

GEOLOGO

GIOVANNI BERTAGNIN

ORDINE GEOLOGI PIEMONTE N°529

VIA ROATA 44 ENTRACQUE

NCF BRTGNN68E29A1650

PIVA 02834980043

CELL 3299242004

bertagnin@inwind.it

REPORT 69- 2021



10 OTT 2021

~~COMPLESSO RESIDENZIALE ROMANISSO~~

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DPR 328/2001 E DM 2018 E
CIRCOLARE ESPLICATIVA 617/2009 IN RIFERIMENTO AL
P I A N O D I R E C U P E R O P E R I N T E R V E N T O D I D E M O L I Z I O N E E
RICOSTRUZIONE IN C.SO TRENTO N. 13, NELL'AREA INDIVIDUATA
ALL'ART. 47 DELLE N.T.A. (TESSUTI DI RISTRUTTURAZIONE
URBANISTICA), COMPARTO NUMERO "6 BIS CORSO TRENTO UBIcato
AL CATASTO TERRENI AL FOGLIO 145 MAPPALE 129 160

PROGETTISTA

STUDIO TECNICO

RACCA geom. Alessandro

RACCA arch. Eleonora

Tel. 0172-62658

fax 0172-63681

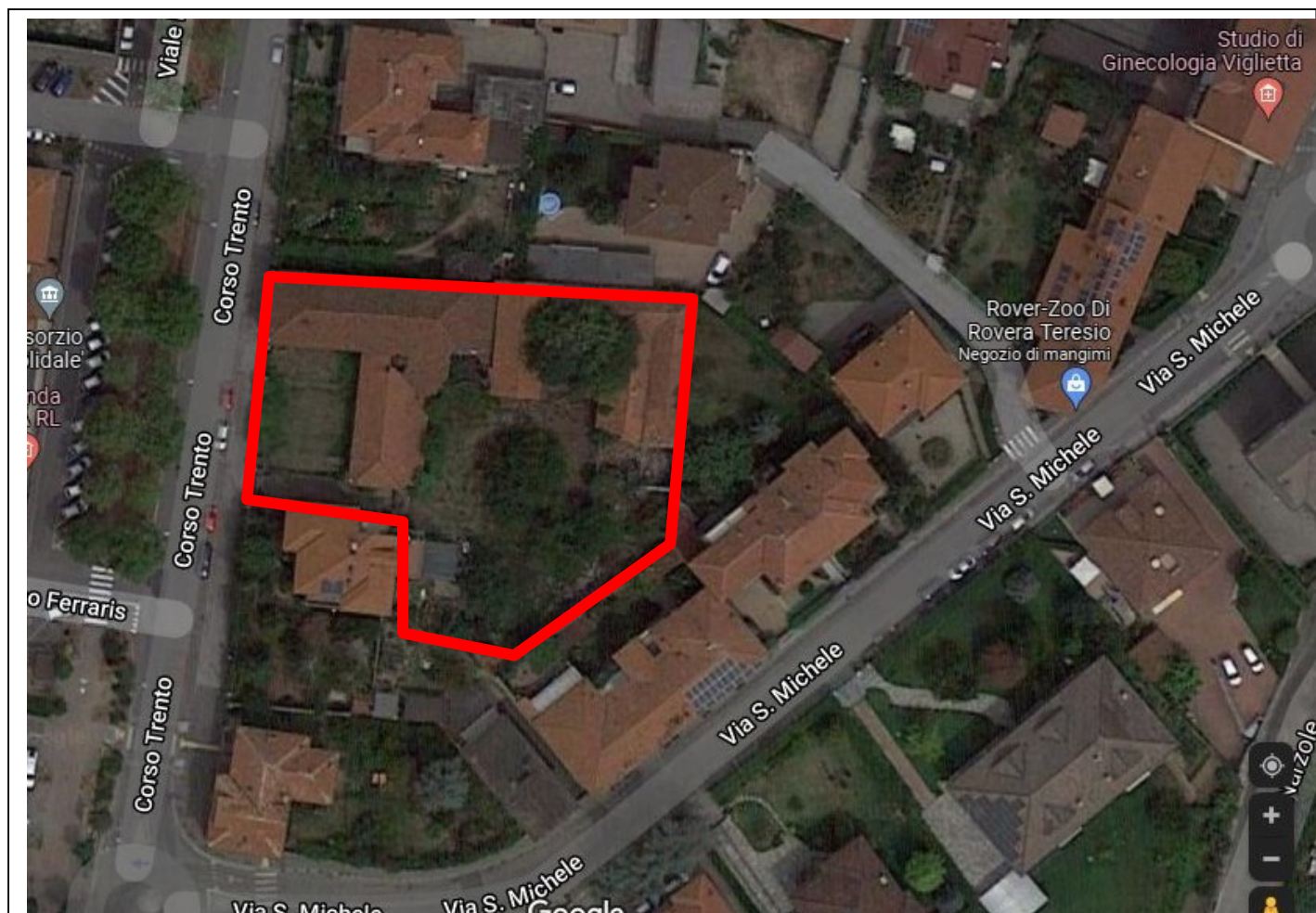
racca.geo@studioraccazanusso.net

Piazza Beppe Manfredi n.2

CERCHIO ROSSO

SITO OGGETTO DI STUDIO







Per tutte le opere a confine consigliata una consolidazione dei muri di confine esistenti con realizzazione di una rigida trave di cordolo che permetta anche di effettuare un monitoraggio di assestamenti e crepe . Per tutte le opere interrato consigliata panificazione e una rigida trave di cordolo che permetta il monitoraggio di anche minimi assestamenti . Durante le fasi di scavo davanti alla palificata prima di realizzazione della struttura di contrasto puntoni restano consigliati. Si consiglia di operare ai sensi del DM 2018 articolo 6.2.5 cognomina in cantiere di tecnico con specifiche competenze come previsto dal metodo osservazionale

INQUADRAMENTO GENERALE DEL SITO E DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di nuova struttura residenziale con un piano di garage interrati al posto di antiche strutture che si trovano in stato precario di conservazione e non a norma delle vigenti norme tecniche e sismiche rif DM 2018

Dal punto di vista stratigrafico e geotecnico a vantaggio della sicurezza nel sito le opere esistenti sono prive di cedimenti differenziali e questo e' gia' un indice delle buone caratteristiche geotecniche del terreno.

Come prescritto dalla normativa sono stati analizzati i seguenti rischi: rischio sismico , rischio geomorfologico analisi delle curve di livello, analisi dei deflussi dei corsi d'acqua e dei canali irrigui , rischio allagamento per eventi eccezionali (trombe d'aria), rischio e problematiche geotecniche per la presenza della falda sospesa e di strati argillosi comprimibili , impermeabili o soggetti a liquefazione .

Devono anche essere considerate le interazioni con opere esistenti .

. Lo scrivente ha rilevato che l'originario piano campagna presenta anomale pendenze e in particolari sono presenti zone depresse di qualche metro con deflusso problematico delle acque meteoriche. Si rimanda alla descrizione del rischio nella tavola di sintesi

Si sono infatti verificati allagamenti delle cantine durante eventi meteorici eccezionali (tipo tromba d'aria del 2000)

Il geologo inoltre ha il compito importante ai sensi della normativa di valutare l'effetto sismico di sito poiche' alcuni terreni possono amplificare l'effetto di un evento sismico anche di 4 volte.

Le prove penetrometriche e i pozzetti geognostici eseguiti in sito limitrofo e hanno rilevato che la ghiaia in matrice argillosa e' presente a profondita' variabile di circa 3.5 metri . Infatti fino a 3.5 metri vi e' uno strato di argille rosse ferretizzate con 22-25° di angolo di attrito fittizio .

La falda nel sito e' rilevata a soggiacenza variabile di 45 metri , le opere limitrofe con locali interrati non hanno avuto problematiche di risalita della falda .

Si segnala il rischio di allagamenti dei locali interrati in seguito a precipitazioni abbondanti in zone dove converge l'acqua e in seguito si infiltra in terreni permeabili a ridosso di scavi, lo scrivente evidenzia possibili futuri contenziosi per infiltrazioni nei locali interrati.

Per questo pozzi perdenti sono a priori sconsigliati visto il terreno impermeabile e vista la vicinanza con la scarpata.

In queste zone con debolissima pendenza non sono state pianificate e progettate in maniera idonea e si sono venute a creare delle zone lievemente depresse con possibili ristagni di acqua .

In questo report lo scrivente consiglia una serie di interventi per mitigare il rischio.

Il sito è stato esaminato nel più ampio contesto territoriale di cui fa parte, esaminando le forme del terreno e in quale maniera queste possano interferire con la struttura in progetto, in una visione **non statica ma proiettata nel futuro per un arco di tempo ragionevolmente lungo**. Generalmente la procedura di valutazione del rischio del territorio si sviluppa secondo il seguente flusso:

1. **Esame della cartografia geologica generale** (*che generalmente riporta le principali forme del terreno e gli eventuali dissesti franosi*) e della eventuale **letteratura tecnica** disponibile. La letteratura tecnica può essere riferita a dissesti particolarmente estesi e gravi.
2. **Esame della cartografia tematica**: cartografia PAI, piani di bacino, database relativi alle frane e carte tematiche simili. In particolare, la cartografia dei piani di bacino ormai costituisce una consultazione irrinunciabile per il geologo ed una relazione che non contiene uno stralcio di detto PAI con relativo commento non è degna di essere chiamata relazione geologica.
3. **esame di foto aeree e cartografia storica** : quando si voglia approfondire qualche aspetto particolare su aree piuttosto ampie o quando la precedente cartografia PAI non sia disponibile. Confronto igm 1950 e strisciate 1988-1994-2000-2010 cartografia generale e tematica raccolta nel database dell'ISPRA, presso il **Portale del Servizio Geologico Nazionale**
4. **Rilievo diretto sul terreno**: il rilievo diretto sul terreno, in un'area sufficientemente ampia attorno al sito da edificare, costituisce un'attività necessaria, sia per asseverare quanto contenuto nelle carte tematiche sia per rilevare dettagli contenuti nella stessa, talora, per mettere in risalto dettagli che non trovano riscontro nella realtà. Questa ultima evenienza non è tanto rara, come è noto a chi ha raccolto una casistica rappresentativa di indagini sul terreno.

CONTENUTI E CONSIDERAZIONI SULLA RELAZIONE GEOLOGICA IN AREE DI PIANURA.

In prima istanza, la normativa non fornisce eccezioni inerenti alla presenza o meno della relazione geologica. Questa deve essere sempre allegata al progetto. La relazione geologica non è mai inutile, poiché, anche se l'area oggetto di intervento è un'oasi felice senza rischi geologici né geomorfologici, questa fortunata condizione deve essere asseverata da un tecnico competente, geologo iscritto all'albo dei professionisti. L'asseverazione avviene attraverso un processo formale di esame della letteratura, della cartografia ufficiale, dell'esperienza locale, delle previsioni basate sull'ambiente sedimentario e sulle indagini effettuate, come illustrato nelle precedenti pagine. Tale procedura non è affatto banale e se, al termine della stessa, non risultano particolari rischi, tanto meglio per tutte le figure coinvolte nel progetto. Questa attitudine a sottovalutare l'importanza, sancita dalla normativa, della relazione geologica appare piuttosto sconcertante quando proviene da professionisti geologi, in considerazione del fatto che questi sono gli unici tecnici professionisti abilitati alla redazione della stessa.

Uso improprio del termine "relazione geologica".

Spesso come 'relazione geologica' si indica l'insieme di tutti gli elaborati redatti dal geologo, specie se questi sono riuniti in un singolo fascicolo. La normativa tuttavia indica 3 distinte relazioni specialistiche, delle quali solo una è la relazione geologica, i contenuti della quale sono illustrati molto chiaramente nel testo di legge. Pertanto, la relazione geologica secondo le NTC è esclusivamente la relazione specialistica che **caratterizza il modello geologico** e definisce il **rischio del territorio**.



CERCHIO ROSSO

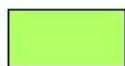
Il Sito oggetto di studio e' ubicato in classe II a

Lo scrivente fa proprio quanto riportato come rischio su elaborati di prg .

Per l'opera in oggetto rischio basso puo' essere dichiarato.

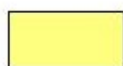
Il rischio di sito e' principalmente individuato da :

- 1) problematiche di deflusso acque meteoriche.
- 2) Rischio sismico
- 3) Rischio e problematiche geotecniche
- 4) Terreni inconsistenti e saturi
- 5) Bassa permeabilità del terreno

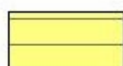


CLASSE I – Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

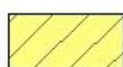
CLASSE II – Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno, in alcun modo, incidere negativamente sulle aree limitrofe, nè condizionarne la propensione all'edificabilità.



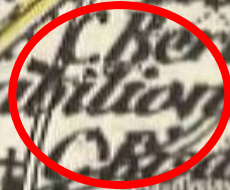
CLASSE II a – Aree interessate da problematiche geotecniche superabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni e caratterizzate da acclività da moderata a sensibile (da 5' a 20'), in assenza di elementi geologici intrinseci tali da originare propensione al dissesto.



CLASSE II b – Aree caratterizzate da problematiche di modesti allagamenti prevalentemente a bassa energia con altezze d'acqua inferiori a 0,5 metri.



CLASSE II c – Aree caratterizzate da problematiche legate alla falda ^{superficiale} che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere interrate; presenza di falda freatica saliente a profondità uguale o inferiore a 3 metri da p.c.



Probabilmente a valle era presente anche un fossato.

A valle del sito era presente una strada di arroccamento ad elevata pendenza che è stata sostituita da una nuova strada più tornanti.



In questo estratto del IGM 1950 si può osservare che l'area non era urbanizzata .

Il sito è rialzato rispetto ai piani circostanti e il deflusso delle acque meteoriche attualmente come allora avviene secondo la pendenza nella direzione delle **freccie azzurre**.

Il sito è ubicato su una specie di dosso morfologico che poi prosegue a valle come evidenziato dalle isoipse a 375 metri .

In altre zone limitrofe sono rilevate problematiche di deflusso delle acque meteoriche vedi pagina successiva .

Nel sito in oggetto occorre risolvere la problematica di drenaggio delle acque all'interno della proprietà ma a priori e per motivi tecnici si consiglia la realizzazione di una vasca interrata e di raccolta acque meteoriche e il drenaggio per pendenza naturale o con un pompa nella rete di acque bianche esistenti passante in corso Trieste.



Dal confronto tra foto aerea del 1988 e stato attuale non si rilevano particolari differenze , l'area era già urbanizzata come allo stato attuale.

In particolare lato scarpata sono presenti due strade che permettono il monitoraggio di eventuali cedimenti o assestamenti dei depositi ghiaiosi argillosi in scarpata.

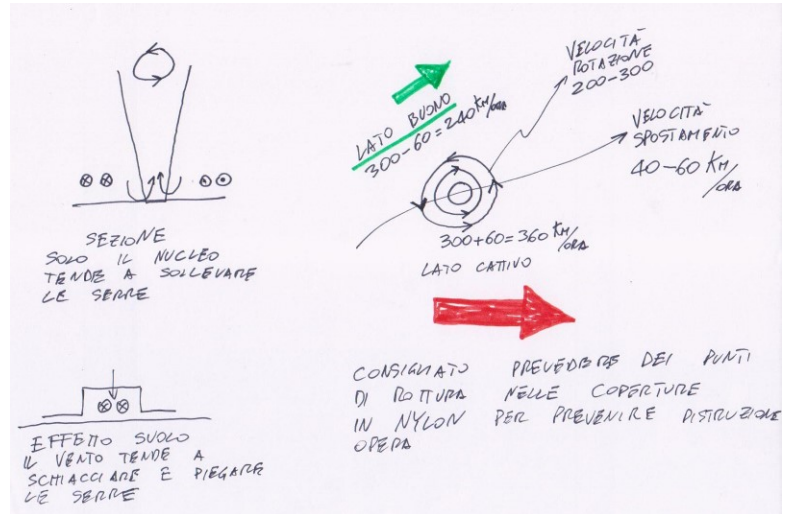
Per tutti gli interventi è importante drenare correttamente le acque meteoriche ed evitare saturazione dei terreni argillosi in scarpata

RISCHI E PERICOLOSITA' GENERALI DEL SITO

La tromba d'aria di muove con velocita' di 40 - 60 km/ora e il suo vortice gira con velocita' di 200-300 km /ora. Durante lo spostamento le velocita' si sommano in senso algebrico per cui a seconda di dove ci si trova la tromba d'aria puo' avere un lato buono $200-50 = 150$ e un lato cattivo $200+50=250$.

Diciamo quindi che per quanto riguarda il rischio tromba d'aria e' solo questione di fortuna.

La committenza deve valutare quanto investire per questo rischio di sito.



Visto che il sistema climatico sta' cambiando e in particolare stanno diminuendo i giorni con precipitazioni ma sta aumentando il numero di precipitazioni con elevata intensita'.(trombe d'aria comprese)

Tromba d'aria sul cuneese (fonte ricerca google) alberi sradicati, tetti divelti, tettoie abbattute, pesanti danni alle colture, problemi per il traffico automobilistico sulle strade e sull'autostrada torino-savona, linea ferroviaria bloccata per alcune trombe d'aria nel tardo pomeriggio tra fossano e carmagnola.

Piemonte; parziale sgombero ospedale fossano : Cuneo, 20 settembre 2000 - sgombero, al momento parziale, per l'ospedale di fossano (cuneo). A causa del forte nubifragio, si sono sollevate alcune tegole del tetto rendendo pericoloso il permanere dei ricoverati all'ultimo piano dell'edificio.

TROMBA D'ARIA SCOPERCHIA TETTI DELLE CASE E IL CAPANNONE DELLA COMED

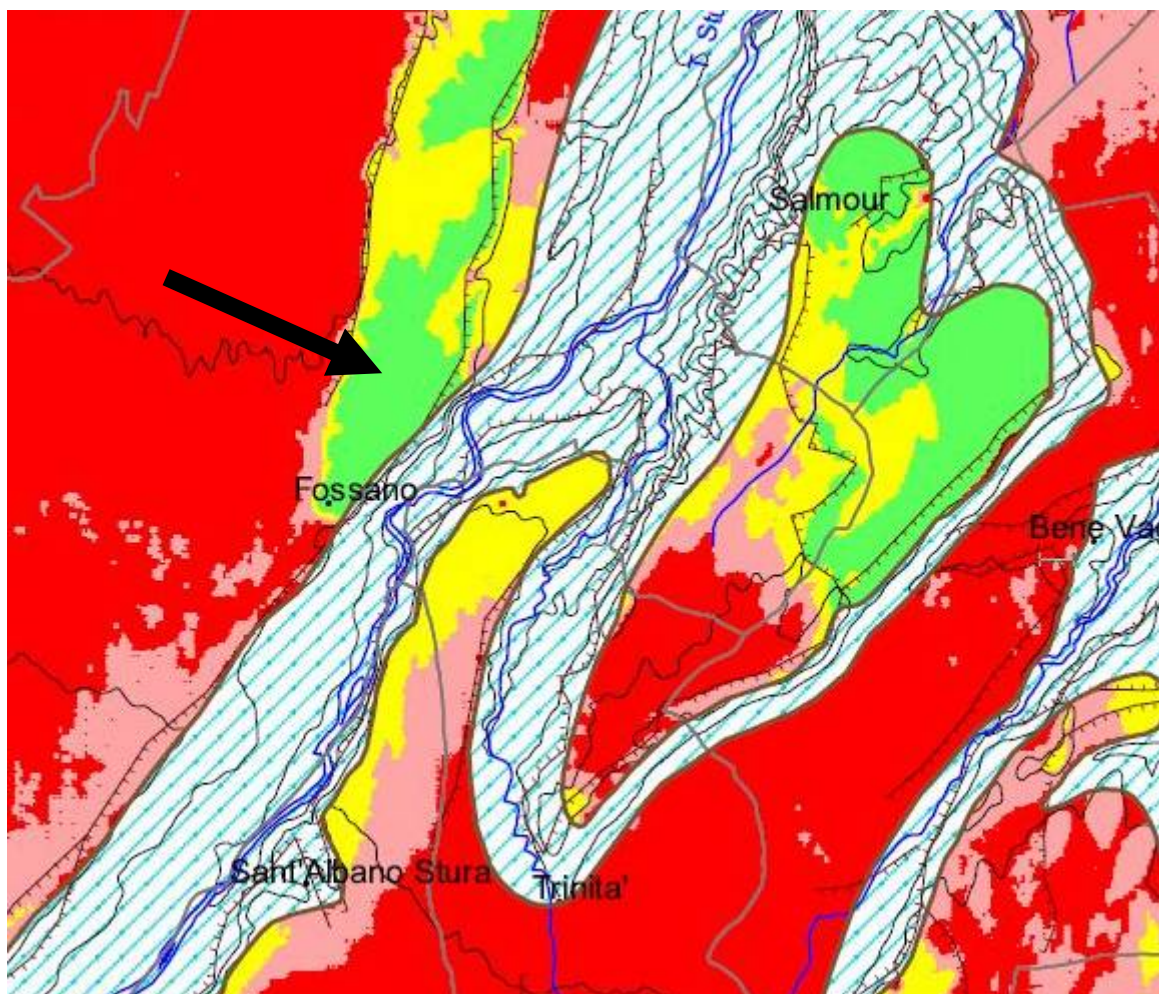
Durante la violenta grandinata di ieri sera nella zona di San Rocco Bernezzo, Cervasca e Caraglio, dove la provinciale è chiusa perché la copertura della ditta e della casa dei proprietari è finita sulla strada

Il tetto della casa dei proprietari della Comed, sopra gli uffici dell'azienda a Caraglio, è finito sulla provinciale all'ingresso del paese, che è chiusa al traffico. Sotto un abitante spala la gradine nel cortile di casa a San Rocco Bernezzo

Una tromba d'aria durante il violento temporale con grandine che si è abbattuto intorno alle 20,30 di ieri (giovedì 24 luglio 2014) nella zona di San Rocco Bernezzo, Cervasca e Caraglio, ha sradicato alberi che sono finiti in mezzo alla strada e scoperchiato tetti delle case, con lamiere scaraventate anche a 40 metri di distanza. Scoperchiato anche il capannone della Comed sulla provinciale all'ingresso di Caraglio, azienda che da cinquant'anni vende e noleggia gru e attrezzature edili.

La grande copertura si è schiantata in via Divisione Cuneense, la provinciale della valle Macra su cui si affaccia la ditta. Scoperchiata anche l'abitazione dei proprietari, vicina alla ditta. Tanta paura per una donna che transitava in quel momento a bordo del suo furgone, fortunatamente colpito solo di striscio (lei è illesa, il veicolo comunque molto danneggiato).





FASCE DI SOGGIACENZA

	Da 0 a 5 metri
	Da 5 a 10 metri
	Da 10 a 20 metri
	Da 20 a 50 metri
	Superiore a 50 metri

ù

La falda nel sito in oggetto è individuata a soggiacenza di circa 40 m.
Si evidenzia la possibilità di formazione di una falsa sospesa. Le acque meteoriche e di fusione della neve possono convergere in zone ribassate e saturare il terreno, si tenga conto di questa problematica nelle opere in scavo da realizzarsi

ANALISI DELLA SOGGIACENZA DELLA FALDA .. ESTRATTO DA STUDIO REGIONALE

ELABORATO FOTOGRAFICO. COMMENTATO

L'elaborato fotografico commentato è un elaborato molto importante poiché fotografa la situazione allo stato attuale dal punto di vista del geologo.



In questo elaborato si evidenzia con la linea rossa il dislivello e l'antica traccia di un canale passante lungo Corso Trieste.

Tale canale oggi è stato parzialmente dismesso e non è ben chiara la funzionalità in ogni caso non si rilevano problematiche per la regimazione delle acque meteoriche nel sito in oggetto.

Evitare che le acque meteoriche raccolte lungo strada entrino nella rampa con minimi dislivelli.



Si osservi inoltre che gli edifici esistenti che sono privi di segni di cedimenti differenziali e questo è già un indice di buone caratteristiche di capacità portante dei terreni.





Si osservi inoltre che gli edifici esistenti che sono privi di segni di cedimenti differenziali e questo è già un indice di buone caratteristiche di capacità portante dei terreni.





INDICAZIONI PER SICUREZZA

Porzione del cortile interno è oggi pavimentato e non è chiaro come attualmente sono regimate le acque meteoriche.

Si evidenzia che i muri di confine possono necessitare di consolidazioni tipo intonaco o/e realizzazione di una trave di fondazione .

In corso d'opera il responsabile della sicurezza valuti la stabilità del muro anche in relazione agli scavi da eseguirsi.



Si consiglia di non scavare il terreno per circa 2 metri dal piede del muro il fronte di scavo potrà essere eseguito per altezza di 3 m quasi sub verticale.

Tale fronte di scavo di 3m necessità di monitoraggio e di idonea cartellonistica di rischio caduta dall'alto.

Durante le fasi di scavo non posizionare carichi su questa fascia di terreno.

Successivamente una volta eseguito il ritombamento i carichi potranno essere posizionati.



ALLEGATI

RELAZIONE DEL MODELLO SISMICO

SCELTA DELLA CAMPAGNA DI INDAGINI

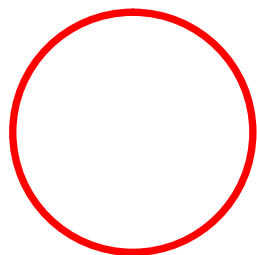
Viste le problematiche sono state eseguite le seguenti indagini:

1) e' stata eseguita un'attenta indagine geomorfologica per valutare i rischi del sito collegati al deflusso delle acque meteoriche e alla soggiacenza della falda, alla presenza di canali irrigui e dei deflussi nelle strade adiacenti

2) per la valutazione dello spessore e la consistenza del terreno oggetto di posa delle fondazioni (ESISTENTI E IN PROGETTO) sono stati osservati i fronti di scavi , le stratigrafie di pozzi limitrofi esistenti , e sono stati eseguiti dei sondaggi CON PENETROMETRO

3) sono state eseguite misure di amplificazione sismica locale con sismografo e terna di sensori a bassa frequenza con il metodo H/V Nakamura per misurare la frequenza di vibrazione del terreno e per la RELAZIONE DEL MODELLO SISMICO DA PRODURRE AI SENSI DELLE NTC 2008 , sono state allegate MASW eseguite nel sito adiacente della scuola e sono state eseguite misure per rilevare il probabile modo di vibrare della struttura

UBICAZIONE INDAGINE SISMICA E
DELLA PROVA PENETROMETRICA

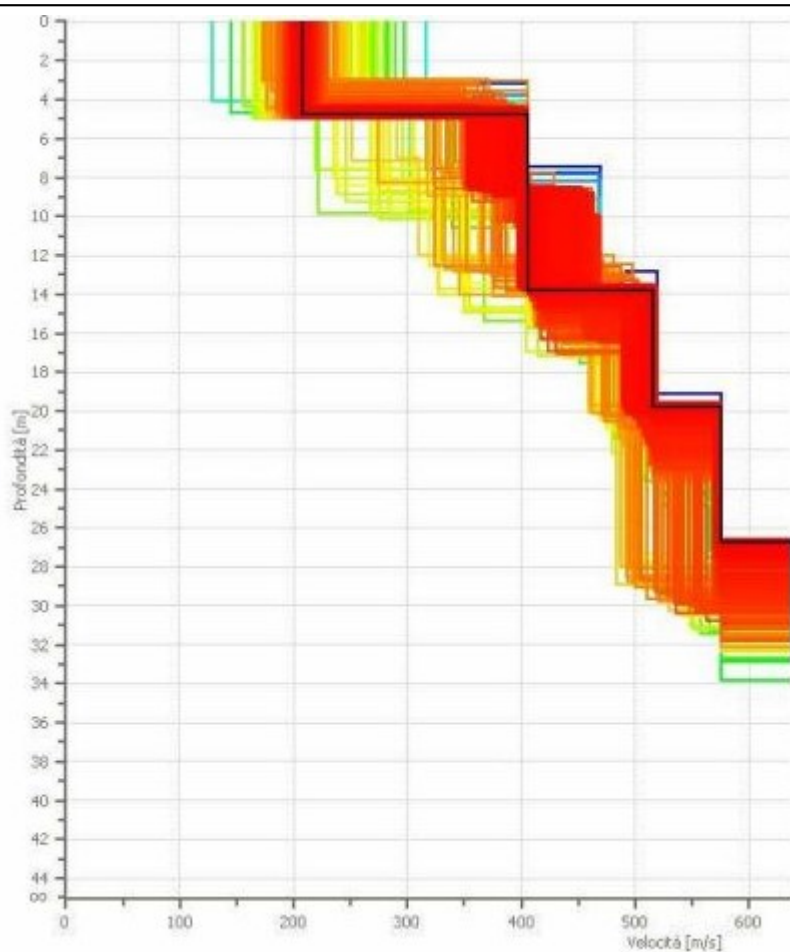
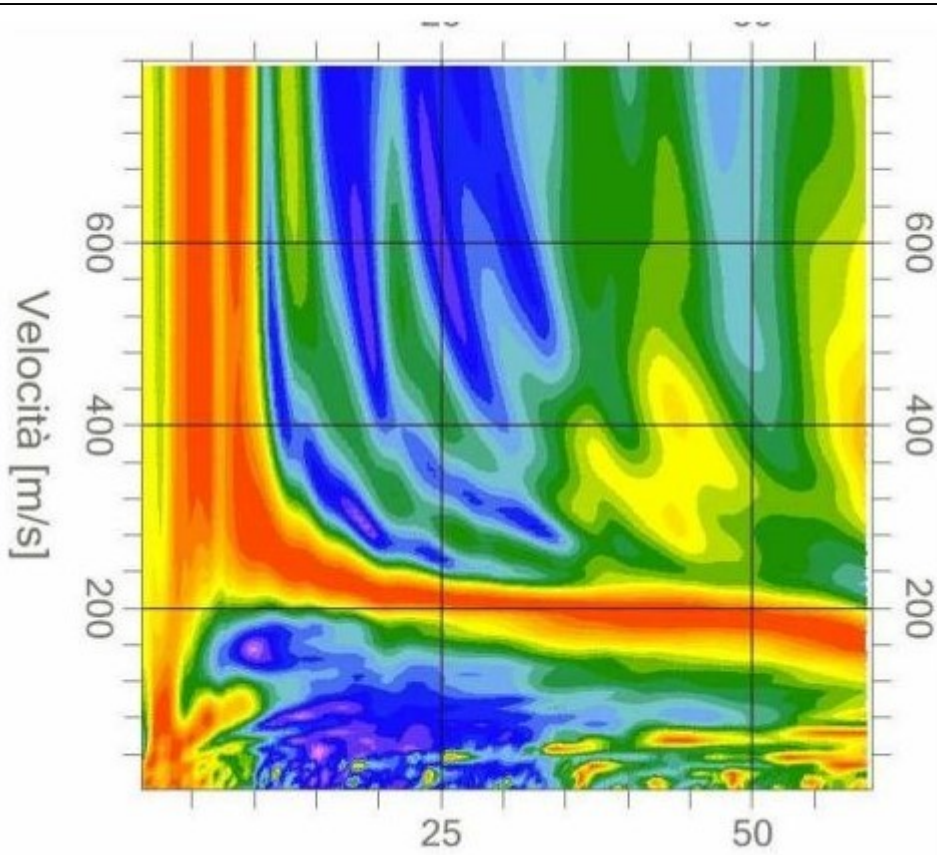


Relazione del modello sismico

con INDAGINE SISMICA

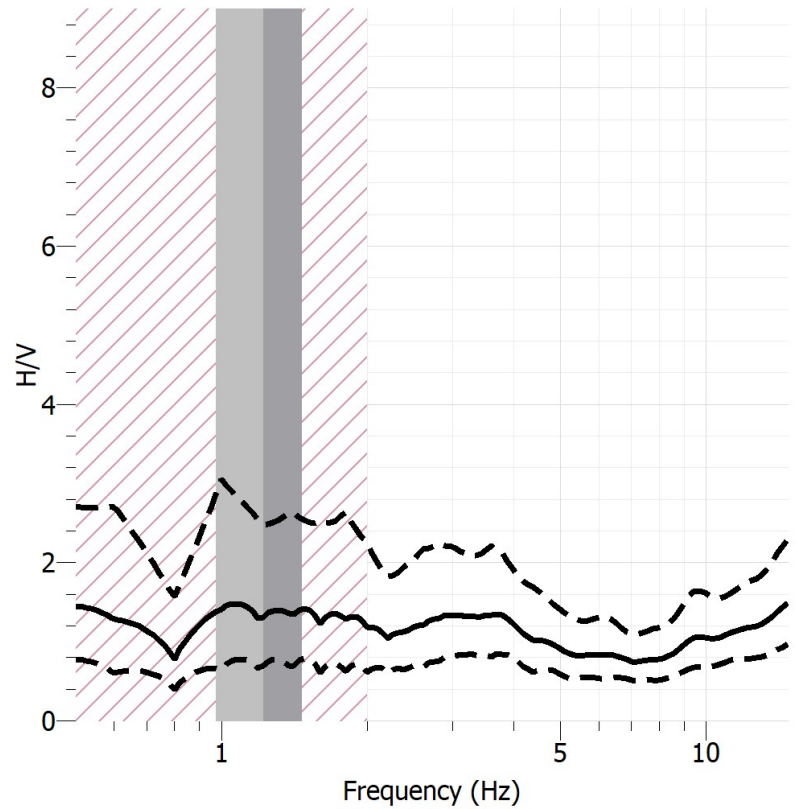
con microtremore metodo Nakamura





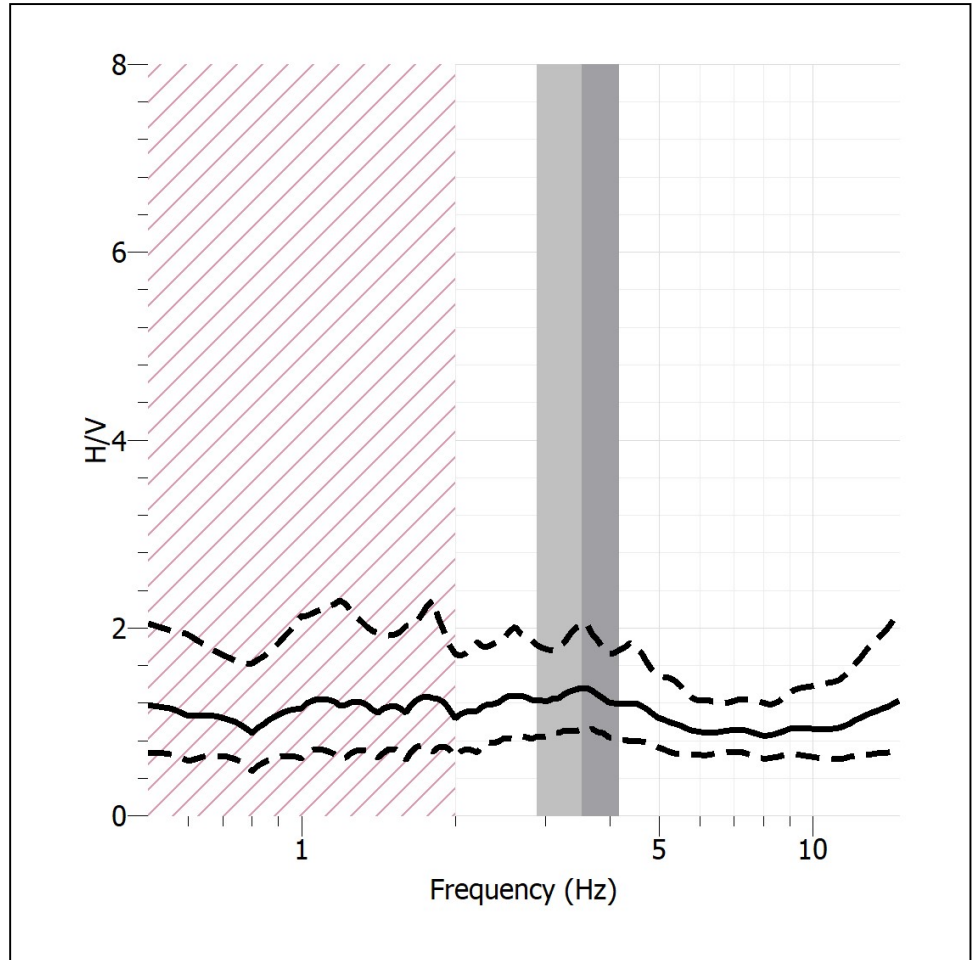
Vs30 416.33
 Categoria del suolo **B**
☐ Sito suscettibile di liquefazione o costituito da argilla
☐ Probabile suolo di tipo E

	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Der [kg]
1	4.79	4.79	207.49	338.83	:
2	8.80	4.00	405.85	662.76	:
3	13.80	5.00	406.11	663.18	:
4	19.80	6.00	515.40	841.65	:
5	26.80	7.00	575.84	940.34	:



NON RILEVATA AMPLIFICAZIONE SISMICA STRATIGRAFICA
NON RILEVATI CONTRASTI DI IMPEDENZA
PER LA STRUTTURA IN OGGETTO SI ESCLUDE IL RISCHIO DI DOPPIA RISONANZA.

ESEMPIO DI RISONANZA TERREMOTO STRUTTURA
<http://www.youtube.com/watch?v=YngCO4VBKnI>



NON RILEVATA AMPLIFICAZIONE SISMICA STRATIGRAFICA
 NON RILEVATI CONTRASTI DI IMPEDENZA
 PER LA STRUTTURA IN OGGETTO SI ESCLUDE IL RISCHIO DI DOPPIA RISONANZA.

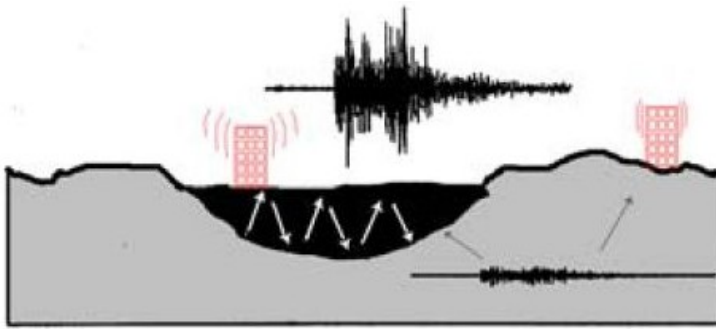
AMPLIFICAZIONE SISMICA
 LOCALE
 Estratto pubblicazioni dottoressa
 CASTELLARO

- ◆ sono amplificazioni *locali* delle onde sismiche
- ◆ sono spesso più distruttivi della stessa grandezza del terremoto
- ◆ sono dovuti a particolari condizioni geologiche e topografiche

Sismica passiva lavora sul microtermore in pratica per l'analisi si Prende tutto il rumore antropico macchine in passaggio, alberi che vibrano, vento e viene utilizzato tutto il segnale non solo il primo arrivo come nella sismica a rifrazione. La Storia nasce dall'analisi effettuata in tutte stazioni sismiche mondiali misurano il tremore con il pattern caratteristico misurato su roccia che si osservato essere uguale per tutte le stazioni sismiche.

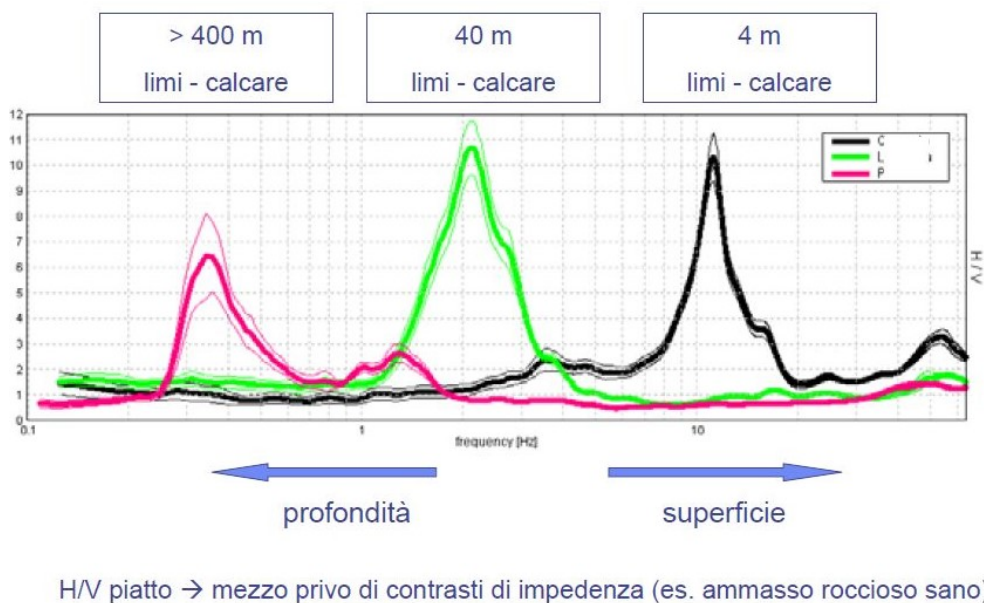
Sotto 1 hz l'origine del tremore e' di origine metereologica. I microtremori di origine antropica hanno frequenza intorno a 8hz. Per analisi molto in profondità intorno a 400m occorre analizzare frequenze sotto i 0.5hz. per analisi superficiali basta analizzare frequenze maggiori.

Il rumore non conserva traccia della sorgente ma è molto sensibile alla struttura locale vicino alla stazione di misura.



Le analisi considerano quindi la Sorgente – il percorso e le caratteristiche del terreno attraversato che fa da filtro e amplifica. Vengono in pratica rilevate le componenti verticali poi le componenti orizzontali vengono analizzate si fa il rapporto e si misura l'amplificazione di sito e quindi si rileva il contrasto di impedenza strato su strato in particolare strato poco addensato su strato

Quindi per ogni suolo posso ricavare le amplificazioni a determinate frequenze posso quindi ricavare valori di spessore e di velocità di strato in base alla formula $f=V/4h$ (f =frequenza di risonanza -- V =velocità--- h =spessore limitandoci al modo fondamentale per sistemi bistrato

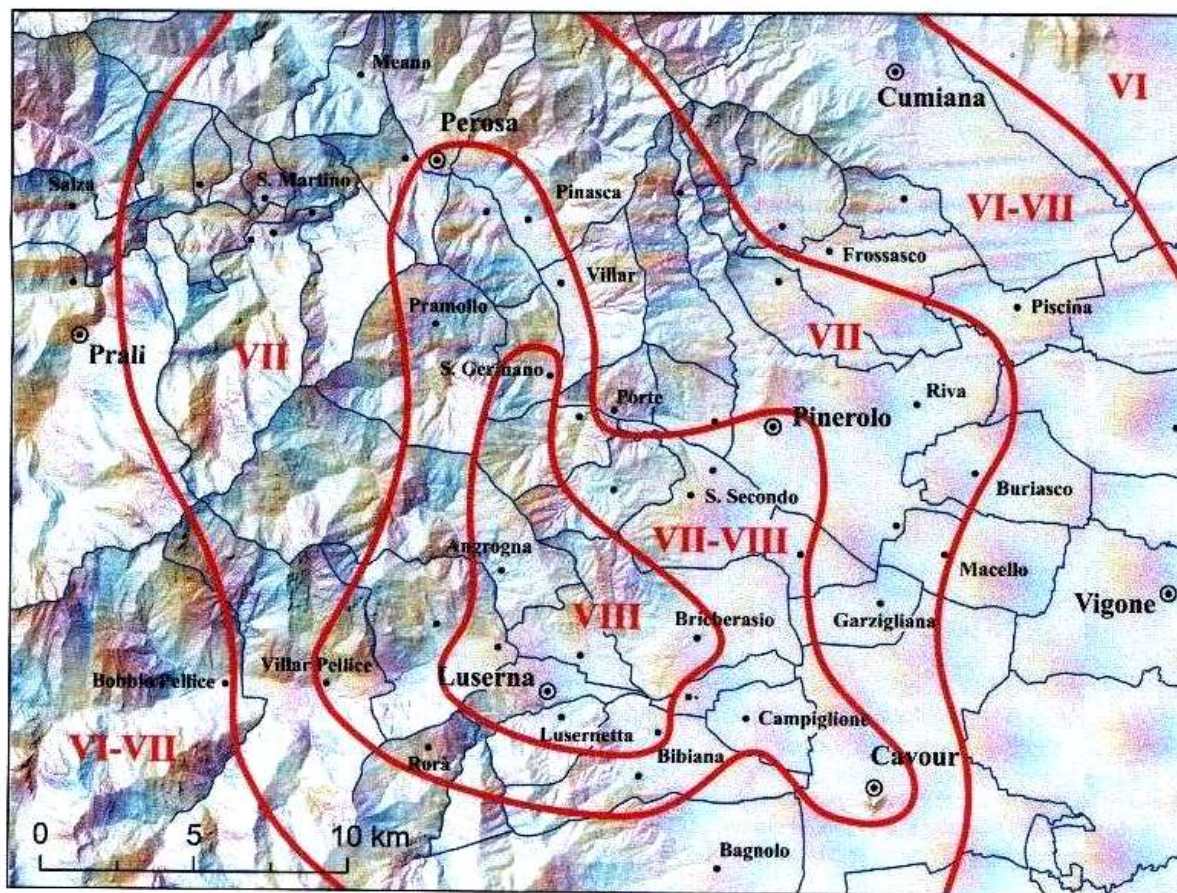


La durata della misura dipende dalla profondità che si vuole raggiungere. Per analisi di rifrattori a 5 metri e quindi con picchi intorno a 10 hz il segnale che si ripete 10 volte al secondo quindi basterebbero 10 secondi per campionare il segnale 100 volte mentre per analisi di rifrattori a 1 km e quindi con picchi a 0.1 hz in un minuto il picco si ripete 6 volte e quindi occorre essere ridondanti almeno 40/50 nella misura.

Il problema della risposta di sito nasce dalla osservazione effettuata in seguito a terremoti distruttivi, che il tipo di danno subito da costruzioni analoghe può variare fortemente anche entro distanze ravvicinate (poche centinaia o addirittura poche decine di metri) e che in molti casi la risposta più plausibile deve essere ricercata nella differenza di comportamento dei terreni di fondazione o in altri fattori inerenti la geologia e la morfologia superficiale. Com'è noto, infatti, la composizione spettrale di un'evento sismico subisce una prima modifica nel percorso fra il fuoco e il basamento rigido di una qualsiasi area considerata (funzione di attenuazione) ed una seconda modifica nel percorso attraverso i materiali (non rigidi) presenti fra il basamento e la superficie. Quest'ultima modifica, alterando il contenuto spettrale del sisma, è di notevole importanza poichè condiziona le sollecitazioni cui potranno essere sottoposte le strutture in quel sito. Risulta quindi necessario far ricorso a metodologie che permettano di definire come i terreni di copertura del "bedrock" possano influenzare l'ampiezza delle onde in superficie.

ESTRATTO DA STUDI REGIONE PIEMONTE

SONO STORICAMENTE SEGNALATI EPICENTRI DI TERREMOTI VICINO AL SITO IN OGGETTO. IN BASE AI DATI STORICI NEL SITO IN OGGETTO I TERREMOTI NON ARRIVANO ATTENUATI E TAGLIATI DELLE ALTE FREQUENZE. SI RIMANDA A INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITE CON METODO NAKAMURA PER VALUTARE EFFETTO DI SITO.



3. Carta delle isosiste (linee rosse) relative al terremoto del 2 aprile 1808. I punti indicano le località per le quali sono disponibili informazioni sull'intensità macrosismica. Le linee blu indicano i confini comunali esistenti alla data dell'evento.

SI RIPORTANO I DATI DEL SISMA MAGGIORE CHE SI È VERIFICATO VICINO AL SITO. SI OSSERVI L'ATTENUAZIONE DEL SISMA ALLONTANANDOSI DALL'EPICENTRO.

Il §3.2 delle NTC introduce il fondamentale concetto di **azione sismica**. I seguenti sono alcuni concetti principali relativamente al metodo proposto.

1. Ogni punto del territorio è caratterizzato da un'azione sismica fondamentale (*pericolosità sismica di base*), identificata a partire dai nodi di un reticolo di 4 km di lato.
2. L'azione sismica è di tipo **probabilistico** (*% di superamento, equivalente a 100 - percentile della distribuzione statistica di appartenenza*).
3. Il modello è stato creato a partire dalla teoria del **probabilismo sismotettonico**.

Database Macrosismico Italiano

DBMI15 http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/description_DBMI15.htm

DBMI15 è stato realizzato nell'ambito della linea di attività INGV T3 "Pericolosità sismica e contributi alla definizione del rischio" e quale contributo alle attività dell'Allegato A dell'Accordo quadro INGV-DPC 2012-2021.

Fossano

PlaceID IT_05698
Coordinate (lat, lon) 44.550, 7.721
Comune (ISTAT 2015) Fossano
Provincia Cuneo
Regione Piemonte
Numero di eventi riportati 31



Effetti	In occasione del terremoto del												
Int.	Anno	Me	Gi	Mo	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw			
4	1549	05	13	08	30		Liguria occidentale	6	4-5	4.37			
4-5	1866	09	22	14	40		Piemonte centro-meridionale	13	4-5	4.38			
F	1878	06	07	22	25		Cuneese	34	6	4.86			
F	1881	07	22	02	45		Belledonne-Pelvoux	145	7	5.39			
4-5	1883	03	07	21	15		Piemonte sud-occidentale	21	4-5	4.17			
F	1884	11	23	16	15		Queyras	20	5	4.60			
F	1884	11	27	22	15		Alpi Cozie	63	6-7	5.17			
4	1886	09	05				Torinese	101	7	5.22			
6-7	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27			
NF	1889	12	08				Gargano	122	7	5.47			
3	1896	10	16				Liguria occidentale	55	6	4.91			
4-5	1900	04	05	22	27	3	Cuneese	24	5	4.30			
3-4	1900	05	10	08			Cuneese	16	4-5	4.10			
4	1900	12	30	23	36	2	Alto Monferrato	36	5	4.35			
4	1901	04	20	09	35	0	Cuneese	15	5	4.31			
4	1901	05	25	03	59	2	Piemonte centro-meridionale	35	5	4.50			
3	1901	10	30	14	49	5	Garda occidentale	289	7-8	5.44			
2	1905	04	29	01	46	4	Haute-Savoie, Vallorcine	267	7-8	5.10			
5-6	1905	05	30	04	55		Cuneese	121	5-6	4.65			
3-4	1906	08	11	09	58		Liguria occidentale	82	5	4.41			
3	1917	01	07	03	39		Savonese	32	5	4.35			
4	1919	11	28	21	38		Alpi Marittime	24	5-6	4.92			
4	1920	09	07	05	55	4	Garfagnana	750	10	6.53			
2-3	1927	12	11	15	49		Val di Susa	13	5	4.36			
3	1935	02	19	00	01	0	Cuneese	45	5	4.34			
5	1947	02	17	00	12	3	Alpi Cozie	283	5-6	4.74			
3	1951	05	15	22	54		Lodigiano	179	6-7	5.17			
3	1958	05	04	10	52	4	Cuneese	37	6	4.62			
NF	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04			
NF	1993	07	17	10	34	5	Liguria occidentale	336	5	4.34			
F	2011	07	25	12	31	2	Torinese	105	5	4.67			

Il §3.2 delle NTC introduce il fondamentale concetto di **azione sismica**. I seguenti sono alcuni concetti principali relativamente al metodo proposto.

- Ogni punto del territorio è caratterizzato da un'azione sismica fondamentale (*pericolosità sismica di base*), identificata a partire dai nodi di un reticolo di 4 km di lato.
- L'azione sismica è di tipo **probabilistico** (% di superamento, equivalente a 100 - percentile della distribuzione statistica di appartenenza).
- Il modello è stato creato a partire della teoria del **probabilismo sismotettonico**.
-

Secondo il giudizio dello scrivente la serie storica analizzata per definire il rischio sismico del sito è troppo ridotta temporalmente e quindi presenta un'elevata incertezza, questa considerazione viene avvalorata dal dottor Muraglia relatore delle norme

ASSEGNAZIONE DELLA CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E DELLA CATEGORIA TOPOGRAFICA

Ai sensi vigenti norme tecniche (prof. Castellaro 2009 occorre stimare l'errore ammissibile dell'interpretazione Geopsy per il modello in oggetto e' stimata dell'ordine del 20%
l'indagine H/V eseguita permette di declassare o qualificare il sito.

Si ritiene che l'azione sismica nel sito sia comunque compatibile con la **categoria "B"** per i seguenti motivi:

- Non rilevati contrasti di impedenza acustica,
- Il segnale HVSR misurato nel sito **non** mostra picchi (**H/V maggiore di 4**)
- **Le Vs 30 indirettamente calcolate sono compatibili con la classe B**
- BASSO RISCHIO doppia risonanza terreno struttura. PROBABILMENTE non si sovrappone il modo di vibrare del terreno alla frequenza del modo principale di vibrazione della struttura e quindi Alle probabili frequenze di risonanza della struttura non si osserva una significativa amplificazione delle onde superficiali (*il rapporto H/V è minore di 3*).
- In conclusione, appare pertanto tecnicamente sensato classificare il sottosuolo nel sito in **categoria B**, in considerazione del fatto che è stato misurato, alle frequenze di interesse per il caso in esame, un effetto equivalente a quello che la situazione stratigrafica inerente a detta categoria può causare (*non pronunciata amplificazione delle onde superficiali*).

Infine, si sottolinea che il caso più pessimistico previsto dalla normativa in relazione alla categoria **S2**, ossia la 'presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensitività', può essere escluso nella situazione in esame e per la stratigrafia GHIAIOSA del sito .

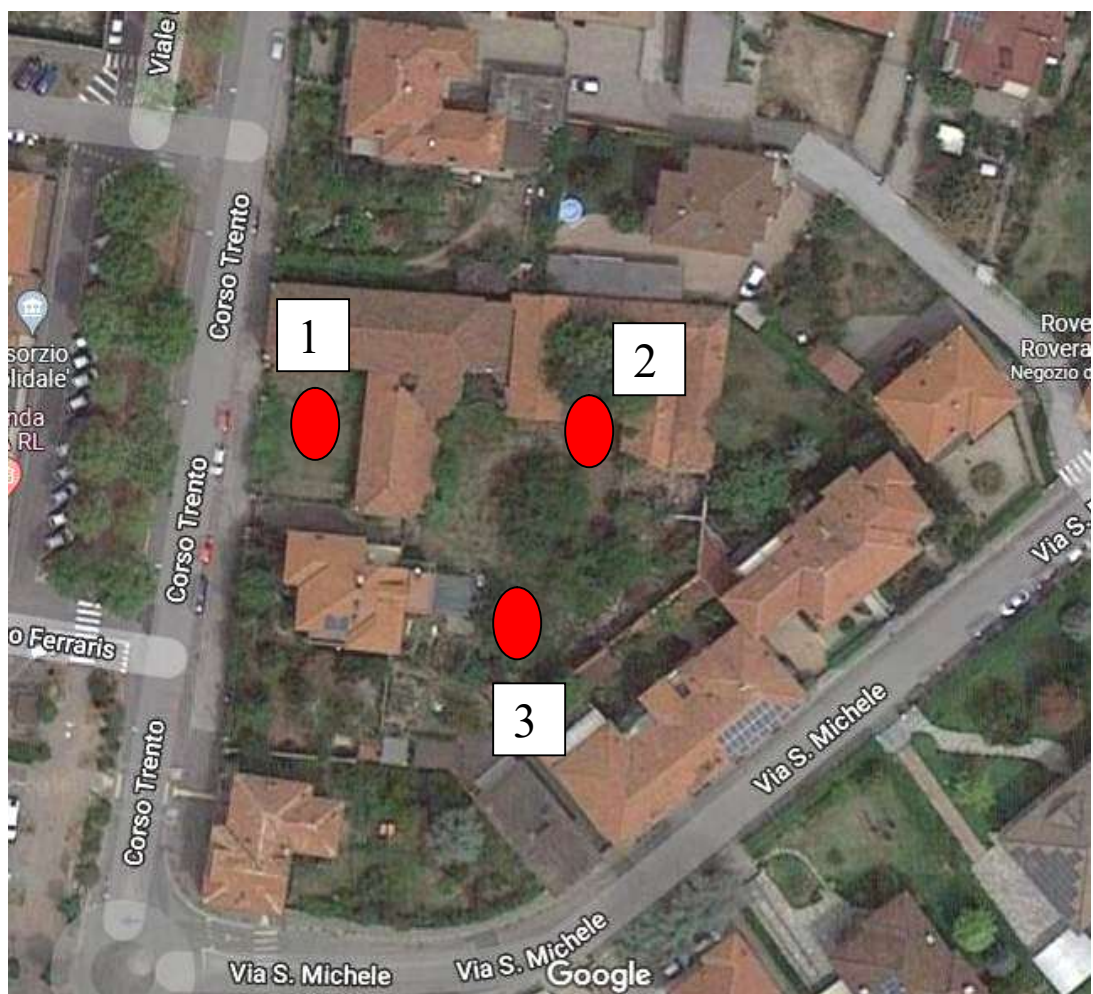
AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

NON Ricorrendo in corrispondenza del sito in esame la condizione di altezza del pendio maggiore di 30 m, può essere classificato come **soggetta ad amplificazione sismica. T1**

“Le categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.”

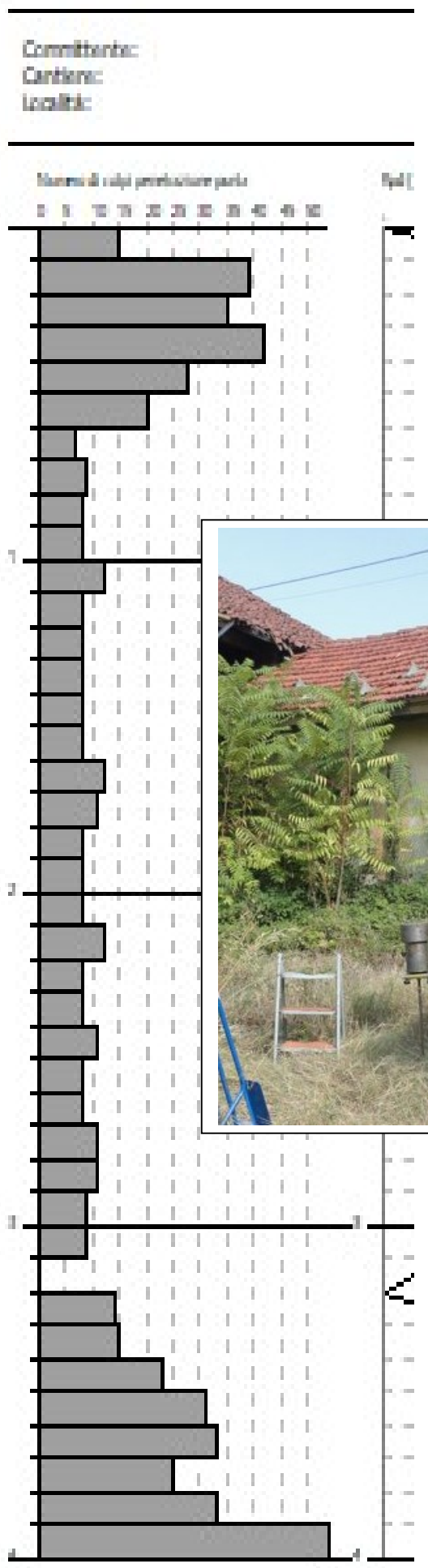
Secondo quanto previsto nelle tabelle 3.2.IV e 3.2.VI delle NTC la Classificazione delle condizioni topografiche per il sito in oggetto e' riferibile alla CLASSE T1 con basso margine di errore.

PROVE GEOTECNICHE E STRATIGRAFIA

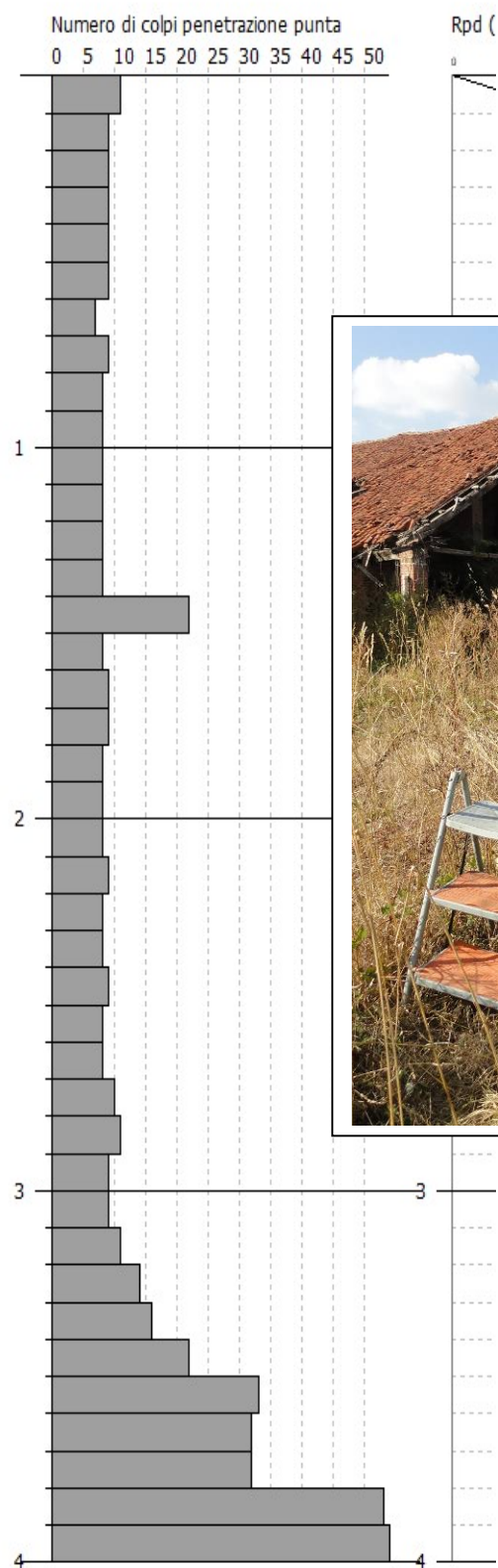


PARTICOLARE UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE

Prof. (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione e sonda Chi	Resistenza dinamica RD Coeff. Riduzione	Resistenza dinamica (Kg/cm ²)
0,10	15	0,807	40,405	50,093
0,20	39	0,655	85,260	130,241
0,30	35	0,703	82,133	116,883
0,40	42	0,651	91,277	140,260
0,50	28	0,749	70,025	93,506
0,60	20	0,797	53,232	66,790
0,70	7	0,845	19,757	23,377
0,80	9	0,843	25,347	30,056
0,90	8	0,842	21,335	25,352
1,00	8	0,840	21,290	25,352
1,10	12	0,838	31,868	38,028
1,20	8	0,836	21,201	25,352
1,30	8	0,835	21,158	25,352
1,40	8	0,833	21,115	25,352
1,50	8	0,831	21,073	25,352
1,60	8	0,830	21,031	25,352
1,70	12	0,828	31,485	38,028
1,80	11	0,826	28,805	34,859
1,90	8	0,825	19,893	24,121
2,00	8	0,823	19,856	24,121
2,10	8	0,822	19,819	24,121
2,20	12	0,820	29,673	36,181
2,30	8	0,819	19,746	24,121
2,40	8	0,817	19,710	24,121
2,50	11	0,816	27,053	33,166
2,60	8	0,814	19,640	24,121
2,70	8	0,813	19,606	24,121
2,80	11	0,811	26,911	33,166
2,90	11	0,810	25,621	31,621
3,00	9	0,809	20,927	25,877
3,10	9	0,807	20,893	25,877
3,20	0	0,806	0,000	0,000
3,30	14	0,755	30,381	40,295
3,40	15	0,753	32,495	43,133
3,50	23	0,702	46,435	66,133
3,60	31	0,651	58,017	89,133
3,70	33	0,650	61,643	94,883
3,80	25	0,698	50,205	71,883
3,90	33	0,647	58,694	90,683
4,00	54	0,596	88,448	148,393



Prof. (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzion e sonda Chi	Resisten za dinamica RD Coeff. Riduzion e	Resisten za dinamica (Kg/cm ²)
0,10	11	0,857	31,467	36,735
0,20	9	0,855	25,687	30,056
0,30	9	0,853	25,628	30,056
0,40	9	0,851	25,570	30,056
0,50	9	0,849	25,514	30,056
0,60	9	0,847	25,457	30,056
0,70	7	0,845	19,757	23,377
0,80	9	0,843	25,347	30,056
0,90	8	0,842	21,335	25,352
1,00	8	0,840	21,290	25,352
1,10	8	0,838	21,245	25,352
1,20	8	0,836	21,201	25,352
1,30	8	0,835	21,158	25,352
1,40	8	0,833	21,115	25,352
1,50	22	0,731	50,978	69,718
1,60	8	0,830	21,031	25,352
1,70	9	0,828	23,613	28,521
1,80	9	0,826	23,568	28,521
1,90	8	0,825	19,893	24,121
2,00	8	0,823	19,856	24,121
2,10	8	0,822	19,819	24,121
2,20	9	0,820	22,255	27,136
2,30	8	0,819	19,746	24,121
2,40	8	0,817	19,710	24,121
2,50	9	0,816	22,134	27,136
2,60	8	0,814	19,640	24,121
2,70	8	0,813	19,606	24,121
2,70	8	0,813	19,606	24,121
2,80	10	0,811	24,465	30,151
2,90	11	0,810	25,621	31,629
3,00	9	0,809	20,927	25,879
3,10	9	0,807	20,893	25,879
3,20	11	0,806	25,493	31,629
3,30	14	0,755	30,381	40,256
3,40	16	0,753	34,661	46,006
3,50	22	0,702	44,416	63,259
3,60	33	0,651	61,760	94,888
3,70	32	0,650	59,775	92,013
3,80	32	0,648	59,662	92,013
3,90	53	0,597	86,983	145,649
4,00	54	0,596	88,448	148,397



Prof. (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzion e sonda Chi	Resisten za dinamica RD Coeff. Riduzion e	Resisten za dinamica (Kg/cm ²)
0,10	30	0,757	75,80	100,19
0,20	35	0,705	82,36	116,88
0,30	31	0,703	72,75	103,53
0,40	18	0,801	48,14	60,11
0,50	8	0,849	22,68	26,72
0,60	4	0,847	11,31	13,36
0,70	4	0,845	11,29	13,36
0,80	4	0,843	11,27	13,36
0,90	4	0,842	10,67	12,68
1,00	3	0,840	7,98	9,51
1,10	4	0,838	10,62	12,68
1,20	5	0,836	13,25	15,85
1,30	6	0,835	15,87	19,01
1,40	6	0,833	15,84	19,01
1,50	4	0,831	10,54	12,68
1,60	6	0,830	15,77	19,01
1,70	7	0,828	18,37	22,18
1,80	7	0,826	17,44	22,18
1,90	6	0,825	14,92	18,09
2,00	7	0,823	17,37	21,11
2,10	6	0,822	14,86	18,09
2,20	4	0,820	9,89	12,06
2,30	4	0,819	9,87	12,06
2,40	4	0,817	9,86	12,06
2,50	4	0,816	9,84	12,06
2,60	6	0,814	14,73	18,09
2,70	11	0,813	26,96	33,17
2,80	11	0,811	26,91	33,17
2,90	15	0,760	32,78	43,13
3,00	12	0,809	27,90	34,51
3,10	12	0,807	27,86	34,51
3,20	10	0,806	23,18	28,75
3,30	12	0,805	27,77	34,51
3,40	9	0,803	20,79	25,88
3,50	9	0,802	20,76	25,88
3,60	31	0,651	58,02	89,14
3,70	11	0,800	25,29	31,63
3,80	35	0,648	65,26	100,64
3,90	55	0,597	90,27	151,15
4,00	56	0,596	91,72	153,89

Committente:

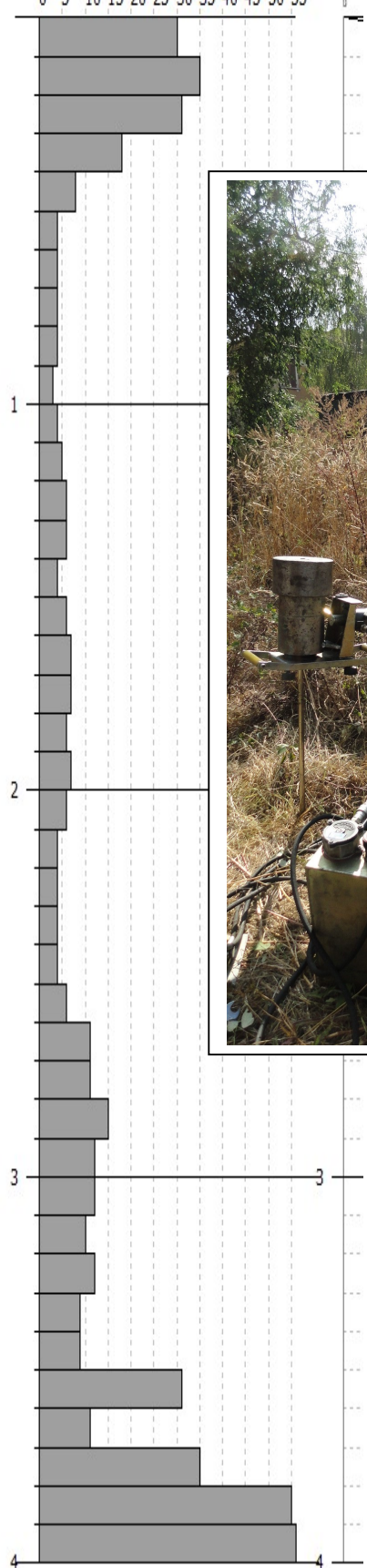
Cantiere:

Località:

Numero di colpi penetrazione punta

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55

Rpc



PARAMETRI GEOTECNICI

I parametri geotecnici sono parametri fisici inventati per risolvere problemi geotecnici di fatto in natura non hanno senso e non esistono fisicamente .

Importante in questi casi avere sempre un sentore di quello che potrebbe succedere .

Nel caso in oggetto vi sono 3,5 m di terreno argilloso che presentano buone caratteristiche geotecniche ma che sei soggetti a saturazione prolungata allo stato limite ultimo perdono completamente i parametri geotecnici di coesione e angolo d'attrito .

Questa è la considerazione che dovrà avere ben presente il progettista nell'utilizzo di tali parametri geotecnici.

Attualmente gli edifici sono realizzati su terreno e non sono presenti i pozzi perdenti che possono portare a saturazione il terreno.

Alla alle pagine successive l'elaborazione del numero di colpi della prova penetrometrica è stata fatta considerando nella **PRIMA ELABORAZIONE** come se il terreno avesse un comportamento coerente e quindi lavori per solo angolo e attrito tipo una sabbia.

Allo stato limite ultimo per questi terreni considerati sabbiosi sono poche le variazioni allo stato limite ultimo.

Come **SECONDA ELABORAZIONE** lo strato argilloso di 3,5 m è stato parametrizzato come se si trattasse di un argilla in questo caso in caso di saturazione i parametri geotecnici allo stato limite ultimo possono ridursi notevolmente per questo occorre evitare saturazione del terreno in prossimità delle fondazioni e degli interrati in quanto una fatturazione prolungata di uno spigolo potrebbe portare alla perdita dei parametri geotecnici in quello spigolo della struttura e quindi a cedimenti differenziali .

PRIMA ELABORAZIONE

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Gibbs & Holtz 1957	59,32
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Gibbs & Holtz 1957	18,16
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Gibbs & Holtz 1957	29,09
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Gibbs & Holtz 1957	53,98

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Sowers (1961)	34,07
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Sowers (1961)	29,09
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Sowers (1961)	30,39
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Sowers (1961)	36,01

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Bowles (1982) Sabbia Media	183,45
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Bowles (1982) Sabbia Media	218,05

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	72,02
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	35,50
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	45,01
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	86,23

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Meyerhof ed altri	2,02
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Meyerhof ed altri	1,49
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Meyerhof ed altri	1,68
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Meyerhof ed altri	2,12

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Terzaghi-Peck 1948-	2,42
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Terzaghi-Peck 1948-	1,88
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Terzaghi-Peck 1948-	1,91
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Terzaghi-Peck 1948-	2,50

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Ohsaki (Sabbie)	1172,19
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Ohsaki (Sabbie)	234,19
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Ohsaki (Sabbie)	488,07
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Ohsaki (Sabbie)	1520,69

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Navfac 1971-1982	4,34
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Navfac 1971-1982	0,73
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Navfac 1971-1982	1,79
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Navfac 1971-1982	5,41

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
[1] - rip	21,69	0,40	21,69	Robertson 1983	43,38
[2] - argl	3,91	2,60	3,91	Robertson 1983	7,82
[3] - arg e gh	8,54	3,50	8,54	Robertson 1983	17,08
[4] - gh e arg	28,61	4,00	28,61	Robertson 1983	57,22

SECONDA ELABORAZIONE

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,17	3,50	Terzaghi-Peck	0.05—0.3

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,17	3,50	Robertson (1983)	10,34

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,17	3,50	Stroud e Butler (1975)	23,72

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,17	3,50	Apollonia	51,70

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - argilla	5,17	3,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - argilla	5,17	3,50	Meyerhof ed altri	1,77

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - argilla	5,17	3,50	Meyerhof ed altri	1,88

Angolo di attrito apparente 30° per queste argille.

Allo SLU in caso di saturazione avviene una brusca riduzione dei parametri geotecnici.

A Priori evitare saturazioni pozzi perdenti e zone di ristagno in prossimità delle fondazioni

STRATIGRAFIE DI POZZI LIMITROFI
ACQUISITE DALLO SCRIVENTE PRESSO LA
PROVINCIA DI CUNEO CON ACCESSO ATTI
AMMINISTRATIVI

- 0,00 m – 8,00 m: sabbia limosa ("terra rossa")
- 8,00 m – 12,00 m: ghiaia
- 12,00 m – 30,00 m: argilla gialla
- 30,00 m – 32,00 m: conglomerato sabbioso
- 32,00 m – 41,00 m: argilla gialla
- 41,00 m – 43,00 m: conglomerato sabbioso
- 43,00 m – 49,00 m: argilla giallo verde
- 49,00 m – 53,00 m: ghiaia e sabbia
- 53,00 m – 56,00 m: argilla giallo verde

vello statico è stato misurato a 29,50 m di profondità dal p.c..



Considerazioni idrogeologiche

1. Stratigrafia dei terreni attraversati

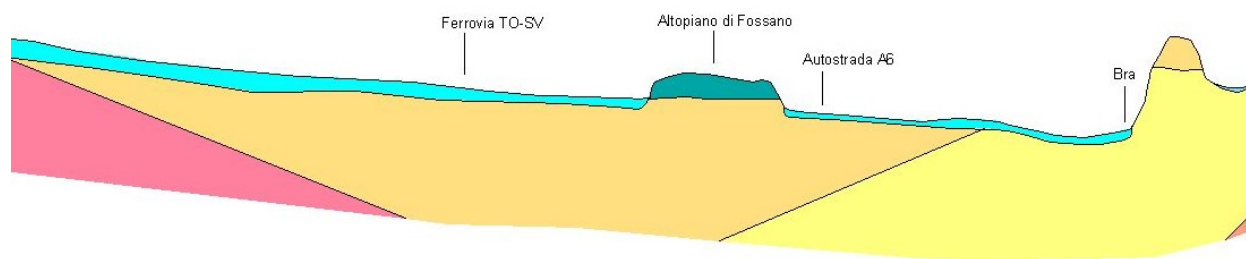
La perforazione, per la realizzazione del pozzo ad uso civile, ha evidenziato la stratigrafia sotto riportata :

- | | |
|--------------------------|---|
| - da mt 0,00 a mt 4,00 | argille addensate, compatte ed ossidate, colore bruno-ocra ; |
| - da mt 4,00 a mt 7,00 | argille limose con sabbia medio fine sparsa, addensate, colore da giallo-ocra a beige; |
| - da mt 7,00 a mt 9,00 | ghiaie ciottolose in matrice sabbiosa medio-grossolana, numerosi ciottoli di granitoidi e metamorfiti con Ø max. 10 cm, colore grigiastro; |
| - da mt 9,00 a mt 13,00 | ghiaie ciottolose in matrice sabbioso medio-fine, clasti ben assortiti ed arrotondati, colore variabile da beige a grigio; |
| - da mt 13,00 a mt 20,00 | argille limoso-sabbiose intervallate a livelli di ghiaietto fine e rari ciottoli, compatte ed addensate, colore nocciola; |
| - da mt 20,00 a mt 27,00 | ghiaie ciottolose ben classate con prevalenza di clasti sialici su quelli femici, ciottoli arrotondati con Ø max. 15 cm, colore marrone chiaro; |
| - da mt 27,00 a mt 31,00 | ghiaietto in matrice sabbioso-limosa con sporadici clasti di ghiaia medio-grossolana, colore da beige a marrone; |
| - da mt 31,00 a mt 35,00 | alternanze di livelli ghiaioso-sabbiosi medio-grossolani con livelli argillosi, colore da bruno a nocciola; |
| - da mt 35,00 a mt 36,00 | arenarie cementate, colore grigio; |
| - da mt 36,00 a mt 38,00 | ghiaie sabbiose debolmente argillose, compatte, colore nocciola; |
| - da mt 38,00 a mt 46,00 | ghiaie ciottolose con sabbie grossolane lavate, colore grigio; |
| - da mt 46,00 a mt 47,50 | sabbie e argille sabbiose pseudo-cementate, colore variabile da grigio chiaro a giallo-ocra; |
| - da mt 47,50 a mt 50,00 | argille compatte ed addensate, colore nocciola. |



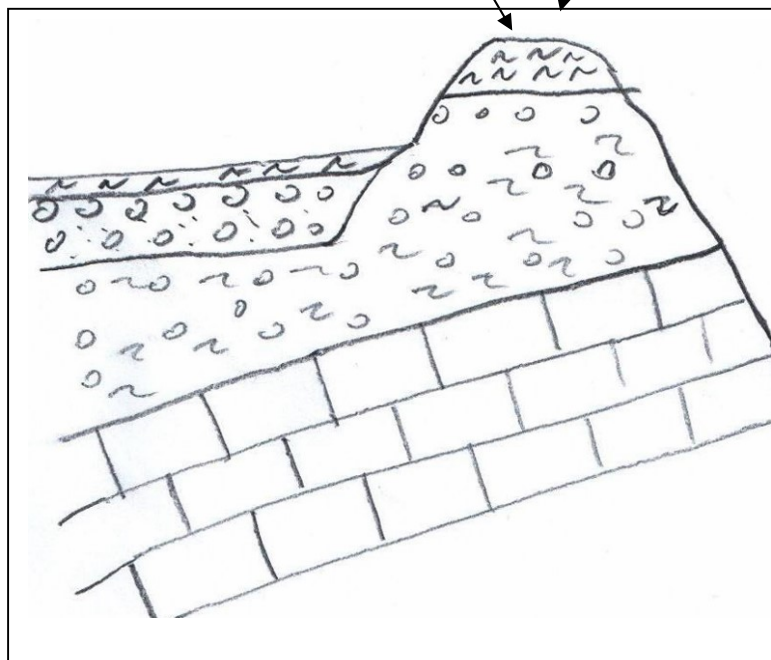
Stratigrafia del pozzo
degli impianti sportivi

STRATIGRAFIA ESTRATTA DA STUDIO CIVITA



Sito oggetto di studio

Altopiano di Fossano



Rilevate variabilità stratigrafiche nell'altopiano da scavi e pozzetti .
Le prove penetrometriche eseguite hanno ridotto il margine di incertezza stratigrafica .
La posa delle fondazioni e il sistema drenante dovrà essere certificato.

Sotto stratigrafia elaborata dallo scrivente

Nell'altopiano di Fossano in alcuni punti si rinviene una coltre argillosa spessa da 3 a 7 metri .
Sotto si rinvencono depositi ghiaioso argillosi

Sotto le ghiaie si rinvencono a circa 80 metri le marne del BTP .

Lo scrivente ha rilevato le marne del BTP nella scarpata di erosione del torrente STURA



Stratigrafia
direttamente
osservabile nel sito
sulla scarpata di
erosione del torrente
Stura .

STRATIGRAFIA DEL SITO

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota
FI 34 RIPORTO			
1	FI 24-28	argilla con limo fino a 3,5 m di profondita' coesione variabile in relazione al grado di saturazione del terreno con valori da 0,05 a 0,2 kg/cmq	
2	FI 26-30		
3			
4	FI 34-38	ghiaia nello strato superficiale in matrice argillosa rilevata sia con prove penetrometriche che dall'analisi di stratigrafie di pozzi limitrofi. la falda e individuata a 45m di profondita'. i parametri geotecnici sono buoni con angolo di attrito variabile da 35° a 38° consigliata posa certificata delle fondazioni su questo livello	3.50
5			
6			
7			
8			



PARTICOLARE STATO
ARGILLOSO DI 3,5 METRI E
SOTTO STRATO DI GHIAIE IN
MATRICE ARGILLOSA vedi
cerchio rosso





In in questo scavo eseguito per la realizzazione dei locali interrati del Mercato Si può osservare la variazione stratigrafica dell'altopiano di Fossano al top sono presenti Ghiaie in matrice argillosa mentre scendendo nella fotografia si passa a sabbia di argille in particolare si evidenzia che il fondo scavo presenta bassa permeabilità e possono raccogliersi e ristagnare acque meteoriche anche questa problematica Si segnala nell'intervento in oggetto e le acque meteoriche potrebbero rigurgitare nei Pozzetti dei garage

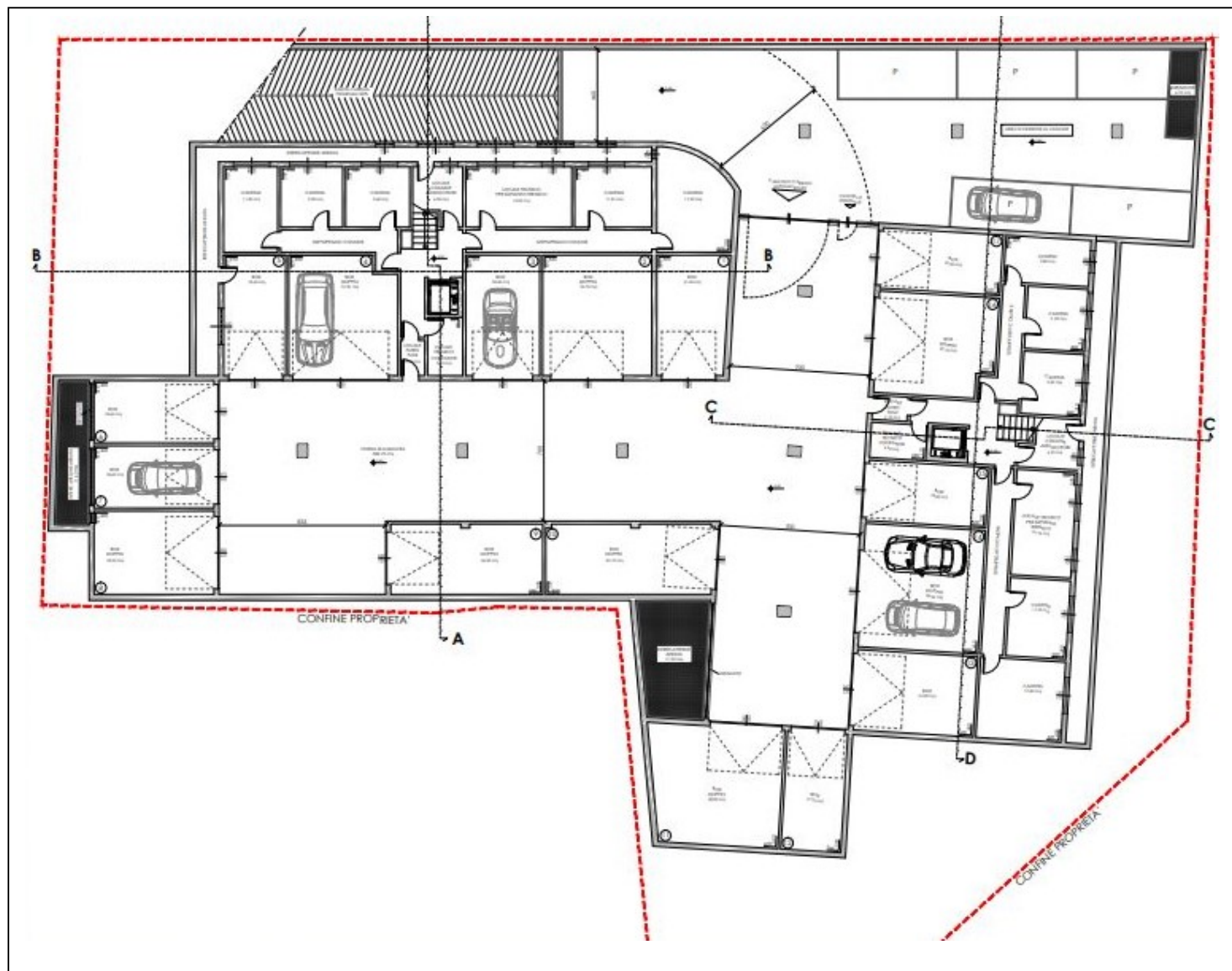


In quest'altra fotografia scattata nella scarpata di erosione nel torrente stura si evidenzia la stratigrafia costituita da depositi di fluvio-glaciali di ghiaia in matrice argillosa tali depositi presentano buone caratteristiche geotecniche se non soggetti saturazione con acqua

CONCLUSIONI

E INDICAZIONI OPERATIVE

SU ELABORATI DI PROGETTO

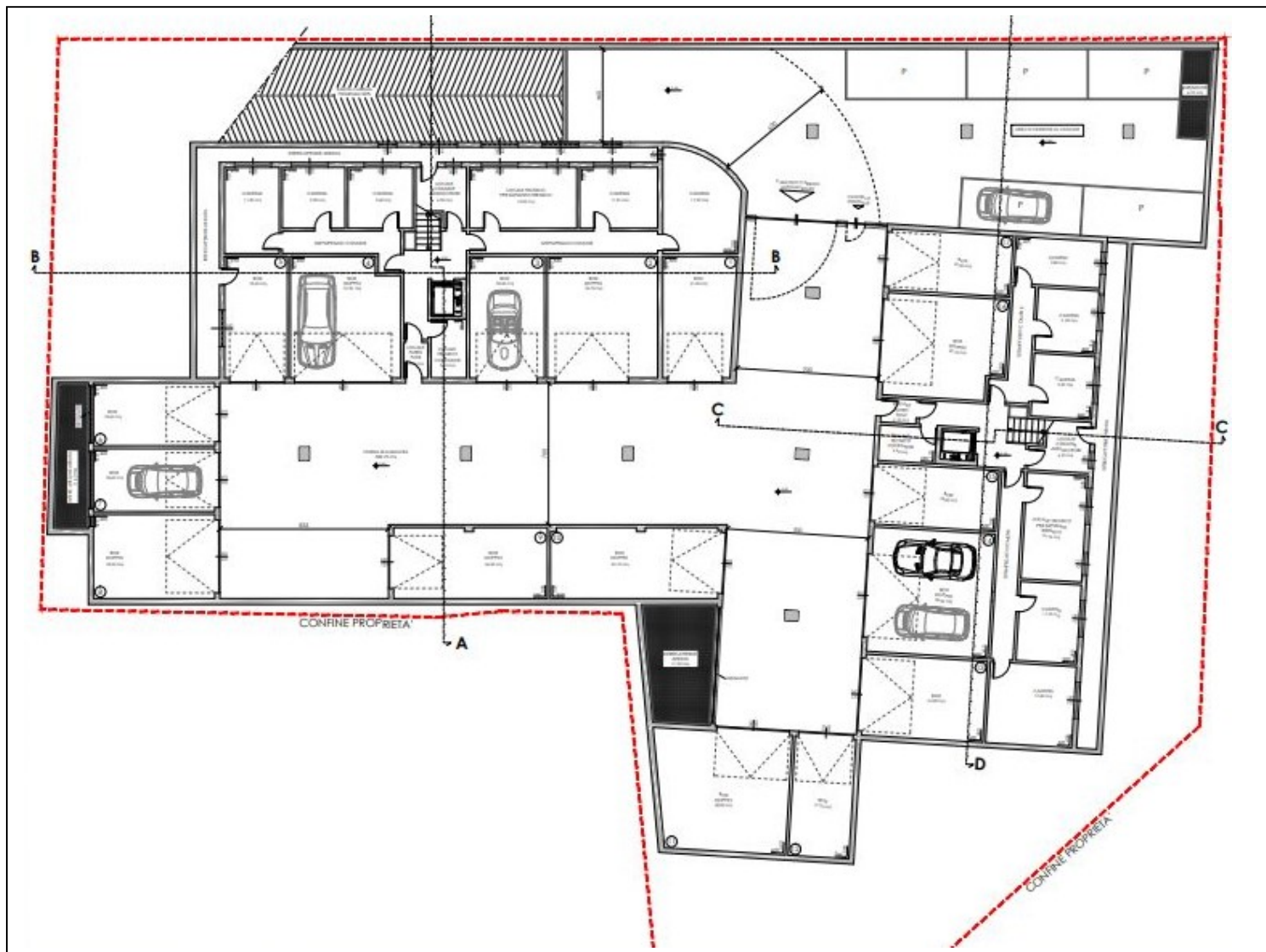


Per quanto possibile e compatibilmente con la pendenza le acque meteoriche delle falde dei tetti dovranno essere drenate nella rete di acque bianche esistenti .

Nei locali interrati eventualmente consigliata la realizzazione di una vasca interrata che abbia funzione di laminazione.

Nella vasca dovrà essere posizionata una pompa per allontanare le acque meteoriche nella rete di acque bianche esistenti.

Visto che l'intervento è ubicato in prossimità della scarpata pozzi perdenti su questi terreni ad alta componente argillosa restano sconsigliati poiché potrebbero attivarsi comportamenti non prevedibili del terreno allo stato limite ultimo SLU.



Per tutte le opere a confine consigliata una consolidazione dei muri di confine esistenti con realizzazione di una rigida trave di cordolo che permetta anche di effettuare un monitoraggio di assestamenti e crepe .

Per tutte le opere interrato consigliata panificazione e una rigida trave di cordolo che permetta il monitoraggio di anche minimi assestamenti .

Durante le fasi di scavo davanti alla palificata prima di realizzazione della struttura di contrasto puntoni restano consigliati.

Si consiglia di operare ai sensi del DM 2018 articolo 6.2.5 cognomina in cantiere di tecnico con specifiche competenze come previsto dal metodo osservazionale.

Si ricorda al progettista che lo scrivente possiede una CTU di monitoraggio in continuo di crepe e fessure .sonda temperatura. inclinometri che potrebbero essere posizionate sulla berlinese per monitoraggio ed eventuale riduzione del rischio contenzioso con il vicinato.

CONCLUSIONI E CERTIFICAZIONI

Tale relazione geologica ha analizzato il rischio di sito come secondo quanto previsto dal DM2018 e dalla vigente normativa.

Si dimostra ai sensi della C.P.G.R. n° 7/LAP la compatibilità tra l'intervento e le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente anche in funzione dei possibili aggravamenti delle condizioni di rischio presenti e in relazione alla sicurezza futura dell'intervento stesso.

Gli interventi in progetto sono compatibili con quanto previsto con le norme di PRG e in particolare con la carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e idraulica per la CLASSE II.

Gli interventi in oggetto non comportano un incremento del rischio e delle pericolosità già oggi presenti a monte e a valle del sito.

Non si rilevano condizioni sismiche che possono amplificare la risposta sismica locale ai sensi DM2018 il sito può essere classificato in classe B, T1. Lo scrivente non autorizza l'uso pubblico delle acquisizioni sismiche eseguite.

Le prove penetrometriche eseguite in sito limitrofo hanno evidenziato fino a 3.5 m di profondità la presenza di terreno limoso sabbioso con scarsa coesione un angolo di attrito fittizio di 22° sotto tale strato le ghiaie hanno un angolo di attrito di 36-40 per cui il direttore lavori o il direttore operativo con specifiche competenze dovranno valutare e certificare il piano di posa delle fondazioni e il grado di compattazione.

Si ricorda che ai sensi delle norme tecniche non è possibile fondare strutture su terreni con differenti caratteristiche geotecniche pertanto eventuali tettoie Dovranno essere fondate allo stesso piano del interrato Oppure scollegate dalla struttura principale.

Certificare anche il piano di posa dei battuti (per tipologia di terreni e compattazione consigliabile seguire capitolato ANAS)

Cuneo 11-10-21



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Giovanni Bertagnin".

DOCUMENTO DA ALLEGARE AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE O AL CERTIFICATO DI COLLAUDO DELLE OPERE DI PROGETTO (comma 3 art.28 della Legge n.109/1994 mod. dall'art.9, comma48, Legge 18 novembre 1998, n.145, art.141 D.Lgs 163/06 e ss.mm.).

Spettabile COMMITTENTE E p.c. DIRETTORE DEI LAVORI

Il sottoscrittoiscritto all'Ordineal nr.
con specifiche competenze in materia di terreni e fondazioni

SI/NO estensore degli studi geologici e geotecnici di supporto al progetto all'oggetto in corso di esecuzione, dopo l'inizio dei lavori (data), a seguito di una serie di sopralluoghi

- ☐ su incarico del Committente
- ☐ su chiamata del Direttore dei Lavori
- ☐ su chiamata del Responsabile per la Sicurezza
- ☐ effettuati in maniera autonoma casuale
- ☐ con assistenza continua in corso d'opera durante le fasi di interesse ha potuto rilevare:
- ☐ la sostanziale corrispondenza tra modello geologico e geotecnico di riferimento e situazione reale
- ☐ locali situazioni di difformità del modello geologico e geotecnico di riferimento

** In corso d'opera, dopo l'apertura degli scavi, sulla base dei riscontri diretti (e di varianti progettuali – frase da riportare qualora effettuate), sono state formulate tutte le indicazioni per ottimizzare ed adeguare gli interventi esecutivi per garantire la piena sicurezza degli stessi.*

*** In corso d'opera, dopo l'apertura degli scavi, è stato verificato il posizionamento ottimale dei sistemi di dispersione, nel suolo e primo sottosuolo delle acque bianche e/o reflue previo trattamento, previsti in progetto (ed è stata eseguita una prova di dispersione con esito positivo – frase da riportare qualora effettuata).*

Xx chiamato per monitoraggio fondazioni ai sensi del dm2008 art 6.2.4

Tutto ciò premesso si certifica che le opere sono state eseguite nel rispetto del quadro geologico di riferimento progettuale, adeguato ai riscontri diretti in corso d'opera, in modo da garantire, sia la stabilità dell'opera, che delle aree al contorno, nel rispetto dei vincoli urbanistici e normativi di carattere geologico gravanti sull'area.

Firma del direttore operativo
Con specifiche competenze

Firma del Direttore dei Lavori

.....

.....

DOCUMENTO DA ALLEGARE AL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE O AL CERTIFICATO DI COLLAUDO DELLE OPERE DI PROGETTO (comma 3 art.28 della Legge n.109/1994 mod. dall'art.9, comma48, Legge 18 novembre 1998, n.145, art.141 D.Lgs 163/06 e ss.mm.).

** da riportare qualora siano state individuate difformità sul modello geologico di riferimento*

*** da riportare qualora siano previste in progetto dispersioni di acque nel suolo e sottosuolo*

Allegati:

- ☐ Relazione geologica di variante
- ☐ verbali di sopralluogo
- ☐ documenti relativi a monitoraggi e all'assistenza continuativa
- ☐ documentazione fotografica
- ☐ documentazione prova di dispersione