è ricoperto da **gneiss e scisti psammitici e psefitici grafitici**.

Per Michard (1967) e Vialon (1966) si tratta di zoccolo cristallino polimetamorfico, sede di importanti processi di granitizzazione di età Ercinica, sul quale si sono depositate diverse serie detritiche. Le serie detritiche e vulcano - detritiche sono rappresentate in particolare da scisti carboniferi, micascisti ad albite e cloritoide, gneiss minuti, metaconglomerati, porfiroidi arcosici e grafitici.

La **percentuale di roccia affiorante rispetto alla copertura detritica è medio – bassa**, in particolare alle quote inferiori, dove la maggior parte degli affioramenti è ubicata in corrispondenza di sbancamenti artificiali o di incisioni dovute all'erosione delle acque superficiali.

#### 3.2 - Litotipi

I litotipi rilevati nel *Comune di Verzuolo* sono costituiti da metamorfiti, in particolare:

- micascisti, micascisti gneissici e quarzomicascisti;**
- anfiboliti e gneiss anfibolici;**
- quarziti micacee.**

.....

### 3.3 - Depositi quaternari

Sono rappresentati da **coperture detritico – colluviali e depositi alluvionali terrazzati, medio – recenti ed attuali.**

I **terreni di copertura detritico - colluviale**, a prevalente composizione limoso - sabbiosa, sono omogeneamente distribuiti nel settore collinare del territorio comunale di *Verzuolo*. Questi depositi risultano spesso intensamente alterati, tali da formare in alcuni punti accumuli di “**terre rosse**” di potenza dell’ordine del metro (settore limitrofo a *C.se Roasio*).

Le **alluvioni terrazzate**, legate geneticamente all’attività deposizionale post – wurmiana del torrente *Varaita* , costituiscono l’ampio settore pianeggiante del territorio comunale, a quote inferiori ai 430 m s.l.m. e sono costituite da depositi prevalentemente a granulometria ghiaioso-ciottolosa (ghiaie poligeniche con ciottoli di pezzatura da media a minuta alternate ad orizzonti limoso argillosi sabbiosi), con matrice sabbiosa, e localmente cementati: i livelli conglomeratici hanno potenza che talora raggiunge i 20/30 m; essi tuttavia non sembrano costituire livelli continui. In alcuni punti le alluvioni risultano coperte da depositi limoso – sabbiosi di spessore ridotto, solitamente inferiore al metro, legati ad apporti gravitativi della bassa collina e a modesti allagamenti, con depositi fini, da parte del reticolo idrografico minore. Le **alluvioni recenti ed attuali** si trovano in prossimità del *T. Varaita* e presentano le stesse caratteristiche sedimentologiche di quelle terrazzate.

#####  
Le aree di completamento ed espansione sono tutte collocate, se non in classe I, in classe II della Carta di Sintesi, con un'unica eccezione, in 3B2; **le due circonvallazioni sono in classe 1 e 2, i due segmenti di strade interne sono in parte in 2 e parte in 3 indifferenziata, ma non è previsto movimento terra (come da pag 64 tav 1 di Variante generale).**

**Classe II di idoneità all'utilizzazione urbanistica:** la sussistenza di condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, richiede l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, esplicitati a livello di norme di attuazione, ispirate al D.M. 14/01/2008

e succ. mod. ed integ. e realizzabili a livello di progetto esecutivo e all'interno del singolo lotto. La 1 non presenta problematiche di tipo idrogeologico mentre la 3 indifferenziata, pur non presentando caratteristiche di dissesto come la 3a, include settori con caratteristiche idrogeologiche potenzialmente sfavorevoli, da indagare a fondo ed eventualmente utilizzare con prescrizioni tendenti ad annullare o minimizzare il rischio.

# STRALCI CARTA DI SINTESI

SCALA 1:10.000

SETTORE CONCENTRICO



SETTORE FALICETTO



## Schedatura riepilogativa Aree-

### COMUNE DI VERZUOLO

AREA URBANISTICA	Circonvallazione concentrico
IDONEITA' ALL'UTILIZZ. URBANISTICA	CLASSE I -(II)

NNT (DM 14/1/2008 : Categoria suolo B; Categoria Topografica T1

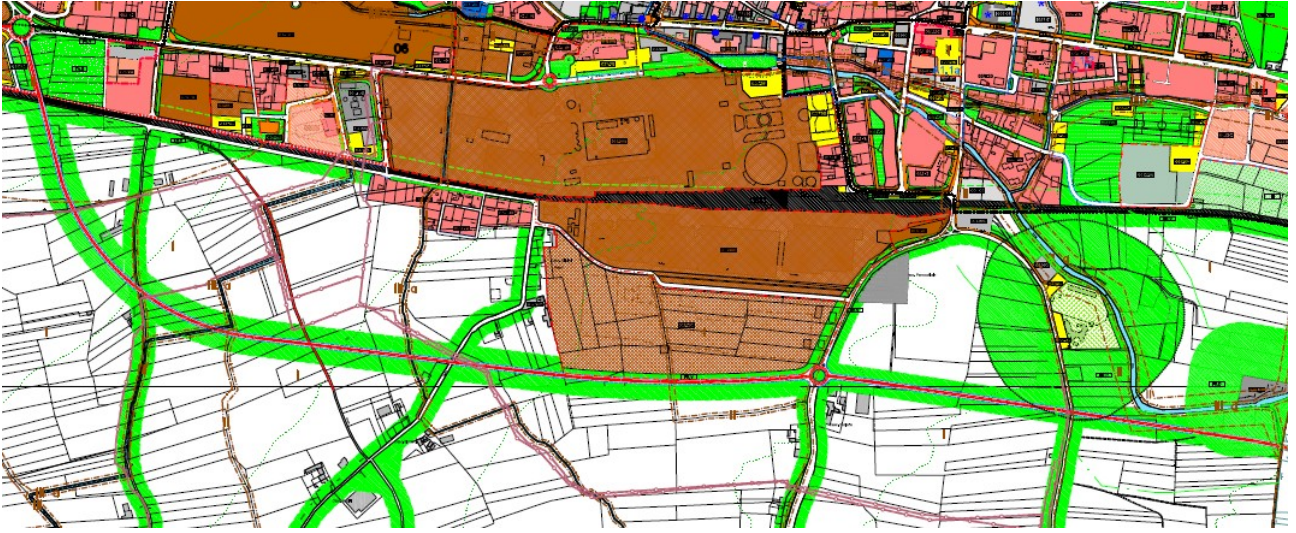
CARATTERI GEOMORFOLOGICI depositi fluviali ghiaiosi e limoso-sabbioso medio - recenti;

ACCLIVITA' BASSA *superficie pianeggiante, con valori stimati fra* 0° e 5°

LITOLOGIA i depositi fluviali- medio - recenti sono ricoperti da livelli sabbioso – limosi con potenze medie di 1 – 2 m che passano in profondità a ghiaie sabbiose con ciottoli eterometrici..

INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA,

- esecuzione di un adeguato numero di pozzetti esplorativi, spinti almeno 1-2 m sotto il piano d'imposta delle fondazioni;
- verifica della quota della falda freatica;
- verifica di eventuali interferenze con le sezioni di deflusso dei canali irrigui
- eventuale caratterizzazione di laboratorio dei terreni prelevati alla quota di fondazione e/o costituenti il rilevato stradale









COMUNE DI VERZUOLO

Area Urbanistica	Strade concentrico-segmento fondovalle
IDONEITA' ALL'UTILIZZ. URBANISTICA	CLASSE II

**NNT (DM 14/1/2008 : Categoria suolo C; Categoria Topografica T2**

**CARATTERI GEOMORFOLOGICI *versante a morfologia irregolare, con avvallamenti alternati a terrazzamenti artificiali; depositi eluvio-colluviali di versante sabbioso – limosi , ghiaia in subordine***

**ACCLIVITA' MEDIA *superficie debolmente acclive, con valori stimati fra 5 e 10°***

**LITOLOGIA *depositi eluvio-colluviali di versante al raccordo con il fondovalle, sabbioso – limosi , ghiaia in subordine, con potenze medie di 10 – 12 m che passano in profondità a ghiaie sabbiose con ciottoli eterometrici..***

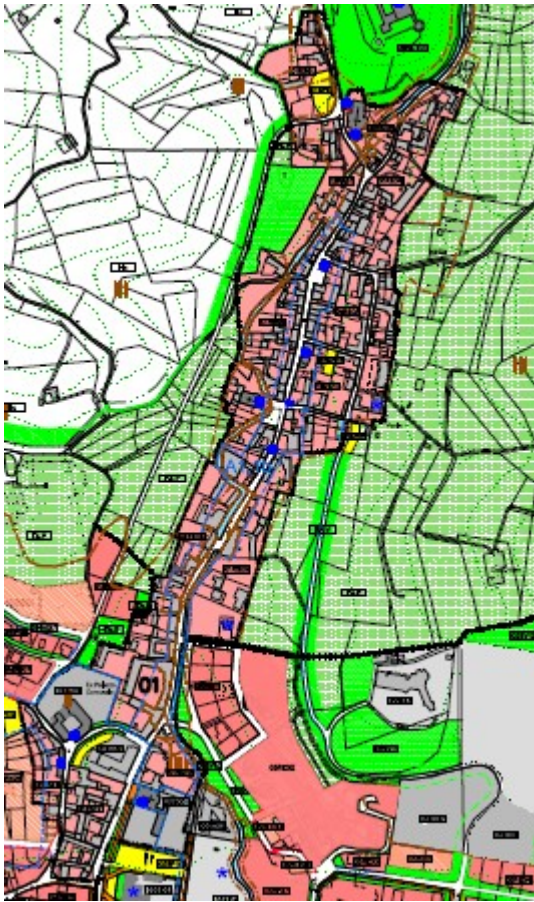
---

**INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

- esecuzione di un adeguato numero di pozzetti esplorativi, spinti almeno 1-2 m sotto il piano d'imposta delle fondazioni;
- verifica della quota della falda freatica;
- verifica di eventuali interferenze con le sezioni di deflusso dei canali irrigui
- eventuale caratterizzazione di laboratorio dei terreni prelevati alla quota di fondazione e/o costituenti il rilevato stradale
- valutazione della stabilità opera -versante







## COMUNE DI VERZUOLO

Area Urbanistica	Strade interne segmento collinare
IDONEITA' ALL'UTILIZZ. URBANISTICA	CLASSE II

**NNT (DM 14/1/2008 : Categoria suolo E; Categoria Topografica T2**

**CARATTERI GEOMORFOLOGICI *versante a morfologia regolare, depositi eluvio-colluviali di versante sabbioso – limosi , ghiaia in subordine***

**ACCLIVITA' MEDIA *superficie debolmente acclive, con valori stimati fra 10° e 15°***

**LITOLOGIA *depositi eluvio-colluviali di versante sabbioso – limosi , ghiaia in subordine, con potenze medie di 5 – 8 m che passano in profondità a cappellaccio di alterazione e substrato litoide.***

---

---

---

**INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

- esecuzione di un adeguato numero di pozzetti esplorativi, spinti almeno 1-2 m sotto il piano d'imposta delle fondazioni;
- verifica della quota della falda freatica;
- verifica di eventuali interferenze con le sezioni di deflusso dei canali irrigui
- eventuale caratterizzazione di laboratorio dei terreni prelevati alla quota di fondazione e/o costituenti il rilevato stradale
- valutazione della stabilità opera -versante





**FALICETTO.**

**COMUNE DI VERZUOLO**

Area Urbanistica	Circonvallazione Falicetto settore N-classe 1
IDONEITA' ALL'UTILIZZ. URBANISTICA	CLASSE I

**NNT (DM 14/1/2008 : Categoria suolo C; Categoria Topografica T1**

**CARATTERI GEOMORFOLOGICI *ambito a morfologia regolare, depositi fluviali ghiaiosi e sabbioso – limosi , medio - recenti;***

**ACCLIVITA' MEDIA *superficie pianeggiante, con valori stimati fra 0° e 5°***

**LITOLOGIA *depositi fluviali medio - recenti ricoperti da livelli sabbioso –limosi con potenze medie di 1 – 2 m che passano in profondità a ghiaie sabbiose con ciottoli eterometrici..***

---

**INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

- esecuzione di un adeguato numero di pozzetti esplorativi, spinti almeno 1-2 m sotto il piano d'imposta delle fondazioni;
- verifica della quota della falda freatica;
- verifica di eventuali interferenze con le sezioni di deflusso dei canali irrigui
- eventuale caratterizzazione di laboratorio dei terreni prelevati alla quota di fondazione e/o costituenti il rilevato stradale

## COMUNE DI VERZUOLO

Area Urbanistica	.Circonvallazione Falicetto, porzione in 2a
IDONEITA' ALL'UTILIZZ. URBANISTICA	CLASSE IIa

**NNT (DM 14/1/2008 : Categoria suolo C; Categoria Topografica T1**

**CARATTERI GEOMORFOLOGICI *ambito a morfologia regolare, depositi fluviali ghiaiosi e sabbioso – limosi , medio - recenti; Fascia C del PSFF***

**ACCLIVITA' MEDIA *superficie pianeggiante, con valori stimati fra 0° e 5°***

**LITOLOGIA *depositi fluviali medio - recenti ricoperti da livelli sabbioso –limosi con potenze medie di 1 – 2 m che passano in profondità a ghiaie sabbiose con ciottoli eterometrici..***

---

### INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

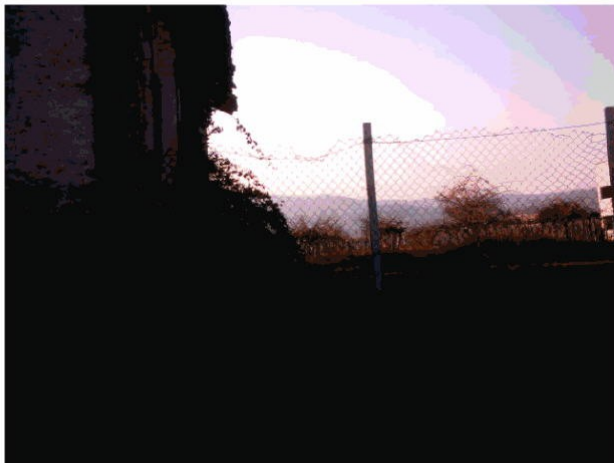
- esecuzione di un adeguato numero di pozzetti esplorativi, spinti almeno 1-2 m sotto il piano d'imposta delle fondazioni;
- verifica della quota della falda freatica;
- verifica di eventuali interferenze con le sezioni di deflusso dei canali irrigui
- eventuale caratterizzazione di laboratorio dei terreni prelevati alla quota di fondazione e/o costituenti il rilevato stradale
- verifica della compatibilità idraulica con la quota di riferimento della T200 (PSFF)







# FALICETTO



Recentemente si sono effettuate prove geognostiche prospettive (pozzetti-spt-masv) in aree pianeggianti all'interno del concentrico per conto dell'Amministrazione comunale, sulla stessa unità geolitologica del settore pianeggiante che ospiterà le due circonvallazioni, per le quali si può pertanto fornire indicazioni stratigrafiche e geotecniche indicative con buona approssimazione.

“.....La seguente relazione illustra le risultanze delle indagini geologiche eseguite in comune di Verzuolo, nel mese di gennaio 2008, relativamente ad un edificio di proprietà comunale, con progetto di abbattimento e sostituzione con nuova costruzione di due piani interrati e cinque f.t., settore Concentrico, mappale n. 474 (figura 1).

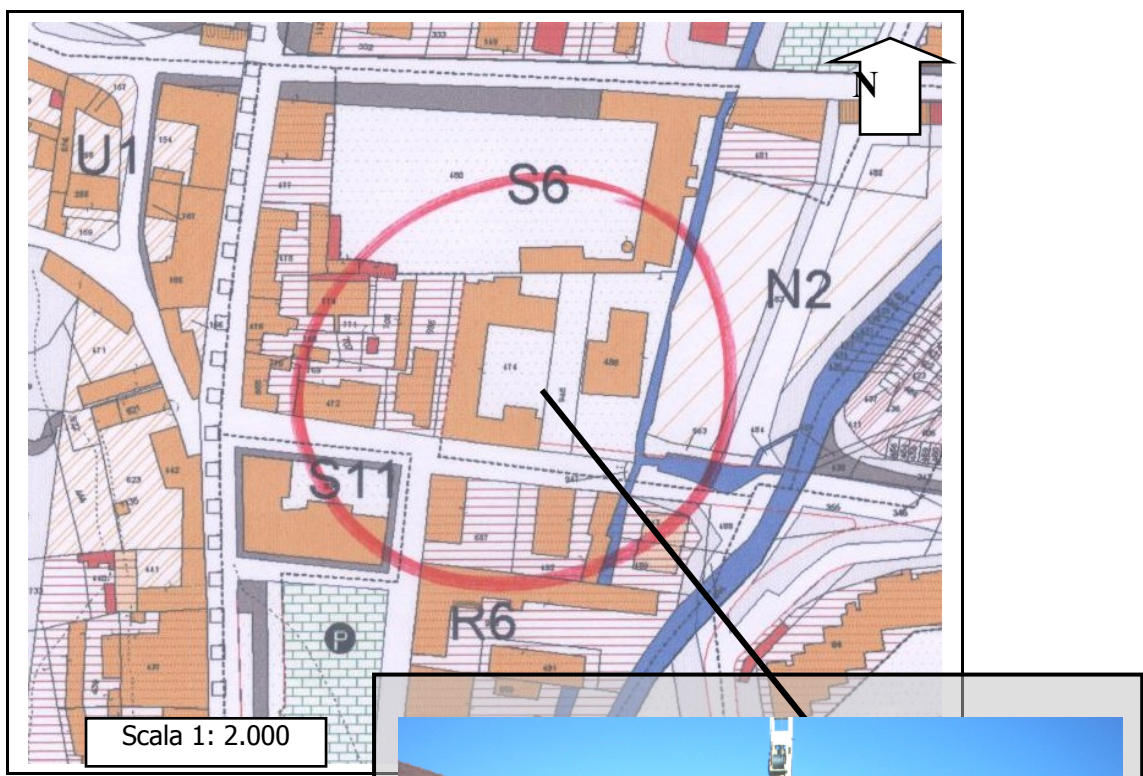


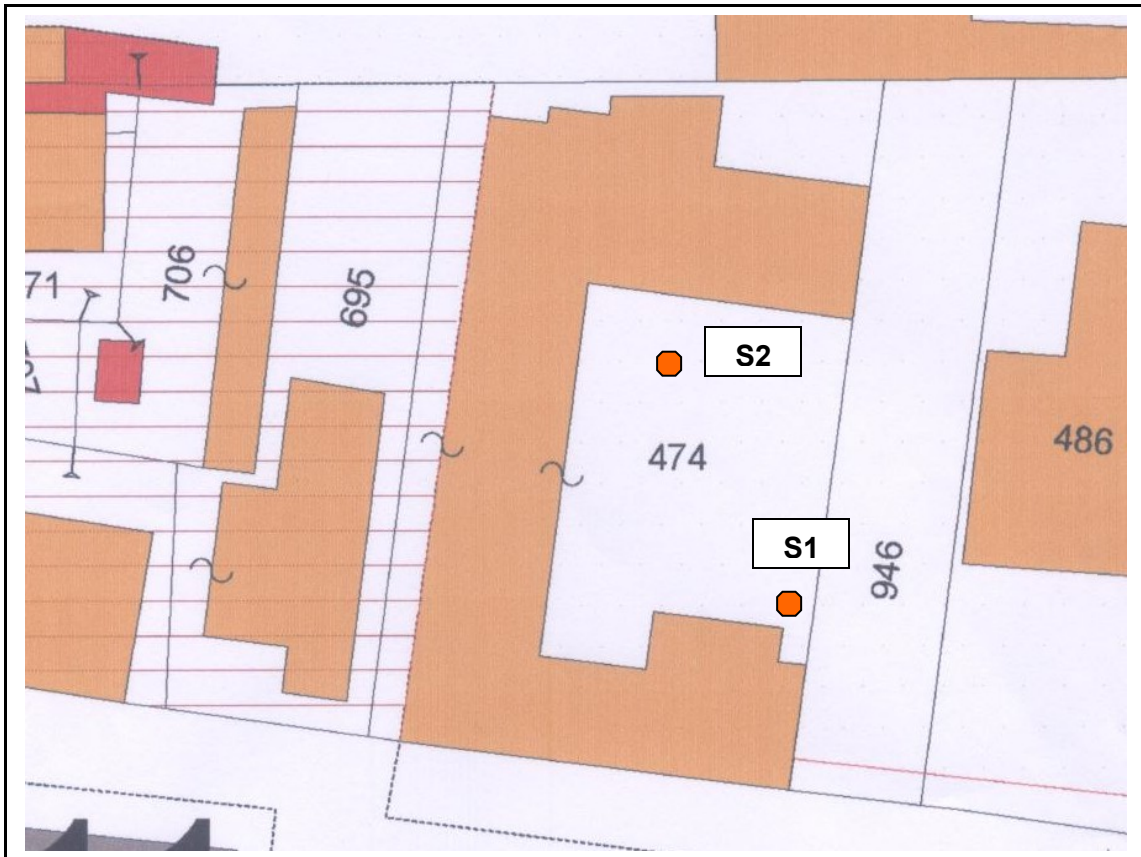
Figura 1

## – ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

In seguito alla realizzazione dei sondaggi geognostici (*figura 2 e startigrafie in allegato*) è stato possibile definire, con maggior dettaglio, la locale tipologia dei depositi alluvionali:

➤ *Depositi alluvionali antichi: costituiti da sedimenti a prevalente granulometria ghiaioso – ciottolosa con subordinata matrice fine sabbioso-limosa. Per profondità inferiori ai 6 m sono presenti alternanze di sabbie limose debolmente ghiaiose e limi sabbiosi. Ad una profondità di circa 8 m è presente con continuità un livello di limi sabbiosi. In corrispondenza del sondaggio S1 è stato posizionato un piezometro a tubo aperto che ha consentito di rilevare la presenza della falda freatica ad una profondità di circa 3 m dal piano campagna (Gennaio 08).*





*Figura 2: ubicazione sondaggi geognostici*

Dal punto di vista idrogeologico questi depositi presentano una permeabilità medio – alta, anche se localmente, l'esistenza di livelli fini limoso-sabbiosi riduce in parte la conducibilità idraulica. I valori di conducibilità risultano comunque superiori ai  $10^{-2}$  cm/s. La direzione di deflusso delle acque sotterranee è generalmente da SW verso NE; si individua quindi una direzione preferenziale di drenaggio verso Saluzzo. Dati ricavati da pozzi limitrofi evidenziano la presenza di setti impermeabili ma discontinui, costituiti da orizzonti argilloso – sabbiosi e conglomerati, a profondità superiori ai 25 m.

La successione stratigrafica ricavata dai due sondaggi realizzati può essere così schematizzata:

- da 0,0 m a 1,0/1,25 m da p.c.: terreno di riporto costituito da ghiaie sabbiose e sabbie limose;
- da 1,0/1,25 m a 3,5/4,0 m da p.c.: alternanze di limi sabbiosi da poco consistenti a mediamente consistenti e sabbie limose debolmente ghiaiose;

○ da 3,5/4,0 m a 5,3/6,1 m da p.c.: sabbie limose debolmente ghiaiose, mediamente consistenti;

○ da 5,3/6,1 m a 8,2 m da p.c.: ghiaie sabbioso – limose da poco addensate a mediamente addensate e ghiaie ciottolose;

○ da 8,2 m a 8,8 m da p.c.: livello di limi sabbiosi da poco a mediamente consistenti;

○ da 8,8 m da p.c. a fondo sondaggio (15 m in S1, 18m. circa da p.c. in s2): ghiaie ciottolose eterometriche e subordinata matrice fine sabbioso-limosa. Perforazioni interrotte per la costante omogeneità.

## . PARAMETRI GEOTECNICI

In base ai dati ricavati dai sondaggi geognostici ed alle prove SPT effettuate in foro, facendo riferimento a valori noti in letteratura geologica, validi per litotipi aventi composizioni analoghe, si possono definire i seguenti parametri geotecnici preliminari (*tabelle: 1, 2*):

### ✓ limi sabbiosi e sabbie limose debolmente ghiaiose (fino a circa 6 m da p.c.)

- Stato di consistenza: **da poco a mediamente consistenti/addensate**
- Densità relativa: **50%**
- Coesione in condizioni drenate ( $c'$ ): **nulla**
- Angolo di resistenza al taglio ( $\varphi'$ ): **28°**

- Peso di volume naturale ( $\gamma_n$ ): **17,0 kN/m<sup>3</sup>**

*Tabella 1*

### ✓ ghiaie sabbioso- limose e ghiaie ciottolose (da circa 6 m da p.c.)

- Stato di consistenza: **da mediamente addensate ad addensate**
- Densità relativa: **65%**

- *Coesione in condizioni drenate ( $c'$ )*: **nulla**
- *Angolo di resistenza al taglio ( $\varphi'$ )*: **32°**
- *Peso di volume naturale ( $\gamma_n$ )*: **18,5 kN/m<sup>3</sup>**

*Tabella 2*

Non avendo a disposizione prove di laboratorio dettagliate, i valori sopra riportati rappresentano il parametro medio dei depositi rilevati; vanno dunque considerati ed utilizzati con la dovuta cautela e verificati in fase esecutiva.

La presenza della falda freatica ad una profondità di circa 3 m da p.c. a gennaio 2008, con possibilità di oscillazioni stagionali, soprattutto di abbassamento nei mesi siccitosi, dovrà essere tenuta in debita considerazione sia per gli interventi di scavo e sbancamento sia nei calcoli di capacità portante delle strutture di fondazione.

Caratteristiche geotecniche ottimali si riscontrano solo a partire da profondità dell'ordine dei 6 m da p.c.. I futuri edifici dovranno quindi preferibilmente presentare strutture di fondazione, dirette o indirette, poste a profondità di almeno 6 m da p.c.. Le Prove Penetrometriche Dinamiche effettuate in foro (SPT) a 7 e 9 m di profondità nei due sondaggi hanno fornito ottimi valori, con rifiuto alla penetrazione entro 12-15 cm.