

PROPONENTI

Sig. **CIBRARIO PAOLO**

Sig.ra **ROCCI MARIA ALBINA**

- Comune di ORBASSANO -

- Provincia di Torino -

PIANO DI RECUPERO:

PROGETTO DI DEMOLIZIONE E NUOVA PER LA REALIZZAZIONE DI
FABBRICATO TRIFAMILIARE SU DUE PIANI FUORI TERRA ED UNO
INTERRATO

INDAGINE GEOLOGICA

RELAZIONE GEOLOGICA

CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI BASE

*Rocci Maria Albina
Cibrario Paolo*



Orbassano, 29 Settembre 2016

10043 Orbassano (TO) - Viale Regina Margherita 17 Cell. 345-7017333

e-mail : dariorizzolo@virgilio.it

PEC: dario.rizzolo@pec.geologipiemonte.it

PREMESSA

In riferimento al progetto di demolizione e nuova costruzione per la realizzazione di un fabbricato trifamiliare su due piani fuori terra ed uno interrato in Via Cottolengo a Orbassano è stata richiesta la relazione geologica e sismica per il prosieguo dell'istanza del Piano di Recupero.

A tale fine si è provveduto a condurre un'indagine di caratterizzazione geologica, idrogeologica e sismica illustrata nella presente memoria tecnica che si è suddivisa nelle seguenti sezioni:

- Relazione geologica che descrive il contesto geologico in cui è compreso il sito di intervento e l'area vasta in cui esso si colloca, definisce la natura dei materiali del substrato, ne individua le eventuali limitazioni di ordine geologico-idrogeologico costruisce un modello geologico di riferimento e accerta la fattibilità geologica del progetto, anche attraverso l'eventuale adozione di soluzioni tecniche di mitigazione
- Caratterizzazione sismica di base in cui sono definite le condizioni sismiche dei luoghi (pericolosità sismica, azione sismica di base, azione sismica di riferimento)

Al momento la relazione geotecnica e il relativo sviluppo della caratterizzazione geotecnica e costruzione del modello geotecnico sono rimandate ad una eventuale fase successiva mentre l'analisi geotecnica di verifica fondazionale è demandata alla fase di calcolo strutturale.

L'indagine e la relazione tecnica ottemperano a quanto prescritto dalla normativa vigente in merito agli aspetti geologici di progetto.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area coinvolta dal progetto è ubicata poco più a Nord del Concentrico di Orbassano, in Via Cottolengo ed è illustrata dal cerchio rosso nelle figure 1 e 2.

Il sedime interessato dalla realizzazione dell'ampliamento coinvolge la particella catastale 971 appartenente al Foglio 22 del comune di Orbassano.

I Proponenti dell'intervento è il Sig. Cibrario Paolo e Rocci Maria Albia per informazioni tecniche più specifiche si rimanda al progetto, a firma del Geom. Dino Cambareri e Arch. Igor Congiu.

L'area oggetto di indagine è posta in un contesto ampiamente urbanizzato e rientra urbanisticamente nell'area "8.23.2" del PRGC vigente.

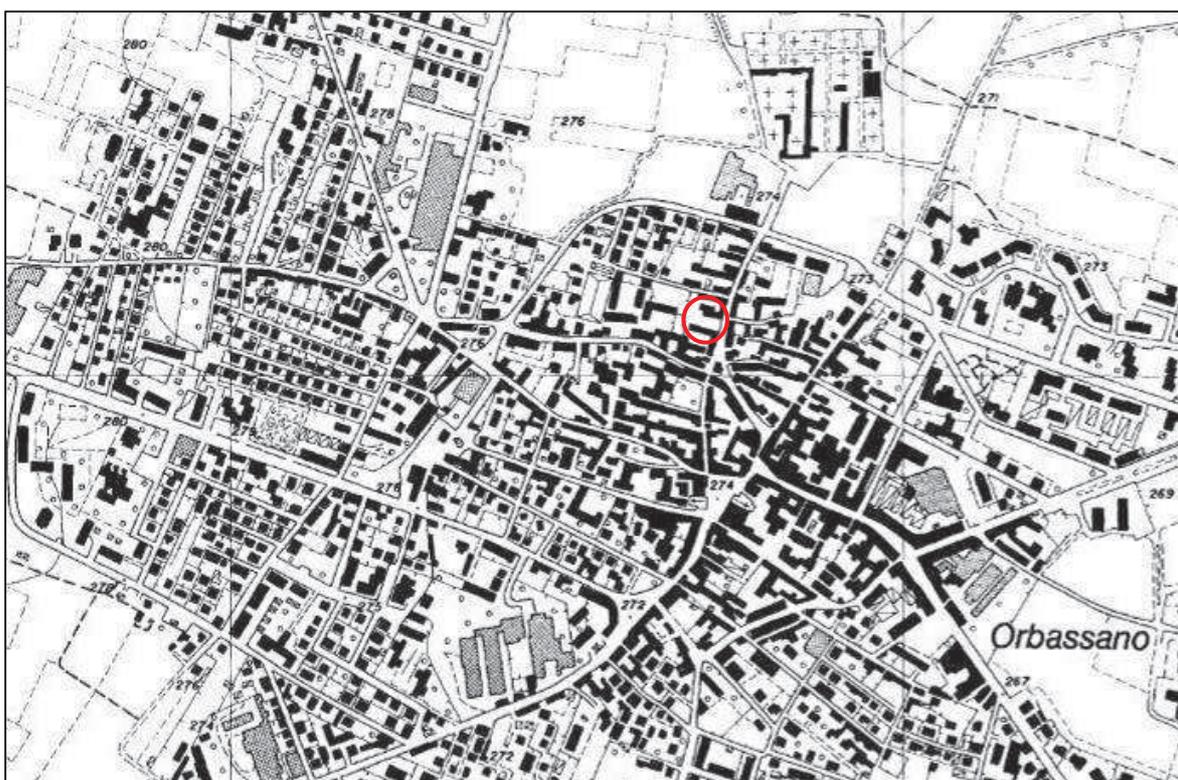


Fig.1 – Inquadramento dell'area. E' indicato il sito di indagine
Stralcio della Carta Tecnica Regionale (155150) alla scala 1:10.000

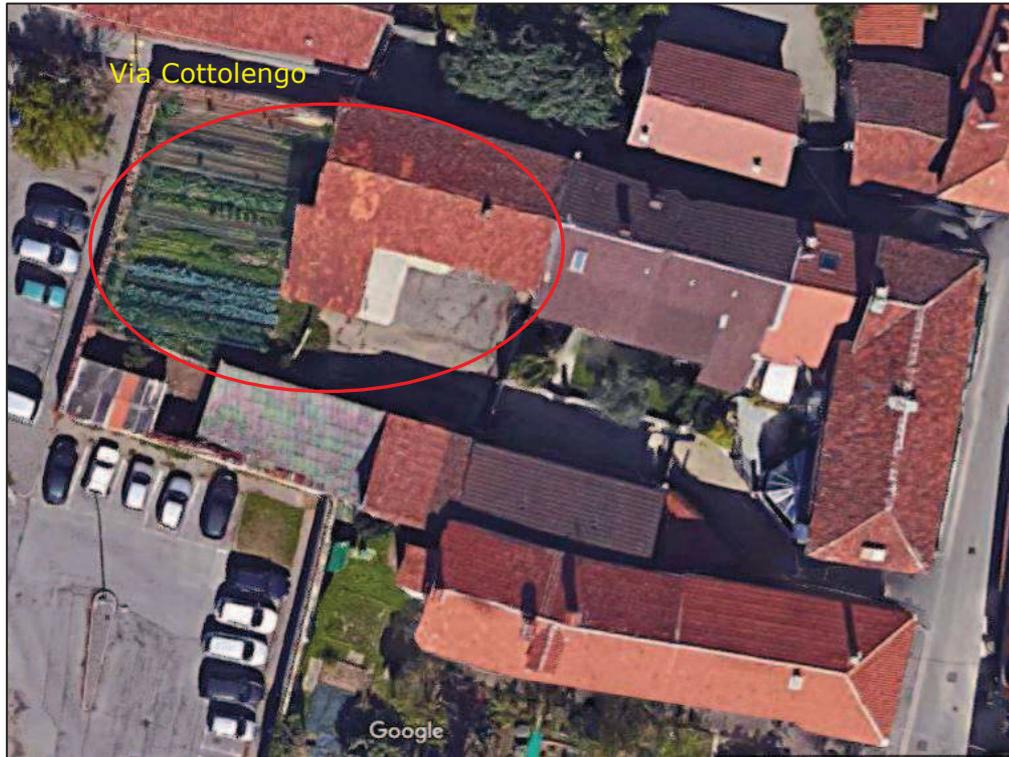


Fig.2 - Indicazione dell'area coinvolta dal progetto (*immagine estratta da Google Maps*)

RELAZIONE GEOLOGICA

1.0. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

Di seguito si riporta un sintetico inquadramento geologico e morfologico dell'ambito in cui è compreso il sito di intervento.

Il documento ufficiale di riferimento utilizzato è il Foglio n°155 "Torino Ovest" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (CARG) di cui si riporta uno stralcio in figura 3; sono stati inoltre consultati gli elaborati geologici a corredo del Piano Regolatore Generale Comunale.

L'ambito di interesse progettuale è compreso in un settore di pianura modellato nel settore prossimale dell'ampio conoide fluvioglaciale che origina dall'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana, esteso corpo sedimentario terrazzato composto di differenti unità, ciascuna delle quali è la testimonianza di altrettanti episodi erosionali e deposizionali legati ai corsi d'acqua principali, nonché alla rete idrografica minore che drenava i rilievi della porzione frontale dell'edificio glaciale.

In particolare, il sito si estende al margine esterno di un'unità terrazzata di età medio-recente (Parte superiore del Pleistocene medio), estesa in destra orografica del T.Sangone, la cui sommità definisce il locale livello della pianura, di poco sospeso (circa 2 metri) sulla piana latistante il corso d'acqua (Olocene-Attuale). Secondo la nomenclatura adottata nel F°155, l'unità pleistocenica è riferibile al Subsistema di Cascine Vica appartenente al Sintema di Bennale, mentre l'unità più recente, olocenica, al Subsistema di Ghiaia grande, di pertinenza del Sintema di Palazzolo. Il passaggio tra le due unità è evidenziato da una scarpata di terrazzo più o meno evidente e continua, a tratti offuscata per effetto dell'acquisizione antropica dei luoghi. Il sito di progetto è morfologicamente rappresentato da una superficie pressoché pianeggiante, di poco inclinata verso E-SE, passante attraverso una bassa scarpata di terrazzo, più o meno evidente e continua, alla piana fluviale recente ed attuale del T.Sangone che decorre con andamento subrettilineo a 860 m circa a N dell'area. In tale contesto il Torrente Sangone, corso d'acqua a regime torrentizio, rappresenta l'elemento idrografico più significativo, al quale si accompagna un reticolo irriguo piuttosto sviluppato di canalizzazioni.

Il settore di intervento si ubica ad una quota di circa 273 m s.l.m., in un contesto di

ambito urbano in cui gli unici elementi morfologici di rilievo sono rappresentati dalle forme di interazione tra l'azione di sfruttamento del territorio a fini agricoli e antropici e i processi di modellamento fluvio-glaciale.

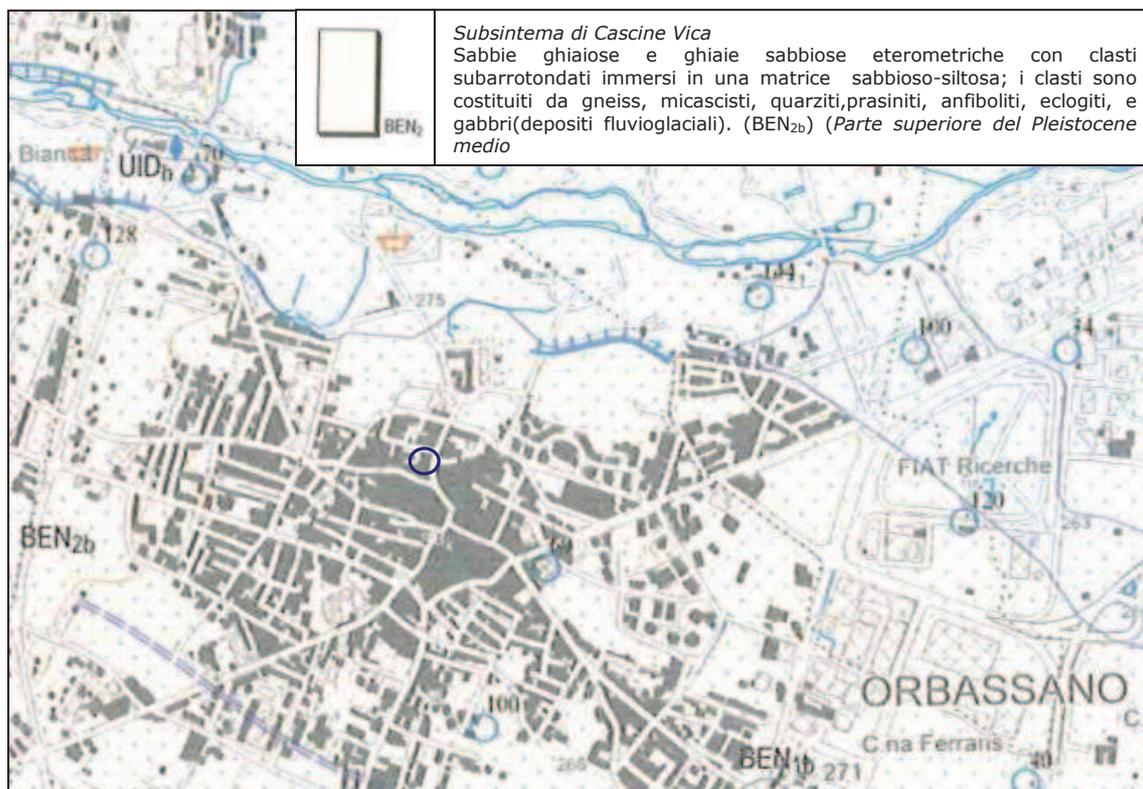


Fig.3 – Stralcio del Foglio 155 – Torino Ovest – CARG – 1:50.000. Il sito di intervento viene collocato tra i depositi del Subsistema di Cascine Vica (BEN_{2b}).

2.0. LITOLOGIA

Nel settore in esame non sono esposte sezioni naturali od artificiali che ne consentano la caratterizzazione litologica che pertanto è stata tratteggiata in seguito alle informazioni acquisite nelle aree limitrofe e verificata in seguito ai risultati di un pozzetto geognostico eseguito in corrispondenza dello sviluppo del progetto.

Il pozzetto esplorativo (P1) è stato eseguito il 14/09/2016 con escavatore meccanico che ha potuto raggiungere la profondità di 3 m dal piano di campagna, in corrispondenza di una porzione della proprietà, attualmente usata a giardino e orto e storicamente mai oggetto di rielaborazione, immediatamente adiacente al fabbricato da demolire e al vecchio cortile con battuto in cemento. L'ubicazione, su immagine satellitare, dell'indagine geognostica e la relativa documentazione fotografica sono

riportate in allegato.

Si riporta di seguito la successione dei materiali:

<i>Pozzetto 1</i>	
<i>m da p.c.</i>	<i>Litologia</i>
0,00 – 0,50	<i>Terreno limoso-sabbioso con frazione argillosa di colore bruno-arancio</i>
0,50 – 3,00	<i>Ghiaia ciottolosa (clasti fortemente eterometrici, da centimetrici a pluridecimetrici – max 80 cm - , in prevalenza serpentinitici) con frazione sabbiosa e sabbioso-limosa percentualmente significativa dal colore bruno sempre più scuro con l'aumentare della profondità</i>

Tab.1 – Risultato stratigrafico ottenuto dall'analisi del pozzetto esplorativo

Si sottolinea la presenza di un livello sommitale costituito da materiali sciolti , esteso sino a circa 0,5 m dal piano di campagna. In fase di realizzazione del progetto resta da verificare l'eventuale rielaborazione e rimaneggiamento subiti durante la realizzazione del vecchio fabbricato e del battuto del cortile e la relativa profondità dal piano campagna. Tale aspetto è di importanza basilare nell'orientare gli indirizzi progettuali in ambito di soluzioni di fondazione.

Vi è l'autoportanza delle pareti dello scavo, almeno a breve termine.

Non è stata intercettata la falda idrica, nè si sono rilevati indizi di suo stazionamento.

L'esame geognostico conferma quanto riportato dalla Cartografia Ufficiale. L'area in esame appartiene litologicamente al Subsistema di Cascine Vica (figura 3) rappresentato da sabbie ghiaiose e ghiaie ciottolose con frazione sabbioso-siltosa, alterate nella loro porzione corticale; comuni sono le intercalazioni di lenti e livelli a ghiaie minute sabbiose o francamente sabbiose. Alla sommità generalmente si estende una coltre sabbioso-limoso-argillosa di colore arancio-rossastro di spessore variabile tra qualche decimetro e 1,5-2 metri. Nello specifico nel sito in progetto tale sommità è di circa mezzo metro.

Attraverso dati indiretti (stratigrafie di sondaggi e di pozzi) si stima che nell'ambito di indagine lo spessore dell'unità arrivi all'ordine di 20-30 metri, e poggi con contatto erosionale su di un substrato prequaternario in facies "villafranchiana".

3.0. IDROGEOLOGIA

L'unità che costituisce il substrato dell'area di intervento definisce un acquifero superficiale molto sviluppato, sede di una falda idrica non confinata ("falda freatica")

alimentata per infiltrazione diretta delle acque meteoriche e in rapporto di interdipendenza idraulica con il reticolato idrografico superficiale, che contribuisce alla sua ricarica attraverso le perdite di subalveo. Tale unità possiede una locale, ma limitata protezione ai fenomeni di inquinamento diretto.

In fase di indagine geognostica la falda idrica non è stata intercettata né si sono rilevati indizi di stazionamento del livello piezometrico. Durante lo studio è stata condotta una misura del livello piezometrico in un pozzo per uso domestico nell'area adiacente al settore oggetto di indagine (Figura 4). Il dato, misurato il 28/09/2016, riporta un valore di soggiacenza di 8,43 m. In relazione all'andamento stagionale delle piogge nonché al regime delle acque di superficie e di irrigazione, la quota piezometrica della falda è soggetta ad oscillazioni intorno al valor medio (positivo e negativo) di circa 2 metri. Dall'analisi della bibliografia geoidrologica, *Piano Territoriale delle Acque della Regione Piemonte* di cui si riporta un estratto in figura 5, e con quanto emerso dagli studi di PRGC rappresentato qui dallo stralcio dell'elaborato G6 "Carta Geoidrologica - Elementi sulla capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee" (Figura 6) si può assumere quindi che nell'area la falda idrica si livelli ad una profondità media di circa 8 m dal piano campagna.

La direzione di flusso dell'acquifero superficiale è NW-SE.

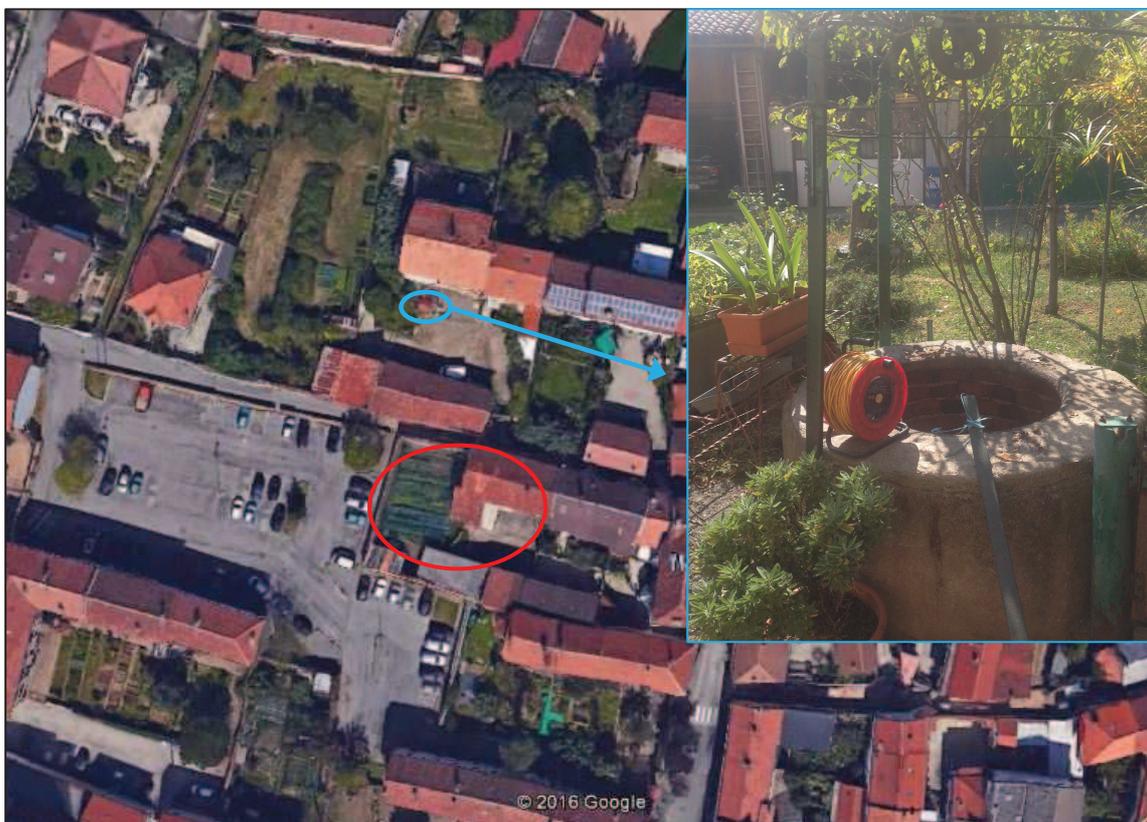


Fig.4 – Ubicazione del pozzo domestico e relativa fotografia della misura piezometrica (azzurro). In rosso l'area soggetta al piano di recupero

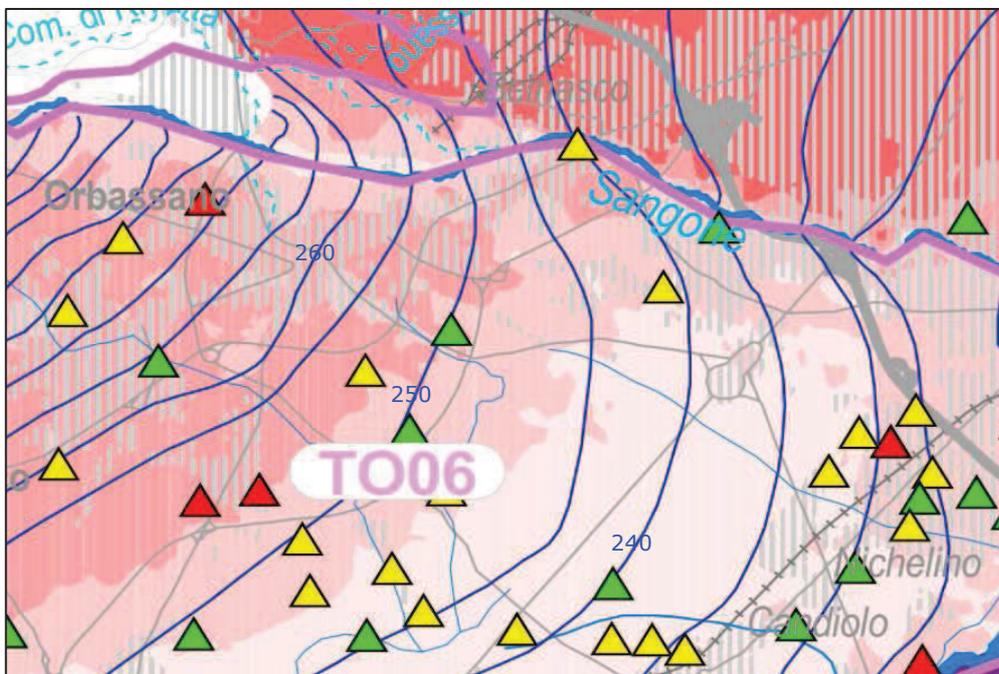


Figura 5 . Stralcio della Tav. 3 "Elementi di assetto Idrogeologico (Parte2)" – Macroarea Pianura Torinese – del PTA

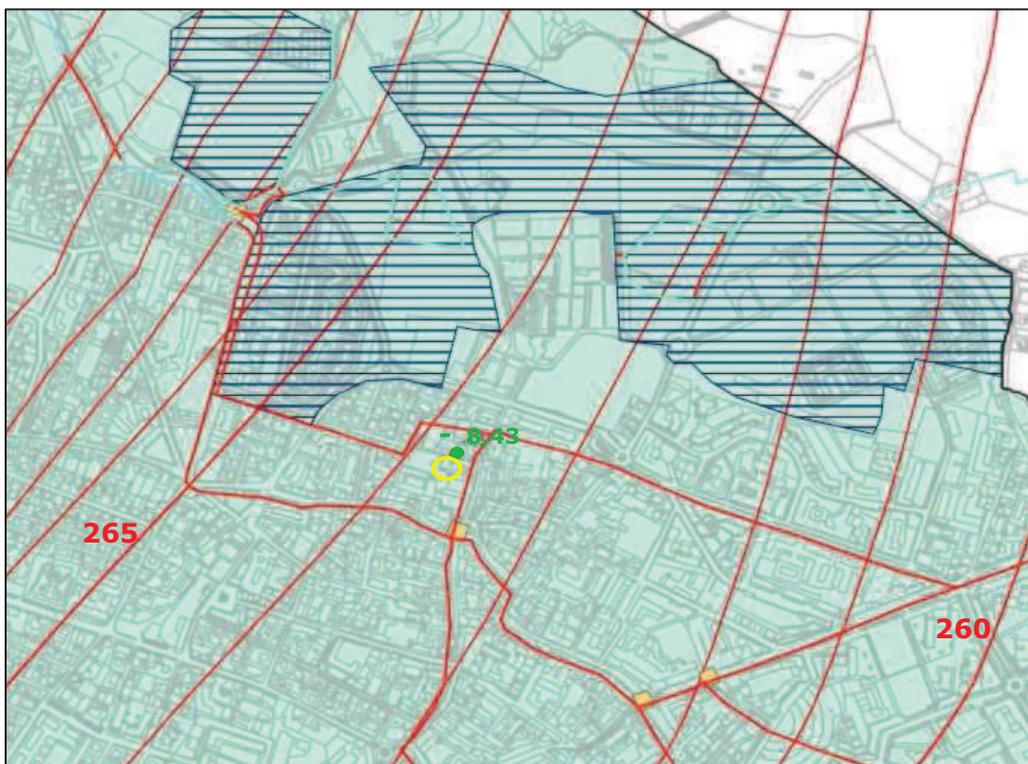


Figura 6 .Linee equipotenziali della falda idrica libera e verso di deflusso. In giallo è indicato l'ambito in esame mentre in verde è indicata l'ubicazione del pozzo domestico con la relativa misura del livello

*piezometrico(-8,43 m da p.c.) effettuata il 28 settembre 2016.
Stralcio degli elaborati del Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Orbassano*

4.0. IDROGRAFIA

L'elemento idrografico principale di riferimento è rappresentato dall'alveo del Torrente Sangone, che decorre a Nord dell'area ad una distanza di circa 860 metri.

5.0. PROPENSIONE AL DISSESTO ED ELEMENTI CONDIZIONANTI

In base alla collocazione altimetrica si deve ritenere che l'area non sia inondabile, neppure in occasione degli eventi di piena maggiori, come anche testimoniato dalla documentazione storica disponibile (tra cui, la cartografia del P.A.I. reperita on line dal portale della Regione Piemonte).

Sono da escludersi possibilità di innesco di processi di tipo gravitativo in quanto il settore ha un'espressione morfologica pianeggiante. Inoltre gli elaborati geologici di PRGC non individuano per il sito situazioni di potenziale dissesto neanche per problemi legati alla rete idrografica minore.

La falda freatica superficiale, si ritiene attestarsi ad una profondità di circa 8 metri dal piano campagna.

6.0. VINCOLI E CLASSIFICAZIONI DI P.R.G.C.

Il settore in esame non è interessato da vincoli di natura geologica e, in particolare, non è soggetto a vincolo idrogeologico (R.D.L. 30/12/23 e L.R n°45).

Con riferimento a quanto esposto negli elaborati di P.R.G.C. ed in particolare sulla *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* - Tav. G8 del Nuovo PRGC il sito risulta compreso nella Classe II di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'uso urbanistico (Figura 7).

Tale suddivisione comprende le *"Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme attuazione ispirate al D.M. 14 Gennaio 2008 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, né condizionarne la propensione all'edificabilità"*.

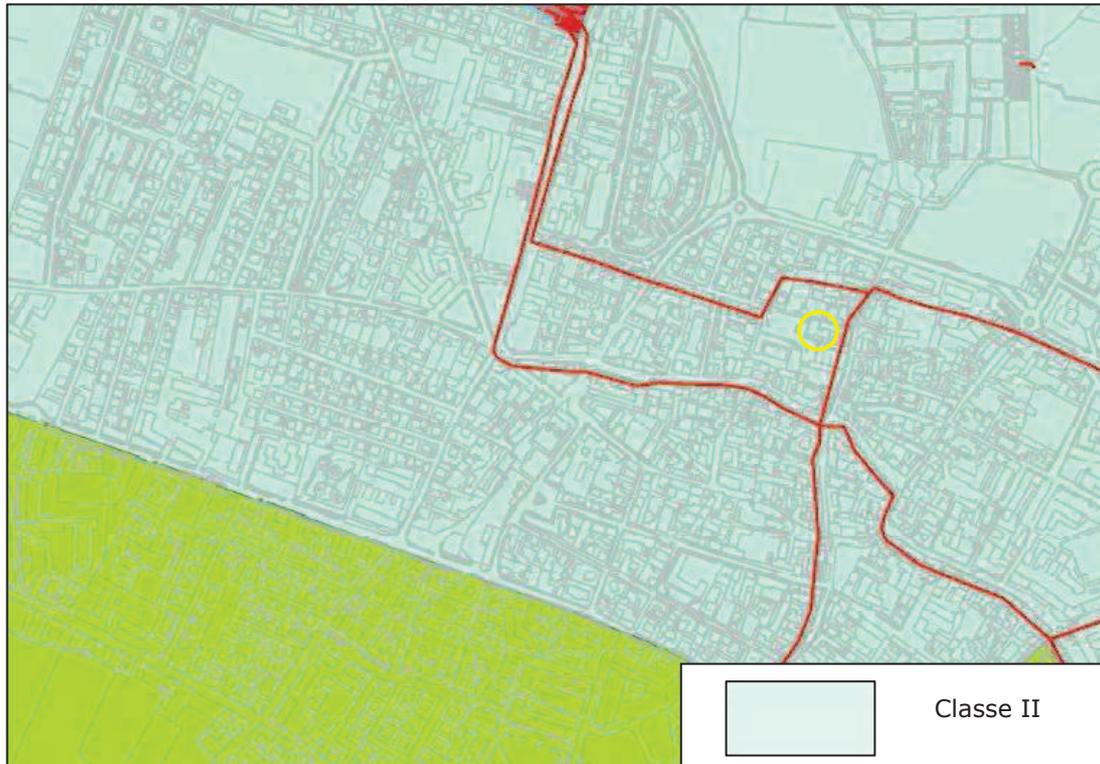


Figura 7 . Stralcio dall'elaborato G8 del Nuovo PRGC (progetto preliminare) della Città di Orbassano; "Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'uso urbanistico". L'ellisse giallo identifica il sito oggetto di intervento.

7.0. MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti si suggerisce il seguente modello geologico di riferimento per il sito di progetto:

- **Morfologia** – Il sito si estende in corrispondenza del settore di pianura modellato nell'ampio conoide fluvioglaciale che origina dall'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana ed è ubicato in sponda destra del T. Sangone
- **Litologia** – Prodotti sabbioso-limoso- argillosi costituenti un livello superiore di spessore sino a 0,50 m, sovrapposti a sedimenti ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbiosa, di ambiente fluviale.
- **Geoidrologia** – In corrispondenza del sito la falda idrica si livella ad una profondità di circa 8 m dal piano di campagna, ed è suscettibile di oscillazioni piezometriche a carattere stagionale.
- **Idrografia** – L'elemento di riferimento è costituito dal T.Sangone, che decorre a Nord dell'area ad una distanza di circa 860 m, e ad una quota di circa 8-10 m inferiore rispetto al sito di progetto.
- **Dissestabilità** – Il sito non è interessato da condizioni di dissesto o potenziale.

8.0. FATTIBILITA' GEOLOGICA

Non vi sono elementi di ordine geologico tali da ostare alla realizzazione di quanto in progetto.

La profondità della falda idrica (- 8 m dal piano campagna) e la sua suscettibilità alle oscillazioni positive per effetto dell'andamento stagionale delle precipitazioni e del regime del reticolato idrografico richiede comunque un'attenzione progettuale, in relazione alla realizzazione del piano interrato.

Valutazioni di maggior dettaglio in merito al comportamento della falda in corrispondenza del sito non possono che conseguire da uno specifico monitoraggio piezometrico.

CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI BASE

1.0 PERICOLOSITA' SISMICA

Con deliberazione 19/01/10, n.11-13058 la Giunta della Regione Piemonte ha provveduto all'aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù delle disposizioni dell'O.P.C.M. 3519/06. Secondo tale documento il territorio comunale di Orbassano precedentemente assegnato alla Zona 4, viene trasferito alla Zona 3, alla quale corrisponde una "pericolosità sismica bassa" (Figura 8).

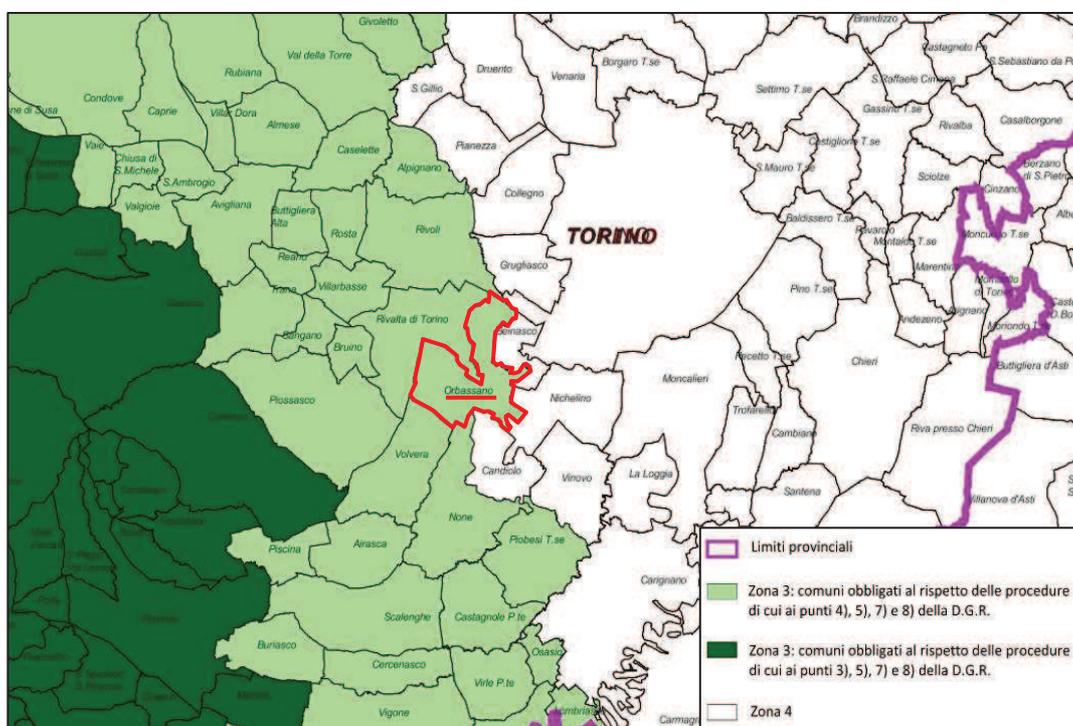


Figura 8. Stralcio della mappa di classificazione sismica dei comuni piemontesi a seguito della D.G.R. 19/01/2010, n.11-13058

Da tale aggiornamento e in seguito alla D.G.R. n.4-3084 del 12/12/2011, il comune di Orbassano ha predisposto gli studi e gli approfondimenti geologici per la prevenzione del rischio sismico, introdotti nel Nuovo PRGC per cui è stato adottato il Progetto Preliminare. Lo studio di Microzonazione sismica effettuato e l'analisi della "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)" – Tav.G12 del Nuovo PRGC, ha permesso l'identificazione del sito in una zona di tipo B, ovvero di settori suscettibili di amplificazioni locali in cui sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto

dell'assetto litostratigrafico locale.

Il grado di pericolosità sismica viene correlato alla risposta sismica di sito a_g , valore di accelerazione orizzontale massima attesa per eventi con differente tempo di ritorno T_R , espresso in termini di g (accelerazione di gravità), definita per ciascun punto del reticolo di riferimento nazionale rappresentato da una maglia regolare i cui nodi sono situati ad una distanza non superiore a 10 km.

La figura 8 rappresenta la porzione del reticolo che comprende il sito di progetto, con valori di a_g riferiti ad una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, equivalente a $T_R=475$ anni, e corrispondente frequenza annuale di superamento pari a 0,0021.

Si è infatti assunto, in prima istanza:

- Vita nominale $V_N=50$ (opere ordinarie)
- Classe d'uso II (*costruzioni ordinarie con normali affollamenti... quali per esempio edifici residenziali*) a cui compete un valore del coefficiente d'uso $C_U=1,0$
- Condizione prestazionale SLV (Stato limite di salvaguardia della vita), a cui compete una probabilità di eccedenza $P_{VR}=10\%$

Pertanto , il periodo di riferimento V_R sarà :

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1 = 50 \text{ anni}$$

ed il tempo di ritorno T_R :

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = 475 \text{ anni}$$

Per tali condizioni, la maglia elementare del reticolo che comprende il sito di progetto è caratterizzata da un valore di a_g di picco compreso tra 0,050 e 0,100 g .

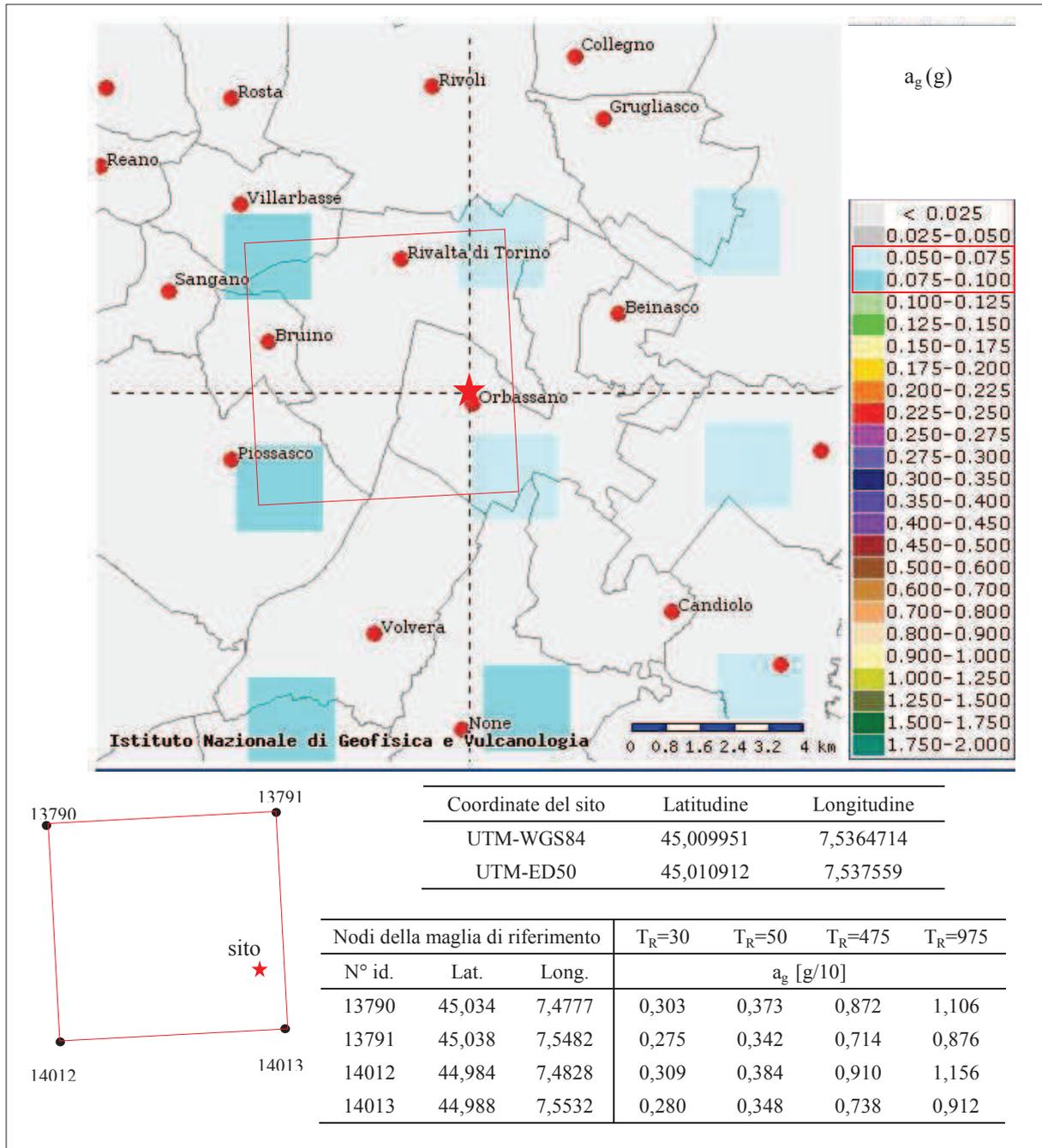


Fig. 9 – Reticolo di riferimento della pericolosità sismica T_R=475 anni (da INGV) ed individuazione dei nodi della maglia elementare con i relativi valori di a_g per differenti tempi di ritorno T_R

La tabella in figura 9, elaborata dall'Allegato B delle NTC 2008, fornisce i valori di a_g (g/10) per ciascuno dei quattro nodi del reticolo sismico che sottendono il sito di progetto e per i tempi di ritorno dati. Per T_R intermedi è possibile ottenere il relativo valore di a_g tramite interpolazione (cfr Allegato A alla NTC/08).

2.0 AZIONE SISMICA DI BASE

2.1 VALORE DEI PARAMETRI DELL'AZIONE SISMICA DI BASE

Viene definita l'azione sismica di base (substrato rigido e superficie topografica orizzontale) per il sito di progetto, per differenti condizioni prestazionali (SLO, SLD,SLV,SLC), diversi tempi di ritorno T_R e relative probabilità di eccedenza P_{VR} , con riferimento ad una vita nominale dell'opera $V_N=50$ anni, classe dell'edificio = II e coefficiente d'uso $C_U=1,0$.

La tabella riporta il valore dei seguenti parametri spettrali:

- a_g accelerazione orizzontale massima attesa su riferimento rigido
- F_O valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

SITO DI PROGETTO – Orbassano (TO) Via Trento 27					
Coordinate UTM-ED50 Lat 45,010912 Long 7,537559					
	T_R	P_{VR50}	a_g	F_O	T_C^*
	[anni]	(%)	[g]	[-]	[s]
SLO	30	81	0,028	2,501	0,196
SLD	50	63	0,035	2,553	0,210
SLV	475	10	0,076	2,652	0,270
SLC	975	5	0,094	2,660	0,280

Tab.2 – Parametri di pericolosità sismica per il sito di progetto

2.2 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Con approccio qualitativo, alla luce di indagini geofisiche recentemente condotte in ambiti molto prossimi al sito di progetto e appartenenti al medesimo contesto litologico e stratigrafico, delle quali è possibile fornire documentazione, ed in riferimento alle conoscenze geologiche dei luoghi e all'esperienza acquisita è possibile attribuire il substrato del sito ad una categoria C di sottosuolo ovvero a "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 e 360 m /s, (ovvero $15 < N_{SPT} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)" (cfr NTC/08).

In relazione al valore di $V_{s,30}$ le NTC/08 articolano sette categorie di sottosuolo, (A÷E + S1, S2).

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Deposit</i> di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Deposit</i> di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).
S1	Deposit di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Deposit di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Tab. 3 – Categorie di sottosuolo ex NTC08

2.3 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

La configurazione plano-altimetrica locale è compatibile con la Categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ".

3.0 AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

Secondo le NTC 2008 l'azione sismica di riferimento può essere descritta per mezzo del valore di accelerazione orizzontale di picco attesa in superficie, definita dall'azione sismica di base, modificata per tener conto degli effetti litologici e topografici di sito. Convenzionalmente, in assenza di valutazioni più specifiche, viene assunto un valore dello smorzamento pari al 5% .

La tabella seguente caratterizza la risposta sismica locale con riferimento ai valori dei parametri spettrali di base, alla categoria di sottosuolo ed alle condizioni topografiche

esposte in precedenza.

	S_s [-]	S_t [-]	S [-]	C_c [-]	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]	a_{max} [g]	a_{max} [m s ⁻¹]
SLO	1,500	1,000	1,500	1,798	0,117	0,352	1,713	0,042	0,412
SLD	1,500	1,000	1,500	1,756	0,123	0,370	1,741	0,053	0,515
SLV	1,500	1,000	1,500	1,618	0,145	0,436	1,903	0,011	0,112
SLC	1,500	1,000	1,500	1,599	0,149	0,447	1,976	0,141	1,383

Tab.4 – Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico in accelerazione (componente orizzontale)

Con:

- S_s coefficiente di amplificazione stratigrafica
- S_t coefficiente di amplificazione topografica
- S $S_s \cdot S_t$
- C_c coefficiente di amplificazione di T_C^* , funzione della categoria di sottosuolo
- T_B periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante
- T_C periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante
- T_D periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento
- a_{max} accelerazione massima attesa al sito ($a_{max} = S \cdot a_g$)

Per quanto concerne lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale, indipendentemente dalla categoria di sottosuolo: $S_s=1,0$; $T_B=0,05$; $T_C=0,15$; $T_D=1,0$.

Pertanto:

	S [-]	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]	F_v [-]
SLO	1,0	0,05	0,15	1,00	0,569
SLD	1,0	0,05	0,15	1,00	0,647
SLV	1,0	0,05	0,15	1,00	0,985
SLC	1,0	0,05	0,15	1,00	1,101

Tab.5 – Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico in accelerazione (componente verticale)

Dove F_v rappresenta il fattore di amplificazione spettrale verticale massima

Si rimanda agli elaborati di calcolo strutturale per la definizione dell'azione sismica di progetto.

4.0 VALUTAZIONE DELLA SUSCETTIBILITÀ AI FENOMENI DI LIQUEFAZIONE

Considerato che nell'area di indagine si manifestano tali circostanze:

- dalle mappe di pericolosità sismica pubblicate dall'INGV la zona sismogenetica più vicina ad Orbassano può generare una magnitudo massima pari a 5,7 gradi della scala Richter, ma per Orbassano si attende una magnitudo che si attesta intorno al valore di 4,8
- l'accelerazione sismica attesa al piano campagna in assenza di manufatti (condizione di campo libero) risulta inferiore a 0,1g

si ritiene che per il caso in esame la verifica può essere omessa come esplicitamente richiamato al punto 7.11.4.3.2. delle NTC del 14/01/2008 -*"Esclusione della verifica a liquefazione"*.

CONSIDERAZIONI FINALI

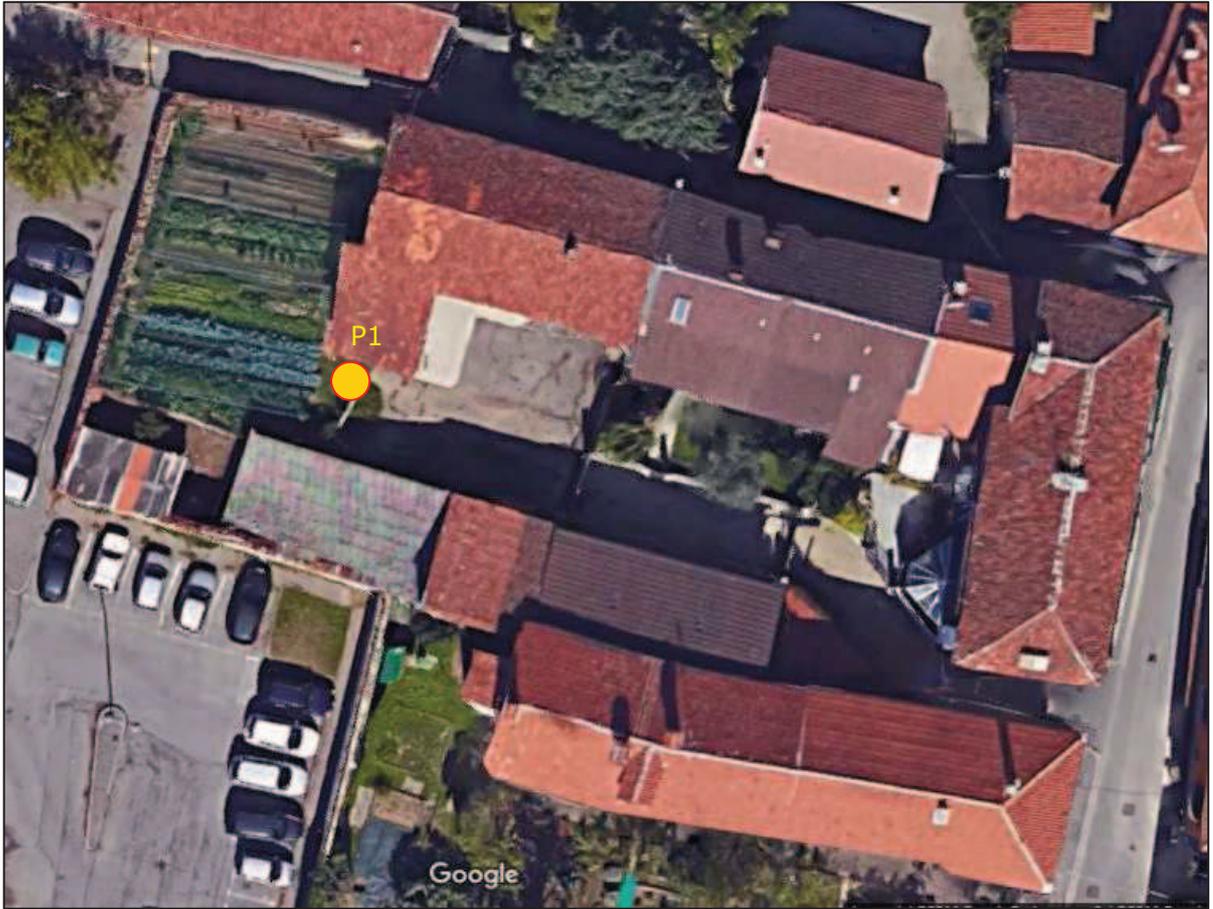
In merito alla seguente memoria tecnica si espongono le seguenti considerazioni:

- Non vi sono elementi di ordine geologico tali da ostare alla realizzazione di quanto in progetto, ma *si prescrive che in fase di realizzazione delle strutture in progetto sia condotta una verifica diretta della rispondenza della situazione riscontrata con quanto rappresentato attraverso il modello geologico ed in particolare sulla misura del livello piezometrico*
- La profondità della falda idrica (- 8 m dal piano campagna) e la sua suscettibilità alle oscillazioni positive per effetto dell'andamento stagionale delle precipitazioni e del regime del reticolato idrografico richiede comunque un'attenzione progettuale, in relazione alla realizzazione del piano interrato. Valutazioni di maggior dettaglio in merito al comportamento della falda in corrispondenza del sito non possono che conseguire da uno specifico monitoraggio piezometrico.
- I dati forniti sono stati estrapolati dalle indagini effettuate e alla luce delle conoscenze disponibili; giudichi il progettista se il suddetto programma di indagini risulta essere adeguato e sufficiente per l'esecuzione degli interventi da effettuare, in relazione alle risultanze della presente relazione e in considerazione anche della rilevanza del progetto.

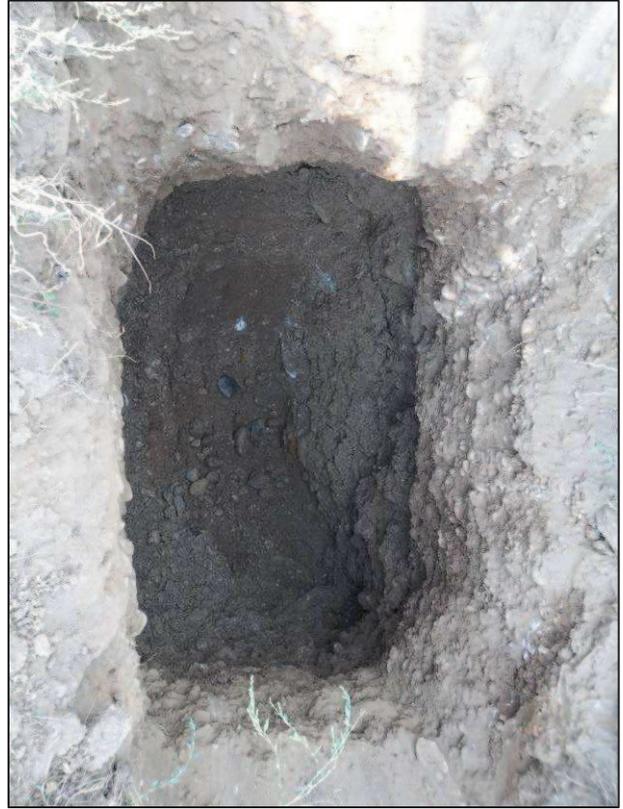
Al momento la relazione geotecnica e il relativo sviluppo della caratterizzazione geotecnica e costruzione del modello geotecnico sono rimandate ad una eventuale fase successiva mentre l'analisi geotecnica di verifica fondazionale è demandata alla fase di calcolo strutturale. Lo scrivente, se necessario, si accorderà con la committenza per curare eventuali integrazioni della campagna di indagini, qualora il progettista lo ritenesse opportuno.

ALLEGATI

*UBICAZIONE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
DEL POZZETTO GEOGNOSTICO*



Ubicazione del pozzetto geognostico (P1) e sua realizzazione.



Pozzetto esplorativo al suo completamento.



Materiali escavati dal pozzetto