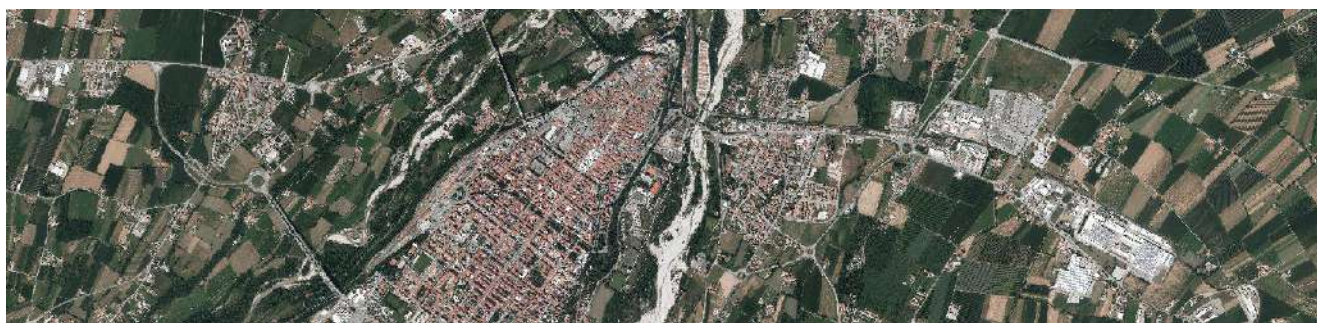




Comune di Cuneo



Cuneo Padel & sport SSD
Via Silvio Pellico, 6
12100 Cuneo

REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI SPORTIVI

RELAZIONE GEOLOGICA

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, L.R. 45/89 e N.A. del PRGC di Cuneo

maggio 2022



Studio Geologico
Dott. Geol. Piero Adamo
Via Serafino Arnaud 6 - 12100 Cuneo
+39 333 85 71 311
geologo.adamo@gmail.com
piero.adamo@pec.geologipiemonte.it



SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	VINCOLI E QUADRO NORMATIVO	6
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	9
4	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
5	ASSETTO IDROGEOLOGICO	11
6	INDAGINI GEOGNOSTICHE	11
6.1	Trincee geognostiche	13
6.2	Indagine MASW	14
6.2	Indagine HVSr	15
6.3	Modello geologico.....	16
7	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	17
8	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO	18
8.1	Pericolosità sismica di base	18
8.2	Pericolosità sismica di sito	19
9	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	21

ALLEGATO A – Indagini geognostiche

1 PREMESSA

La presente relazione illustra le risultanze delle indagini effettuate al fine di valutare la compatibilità dell'intervento in progetto dal punto di vista geologico - geomorfologico e di caratterizzare i terreni di fondazione sotto l'aspetto geotecnico e sismico.

Il sito oggetto dell'indagine è ubicato in Via Parco della Gioventù – Area ex-Nuvolari, nel Comune di Cuneo, ad una quota di circa 501 m s.l.m. Le sue coordinate di baricentro sono: latitudine N 44,3891 e longitudine E 7,5542 (datum WGS84).

Il corrispondente topografico è individuabile nel database cartografico “BDTRE” della Regione Piemonte in Figura 1 e nella fotografia satellitare di Figura 2.

Per quanto riguarda le considerazioni geologico-tecniche, si è fatto riferimento alla *“Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica”*, di corredo al PRGC di Cuneo, agli altri elaborati geologici di adeguamento al PAI allegati allo Strumento Urbanistico vigente ed ai dati disponibili nelle banche dati di Arpa e Regione Piemonte.

In riferimento alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, al fine di conoscere l'assetto litostratigrafico locale è stato eseguito un pozzetto geognostico con escavatore a benna rovescia, i parametri significativi sono inoltre deducibili dalle osservazioni dirette effettuate in occasione del sopralluogo, dai dati repertorio e delle informazioni reperibili nella bibliografia scientifica.

È stata realizzata la caratterizzazione sismica dei terreni tramite l'esecuzione di una prova MASW + HVSR. Lo studio è stato eseguito ai sensi del D.M. 17/01/18 *“Norme tecniche per le costruzioni (NTC)”*.

I risultati delle indagini geognostiche sono riportati in Allegato A

Per quanto concerne le caratteristiche tecniche dell'intervento, si rimanda agli elaborati progettuali.

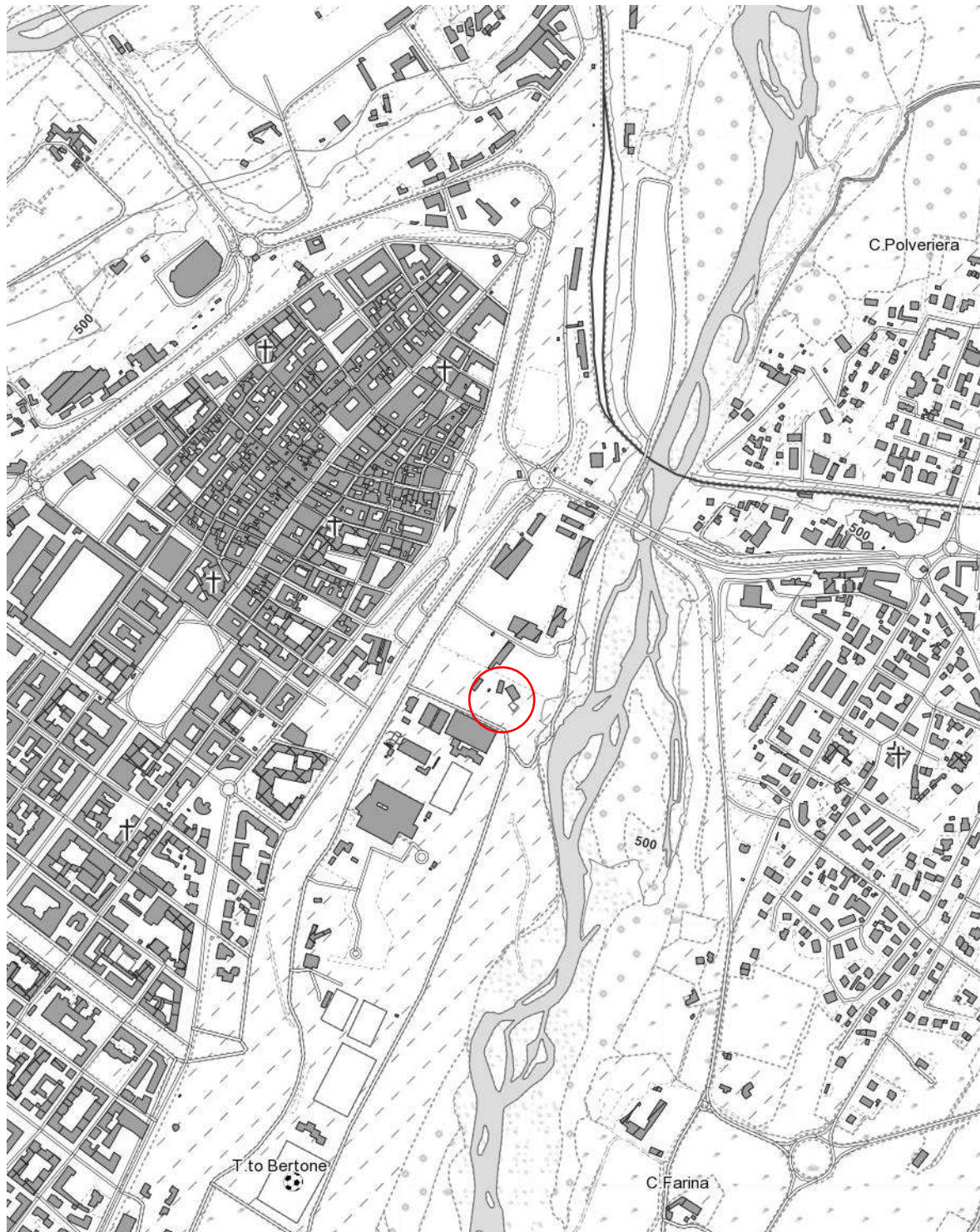


Figura 1 - Ubicazione del sito d'intervento alla scala 1:10.000. BDTRE - Base cartografica di riferimento in bianco e nero - Geo-servizio WMS Regione Piemonte.

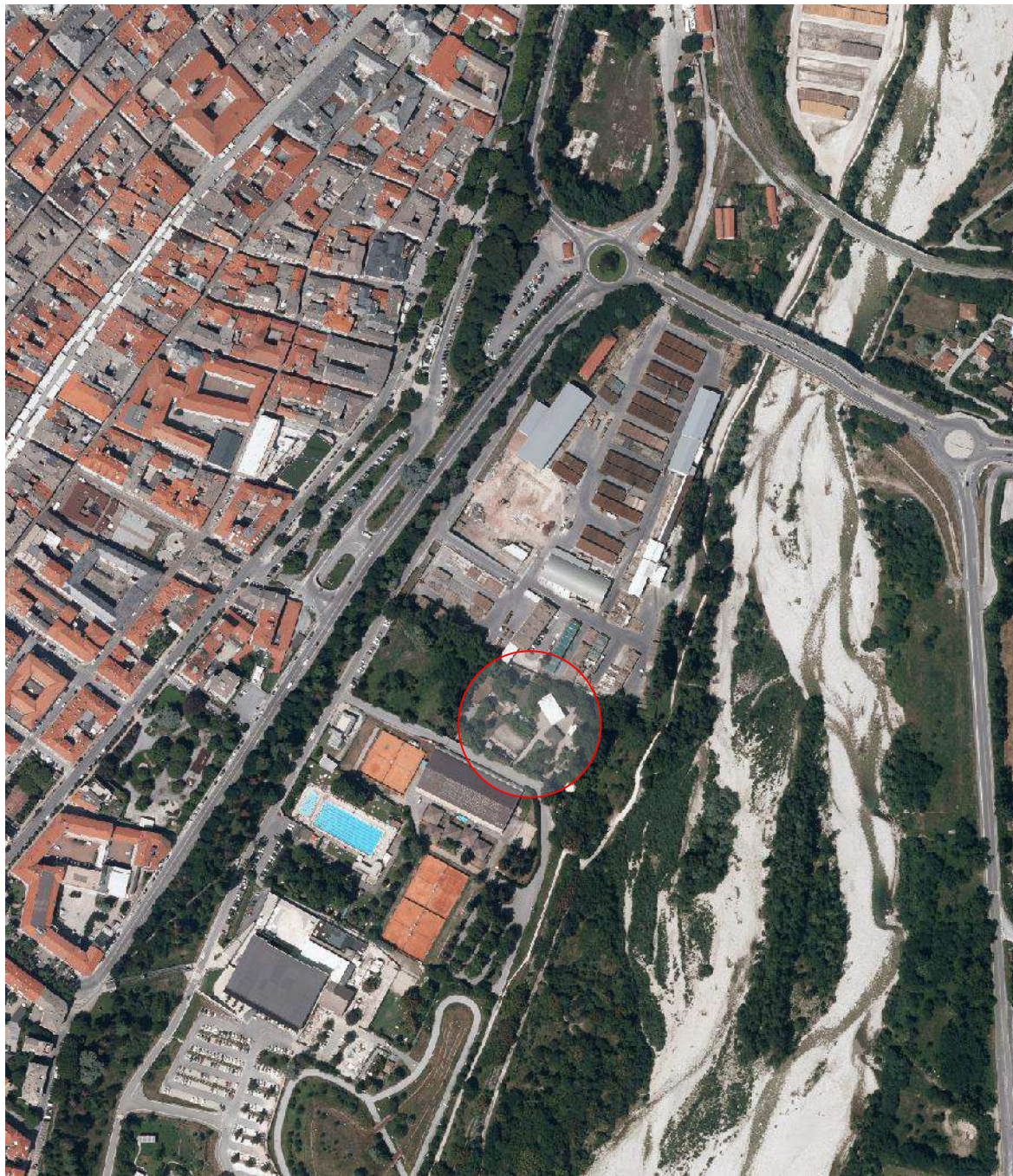


Figura 2 - Localizzazione all'area di studio alla scala 1:5.000 da "Google Satellite" - Geo-servizio WMS.

2 VINCOLI E QUADRO NORMATIVO

L'area d'interesse è compresa in un settore caratterizzato dalla classe **IIIb2** di idoneità all'utilizzazione urbanistica (Figura 3). La Relazione Geologico Tecnica allegata al PRGC di Cuneo prevede (§ 10.2.2.5) che in classe IIIb2, relativamente ai fabbricati esistenti sono ammessi:

“b1) manutenzione ordinaria;

b2) manutenzione straordinaria;

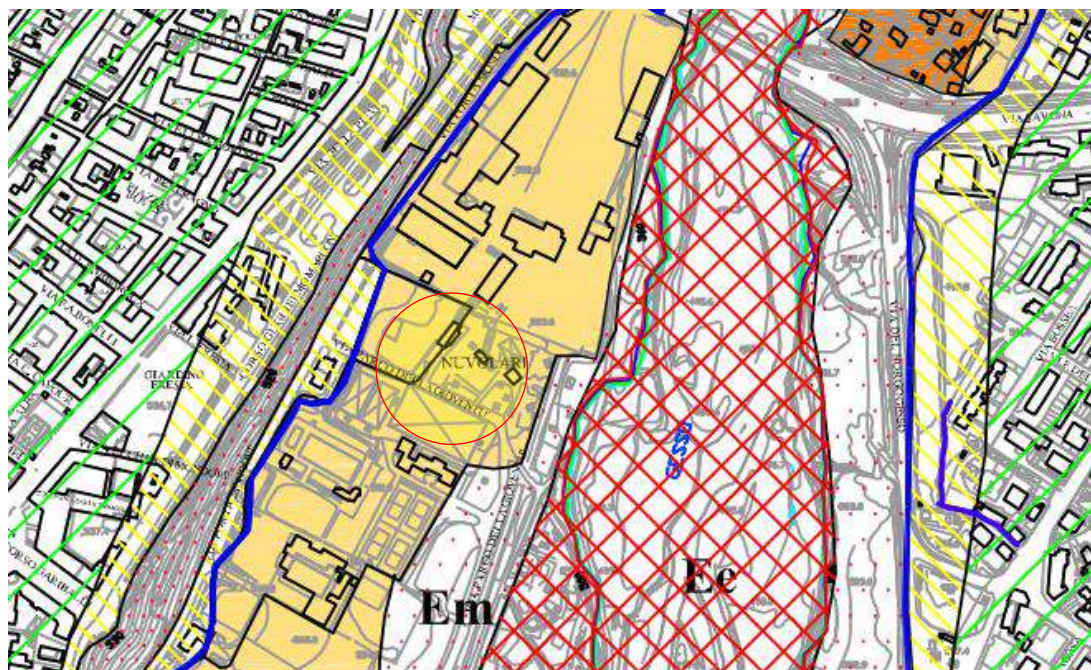
b3) restauro e risanamento conservativo;

b4) mutamento di destinazione d'uso in destinazioni a minor rischio geologico nelle quali vi sia una diminuzione del carico antropico e non ci sia la presenza stabile di persone (punto 6.3 della N.T.E. alla C.P.G.R. 7/LAP);

b5) ristrutturazione edilizia con o senza aumento di cubatura per adeguamento igienico-sanitario (20%) volumi tecnici e manufatti pertinenziali, escludendo ai piani terra (zone allagate e allagabili visualizzate nella carta Geomorfologia e dei Dissesti) la chiusura di spazi coperti delimitati da muri e pilastri onde non aumentare il rischio di vulnerabilità;

b6) un cambio di destinazione d'uso che comporta un modesto aumento di carico antropico (6.3 – 7.3, C.P.G.R. 7/LAP) solo se deriva da una più razionale fruizione degli edifici esistenti e solo a seguito di indagini puntuali e opere per la riduzione del rischio”.

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.



CLASSE I Porzioni di territori dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non imporre limitazioni alle scelte urbanistiche.



CLASSE II Porzioni di territorio a moderata pericolosità geomorfologica, edificabili con l'adozione di moderati accorgimenti tecnici.



CLASSE III Porzioni di territorio non edificate, caratterizzate da condizioni di pericolosità geomorfologica tali da impedirne l'utilizzo qualora inmedicate, con l'eccezione delle aziende agricole secondo quanto indicato dalle N.T.A.



CLASSE IIIa2 Porzioni di territorio non edificate, caratterizzate da forme di attività geomorfologica recente od in atto (dinamica fluvio- torrentizia - dissesti) a pericolosità molto elevata, non utilizzabili ai fini urbanistici.



CLASSE IIIb2 Porzioni di territorio edificate, nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Nuove costruzioni, ampliamenti o completamenti saranno consentiti a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto territoriale.

Figura 3 - Stralcio fuori scala dalla "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" allegata allo strumento urbanistico vigente. Con indicazione del sito d'intervento e legenda.

l'area nel PRGC è definita come “area Em aree a bassa probabilità di inondazione indicativamente con tempo di ritorno $TR = 300 - 500$ anni (Figura3).

Dall'analisi della documentazione del PGRA (Direttiva 2007/06 CE – D.Lgs. 49/2010) aggiornata al 2021 si evince che l'area d'interesse è compresa in un settore con pericolosità da alluvione scarsa, per tempi di ritorno $T_r=500$ anni (Figura 4)

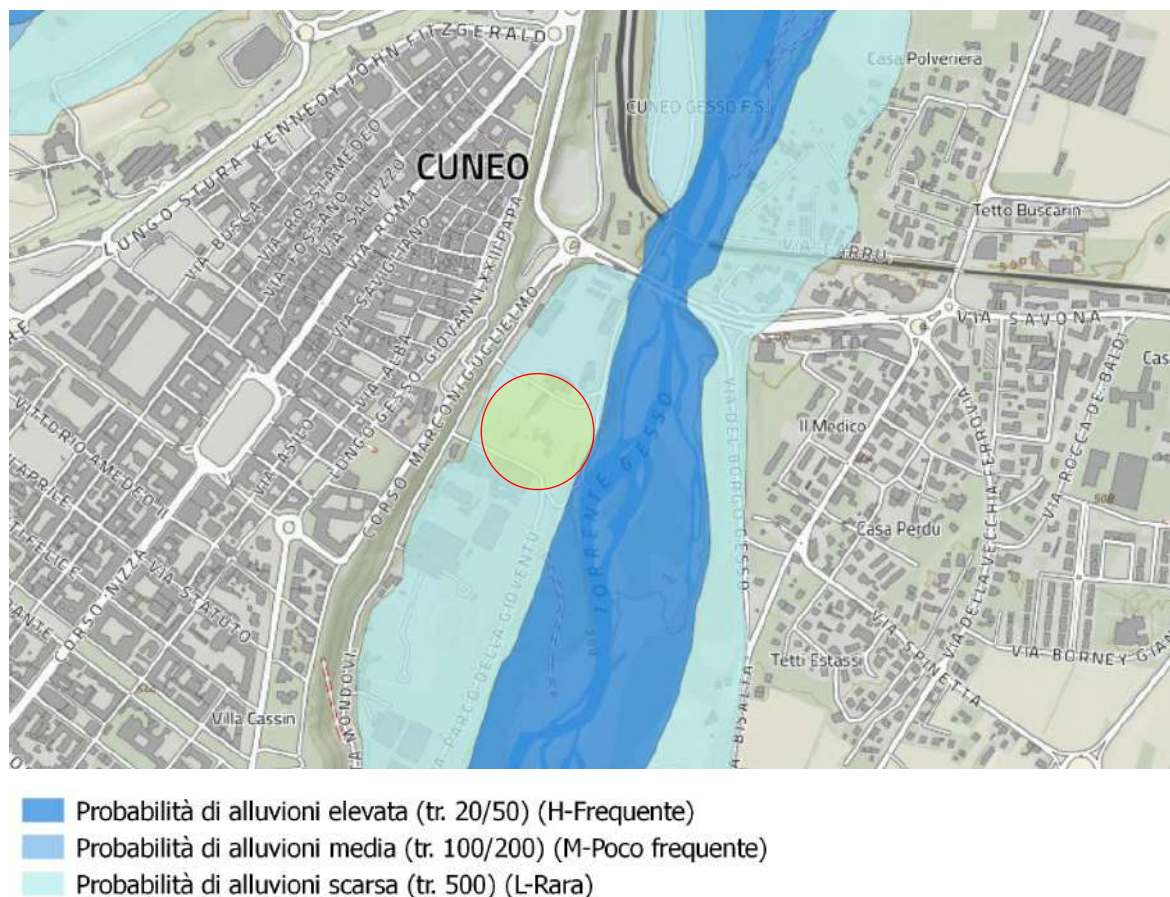


Figura 4 - Stralcio fuori scala dalla “Carta della Pericolosità da alluvione” della Direttiva 2007/06 CE – D.Lgs. 49/2010 con legenda ed indicazione del sito d’intervento.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La pianura cuneese rappresenta, dal punto di vista paleogeografico, la terminazione meridionale del Bacino Terziario Liguro-Piemontese, ove si depositò nel Quaternario, a seguito di una fase di accentuata subsidenza, una potente serie di materiali continentali che raggiunse in alcune zone spessori anche superiori a 200 m.

Dal punto di vista strutturale, la pianura cuneese si configura come una fossa subsidente con asse N-S.

I depositi fluviali e/o fluvioglaciali, osservabili sulle ripide scarpate dell'altopiano di Cuneo, in corrispondenza del sito in esame e in generale, sui terrazzi in sinistra idrografica del Torrente Gesso, sono costituiti da ghiaie e ciottoli ben arrotondati immersi in una matrice prevalentemente sabbiosa con aliquote di limo del tutto subordinate. Sulle scarpate dei terrazzi più alti si rinvencono talora livelli conglomeratici, sempre discontinui e con grado di cementazione molto variabile.

Il deposito presenta, ad eccezione di alcune sporadiche intercalazioni sabbiose, caratteristiche abbastanza omogenee in tutta la sua estensione laterale e verticale. La potenza è di norma notevole, dell'ordine di 50 - 60 m. La superficie dei terrazzi è ovunque ricoperta da un paleosuolo di colore rosso-arancio, di spessore variabile tra 1,5 e 2 m, che ricopre i sottostanti depositi grossolani inalterati di origine fluviale, i cui clasti maggiori sono costituiti, principalmente, da rocce gneissiche provenienti dal Massiccio dell'Argentera.

Il substrato roccioso, costituito probabilmente da terreni riferibili alle Unità Pennidiche Superiori, si immerge profondamente al di sotto del suddetto complesso alluvionale.

Dal punto di vista litostratigrafico, in corrispondenza del sito di intervento, al di sotto di una coltre di terreno humico di spessore decimetrico e di uno strato di alluvioni debolmente alterate, il deposito è rappresentato da una serie continua di materiali ghiaioso-ciottoloso-sabbiosi esenti da processi di alterazione.

Per ulteriori approfondimenti di carattere geologico si rimanda al Foglio 80 "Cuneo" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.

4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La città di Cuneo è parte, morfologicamente, all'alta pianura cuneese, la quale presenta andamento sub-pianeggiante (dolcemente degradante verso NE con pendenze intorno all'1%). L'attuale assetto geomorfologico è dato da una di superficie terrazzata, costituita da depositi fluviali e fluvioglaciali, sospesa di circa 50 m rispetto all'alveo del Torrente Gesso e del Fiume Stura di Demonte.

L'area oggetto di studio è ubicata circa 7 m al di sopra dell'alveo attuale del T Gesso, in sinistra idrografica, al piede della scarpata di terrazzo principale del *"Livello fondamentale della pianura"* e la superficie di terrazzo alluvionale afferente all'*"Unità dei fondovalle e dei terrazzi annessi"*, morfologicamente caratterizzata da più ordini di terrazzi, testimoni di diversi eventi erosionali di approfondimento dell'alveo fluviale.

In considerazione dell'assetto geomorfologico dell'area in esame, vista la collocazione in un settore sub pianeggiante di poco rilevato rispetto all'alveo attuale, in occasione di eventi di piena eccezionale l'area può essere raggiunta dalle acque di esondazione del T. Gesso.

Anche per quanto riguarda la dinamica gravitativa non si segnalano criticità, in considerazione, sia della bassa acclività sia dell'andamento terrazzato del versante che degrada verso il T. Gesso. L'assenza di problematiche legate a fenomeni di versante è confermata dalla presenza di una copertura vegetale regolare e continua conseguita nel lungo termine. Non si rilevano processi erosivi superficiali di tipo areale, quali ruscellamenti diffusi o concentrati, anche in considerazione dell'efficace azione protettiva e regimante esercitata dalle canalizzazioni antropiche già presenti nell'area e della coltre vegetale presente.

5 ASSETTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico, la sequenza di terreni di copertura grossolani è parte del "*Complesso alluvionale dei fondovalle e dei terrazzi annessi*" (Civita et al., 2011), corrispondente ai depositi affioranti unicamente in corrispondenza delle incisioni vallive del Tanaro e dei suoi affluenti.

Il complesso è caratterizzato da un acquifero libero monofalda con spessore modesto, a causa dello spessore estremante limitato dei depositi alluvionali (circa 10 m), senza particolari compartimentazioni in senso orizzontale e verticale, il cui livello di base è costituito dal basamento litoide.

L'acquifero presenta permeabilità elevate ed ospita una falda libera con direzione di deflusso verso NE, alimentata dalle precipitazioni meteoriche, in cui il livello piezometrico è direttamente controllato dalla portata del Torrente Gesso.

Nei suoli di alterazione superficiali e nei depositi alluvionali più superficiali, non interessati dalla presenza della falda libera, si riscontra una porosità variabile funzione della percentuale di frazione fine. La circolazione idrica al loro interno è alimentata dalle acque meteoriche e di infiltrazione provenienti da monte. Tali circolazioni idriche superficiali possono avere un ruolo determinante in occasione di eventi pluviometereologici particolarmente intensi e/o prolungati.

6 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Effettuato un inquadramento geologico basato sui dati bibliografici noti, si illustra ora il modello geologico locale, desunto dai seguenti dati:

- N° 2 trincee geognostiche (T01 ÷ T02);
- N.1 indagine MASW
- N°1 indagine HVSR (HV01).

L'ubicazione delle indagini (Figura 5) è stata scelta sulla base delle condizioni operative presenti, degli ingombri e degli spazi effettivamente a disposizione, in relazione agli obiettivi dell'indagine.

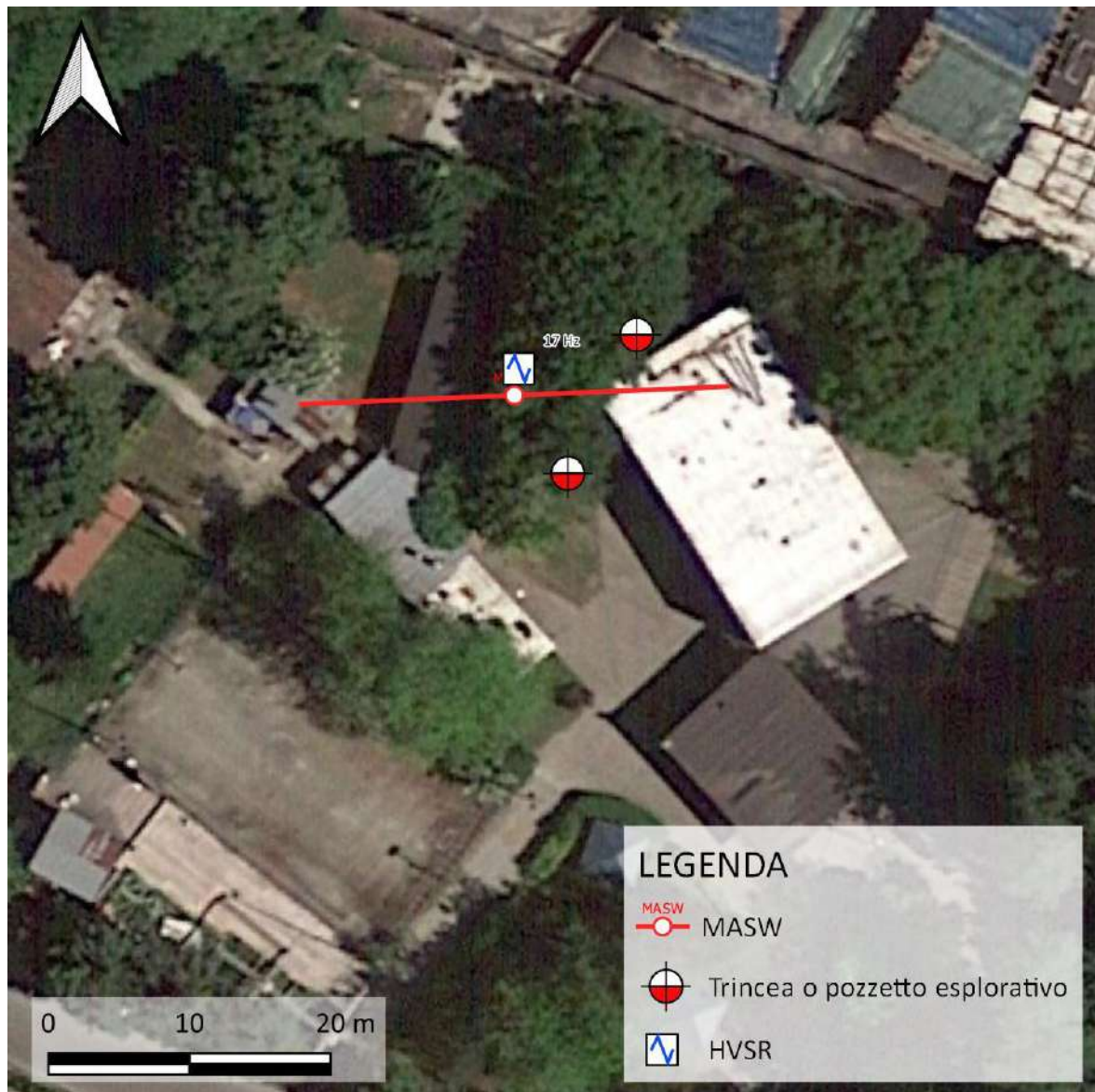


Figura 5 - Localizzazione delle indagini geognostiche.

6.1 Trincee geognostiche

Alla luce delle stratigrafie emerse dalle trincee geognostiche è possibile ipotizzare un assetto locale omogeneo, caratterizzato da un livello superficiale costituito da terreni di riporto scarsamente addensati cui segue una successione di ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi e blocchi dapprima alterate e via via più fresche.

Non è stata riscontrata la presenza di acque sotterranee in nessuno degli scavi.

Si riportano di seguito (Figura 6) e in Allegato A le stratigrafie di dettaglio.

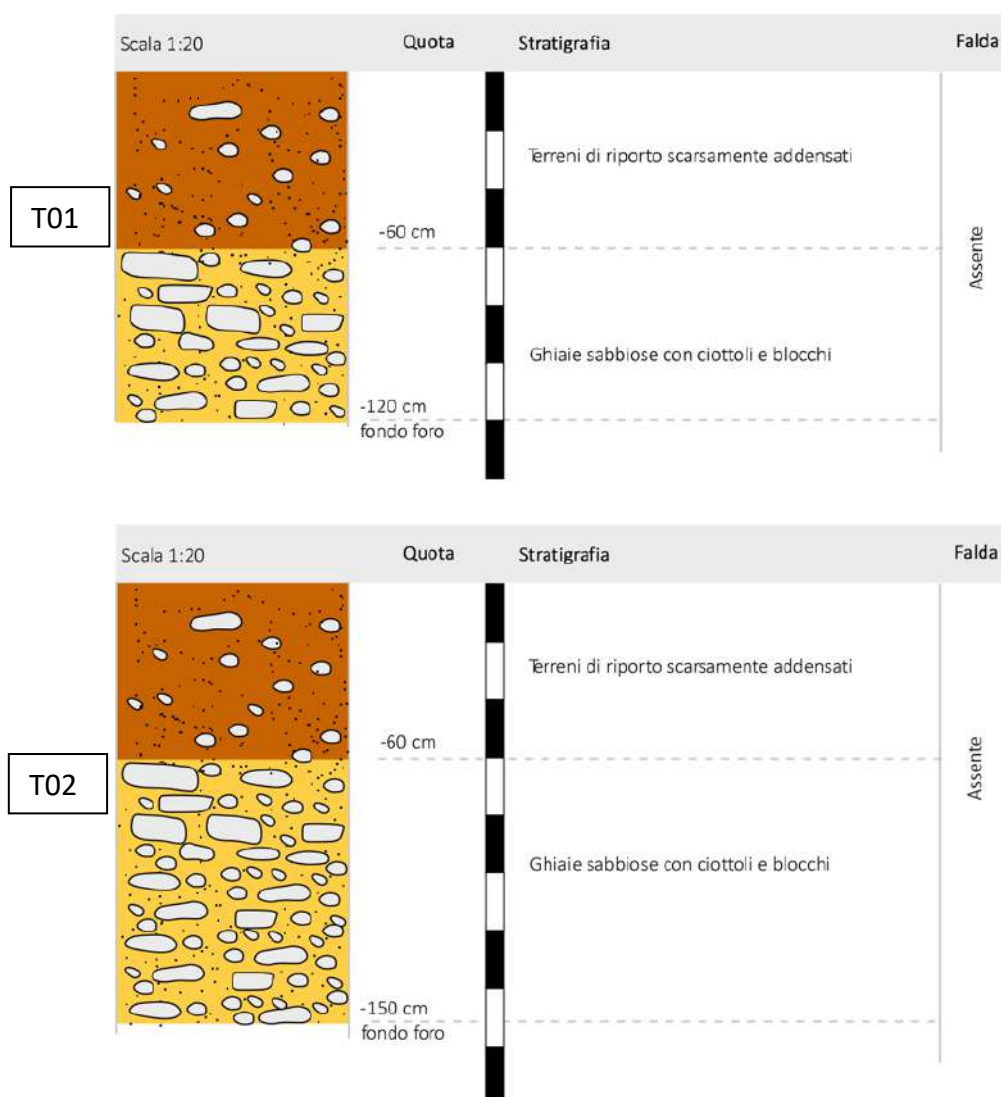


Figura 6 – Stratigrafia di dettaglio dell'indagine geognostica T01 (sopra) e T02 (sotto).

6.2 Indagine MASW

La MASW a 24 canali geofonici è stata effettuata con un sismografo EEG BR24 della Environmental and Engineering Geophysics S.r.l. (Figura 7) con massa battente da 6 kg e distanza intergeofonica di 1,5 m con battuta esterna a 5 m.

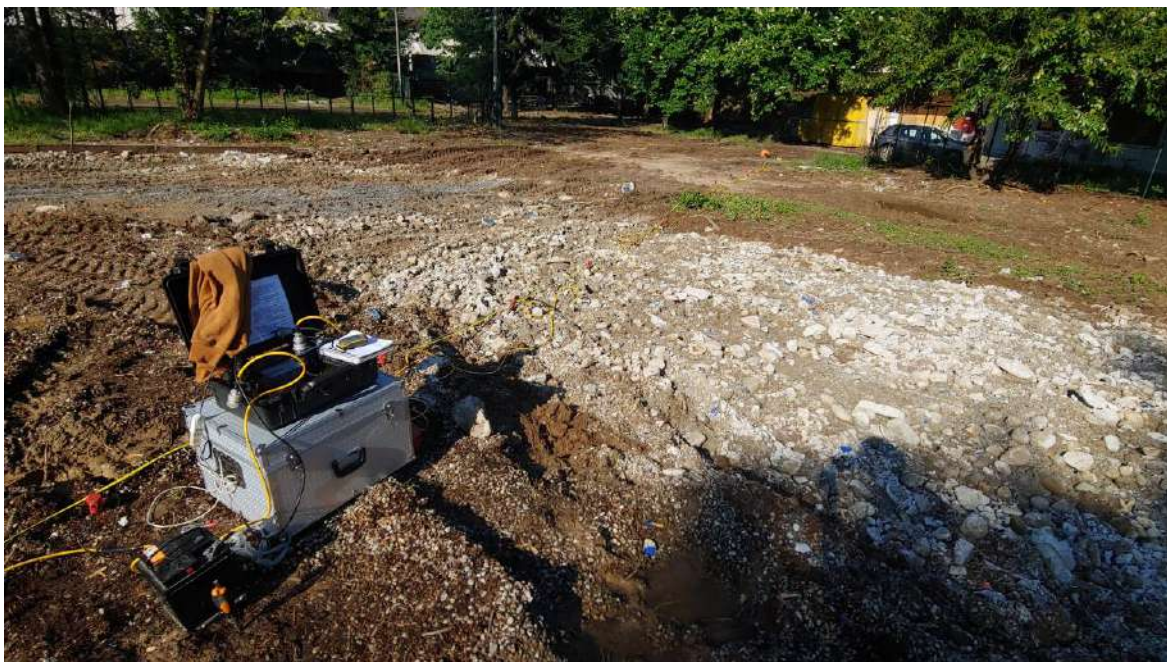


Figura 7 – Stendimento geofonico MASW e strumentazione di acquisizione dell'indagine MASW e HVSR

La prova MASW (Allegato A) ha permesso di ottenere una stratigrafia semplificata descritta nella Tabella 3 seguente.

Livello	Profondità [m da p.c.]	Descrizione	Velocità Vs [m/s]
1	0.0 ÷ 0.7	Livello superficiale costituito da materiali limoso argillosi e sabbiosi di riporto	83
2	1.7 ÷ 7.1	Ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi	247 ÷ 381
3	7.1 ÷ 35.8	Ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi moderatamente addensate	424 ÷ 611

6.2 Indagine HVSR

Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'intervento è stata eseguita n°1 prova HVSR di sismica passiva mediante misure di microtremore ambientale per mezzo di un geofono 3D "Gemini 2" (PASI S.r.l.), dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente, progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico (Figura 8).



Figura 8 – Esecuzione dell'indagine HVSR.

La curva HVSR presenta un picco debole a circa 17 HZ (va ignorato il vistoso picco a circa 50 Hz, associato alle reti di bassa tensione civile). Il picco è associato al passaggio litologico corticale posto a circa 1.7 metri da p.c. (Figura 9).

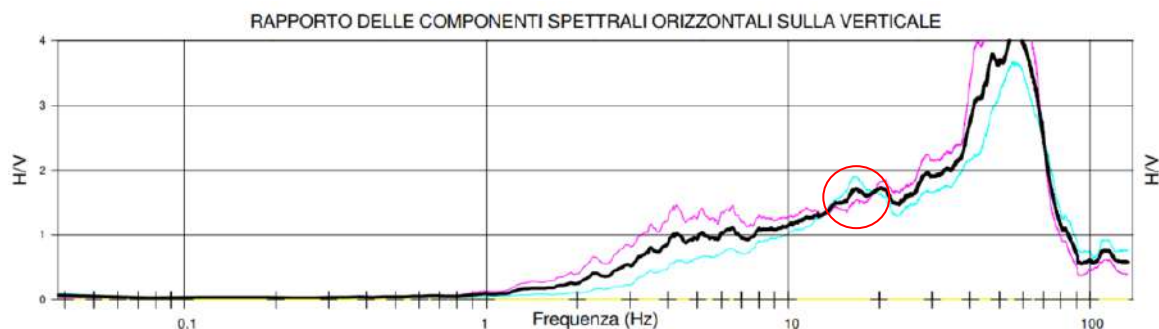


Figura 9 – Curva HVSR su cui è evidenziato il debole picco a 17Hz fo.

Nel caso di strutture caratterizzate da un tempo di oscillazione $T_1=0.058s$ (pari a 1/17 Hz) si verificherebbe, verosimilmente un notevole effetto di amplificazione sismica (doppia risonanza).

6.3 Modello geologico

Viene di seguito riportato il modello geologico desunto dalle indagini geognostiche.

Livello	Descrizione		Profondità indicativa
I	Riporti e terreni rimaneggiati		-0.7 m
II	Ghiaie con ciottoli e blocchi in matrice sabbioso- limosa		-7.1 m
II	Ghiaie con ciottoli e blocchi in matrice sabbiosa addensate		

7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I depositi alluvionali, costituiti da un abbondante scheletro di ciottoli e ghiaie in matrice sabbioso-limosa, presentano requisiti geotecnici, in riferimento alla capacità portante del sistema terreno - fondazioni, nel complesso soddisfacenti.

Il loro comportamento meccanico è caratterizzato, nel suo insieme, da parametri di resistenza al taglio quasi esclusivamente frizionali; nello specifico, soprattutto dall'angolo di attrito interno che varia in funzione del grado di addensamento.

Essendo scarsa la frazione fine, non risultano sensibili all'acqua e non hanno comportamento plastico. Data la granulometria grossolana, i cedimenti in presenza di sovraccarichi, dipendenti dal tempo di dissipazione delle sovrappressioni dell'acqua interstiziale, avvengono in tempi abbastanza rapidi.

Adottando i coefficienti parziali definiti dall'N.T.C. (§ 6.2.3.1.2 - Tab. 6.2.II), si rimanda alla seguente tabella:

Angolo di attrito « ϕ_k » [°]	35
Coesione « c_{uk} » [kN/m ²]	0
Peso di volume « γ_n » [kN/m ³]	18,63

I valori dei parametri geotecnici, e conseguentemente dei carichi ammissibili, potrebbero decadere soltanto in presenza, da verificare in corso d'opera, di un'abbondante matrice sabbioso-limosa o di veri e propri livelli sabbioso-limosi scarsamente addensati.

I loro requisiti rappresentano un ostacolo alla realizzazione delle convenzionali prove di laboratorio volte alla caratterizzazione geotecnica "di massa". La quantificazione dei parametri meccanici, riportati in termini di sforzi efficaci, è stata pertanto effettuata per via indiretta, in base a dati di repertorio ed alla bibliografia scientifica.

8 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO

8.1 Pericolosità sismica di base

Nell'allegato 1 ("criteri per l'individuazione delle zone sismiche - individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone") dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Cuneo è stato classificato in Zona sismica 3. Tale classificazione è stata recepita dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 61 - 11017 del 17/11/03.

Successivamente, in ottemperanza all'O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006, la Regione Piemonte, con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche", ha confermato il Comune di Cuneo in Zona sismica 3.

La più recente classificazione sismica del territorio regionale, adottata con D.G.R. n. 6 - 887 del 30.12.2019 "Preso d'atto ed approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte", ha riclassificato il Comune di Cuneo in Zona sismica 3s.

La più recente classificazione sismica del territorio regionale, adottata con D.G.R. n. 6 - 887 del 30.12.2019 "Preso d'atto ed approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte", ha riclassificato il Comune in Zona sismica 3s.

L'O.P.C.M. n. 3519 del 24/04/2006 individua i valori di pericolosità sismica dell'intero territorio nazionale su un'apposita cartografia prodotta dall'INGV, con griglia di riferimento pari a 0,05° poi infittita a 0,02°, espressa in termini di accelerazione massima del suolo a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi. Le coordinate (ED50) dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame sono le seguenti:

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	16676	44,385960	7,542020	1176,2
Sito 2	16677	44,389430	7,611768	4466,7
Sito 3	16455	44,439310	7,606919	6813,7
Sito 4	16454	44,435830	7,537152	5277,7

Tale cartografia, per il sito in esame, fornisce un valore di accelerazione del suolo, riferito a suoli rigidi, di 0,025-0,050 g con probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni.

I parametri relativi alla pericolosità di base sono riportati nella tabella sottostante.

	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,458	0,201
Danno (SLD)	63	50	0,048	2,439	0,225
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,123	2,487	0,281
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,156	2,520	0,292

8.2 Pericolosità sismica di sito

Con riferimento all'individuazione della categoria del profilo stratigrafico del sottosuolo di fondazione, come definito dal D.M. 17/01/18, tenuto conto dell'assetto litostratigrafico locale e dei risultati della prova HVSR che hanno portato a determinare una velocità $V_{s,30}$ di 425 ± 42 m/s, si ritiene che il sottosuolo di fondazione possa essere attribuito alla **categoria B**, così di seguito definita: *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s”*.

Per depositi con profondità H del substrato sismico superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Per quanto concerne la vulnerabilità sismica, si fa presente che nell'area indagata non si riscontra la presenza di elementi morfologici e/o di natura geotecnica che possano eventualmente determinare, a livello locale, effetti di amplificazione delle sollecitazioni sismiche.

Con riferimento alle proprietà geotecniche dei terreni, considerando le loro caratteristiche granulometriche e l'assetto idrogeologico, si esclude la possibilità che si verifichino fenomeni di liquefazione.

Ai sensi della vigente normativa, inoltre, la verifica della possibilità di liquefazione dei terreni in condizione sismica in alcuni casi può essere omessa (N.T.C. § 7.11.3.4.2).

Nel caso di studio tale verifica non è stata eseguita in quanto la distribuzione granulometrica dei terreni di fondazione è esterna alle zone indicate nelle figure 7.11.1(a) nel caso di *"terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ "* (N.T.C. § 7.11.3.4.2 - Fig. 7.11.1a / 7.11.1b).

Per il sito in esame si può considerare un fattore di amplificazione topografica S_T pari a 1,0 (N.T.C. § 3.2.3 - Tab. 3.2.III), tenuto conto che si tratta di una superficie pianeggiante posta su un pendio terrazzato con inclinazione media $< 15^\circ$, essa sarà compresa nella categoria di amplificazione topografica T1 (N.T.C. § 3.2.3 - Tab. 3.2.IV).

I coefficienti sismici da utilizzare per la stabilità di pendii e fondazioni da utilizzare solo i seguenti, calcolati con il programma Geostru-PS.

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

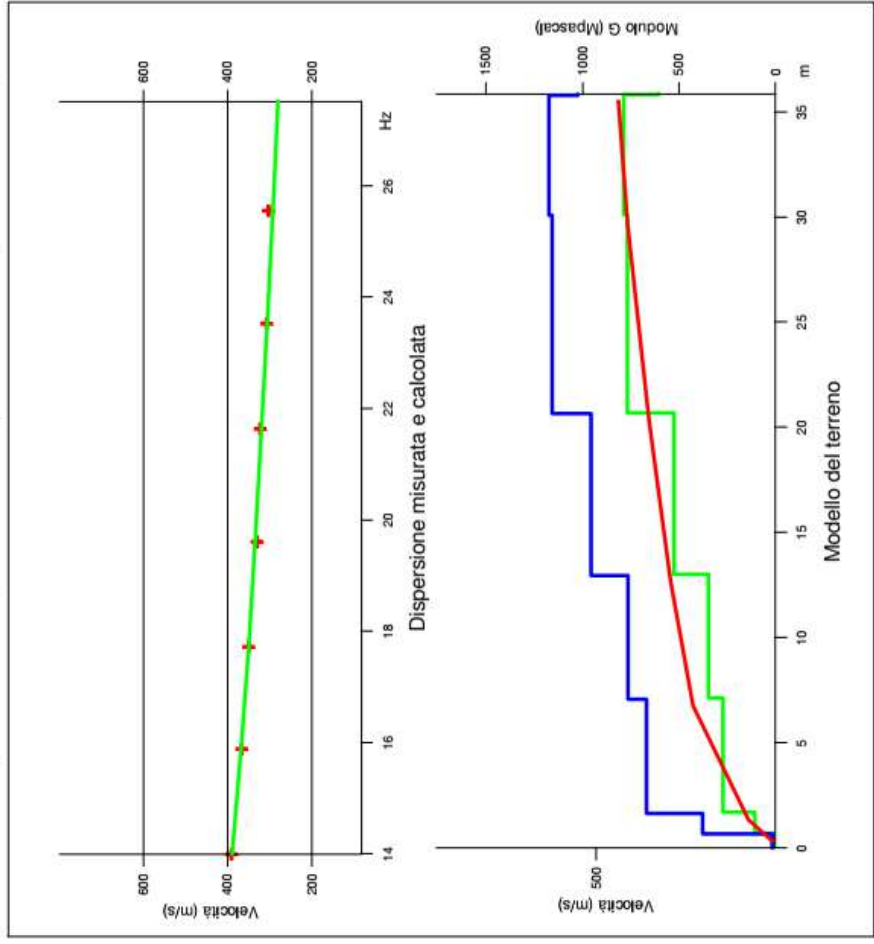
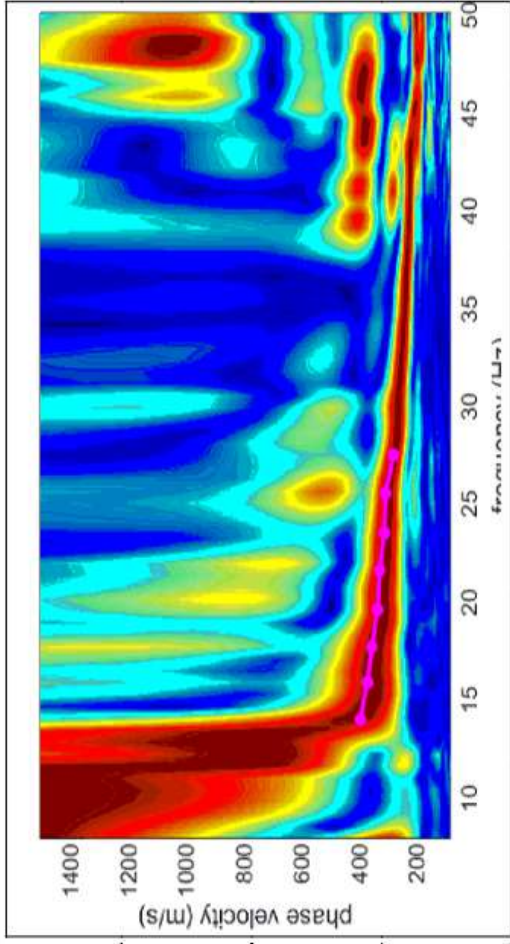
In riferimento alla *“Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica”* allegata allo Strumento Urbanistico vigente, il settore in esame ricade nella classe IIIb2 di idoneità all'utilizzazione urbanistica, (redatta ai sensi della N.T.E. alla C.P.G.R. n. 7/LAP dell'8/5/1996 - L.R. 5 dicembre 1977 n. 56 e s.m.i.), descritta all'Art.71 delle Norme di Attuazione e negli allegati geologico - tecnici del PRGC di Cuneo come di seguito: *“porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica, sono tali da non imporre limitazioni alle scelte urbanistiche”*.

Alla luce di quanto sopra esposto, si riportano le seguenti considerazioni conclusive ed i sottoelencati provvedimenti da adottarsi dal punto di vista tecnico-operativo:

- la realizzazione dell'intervento, date le sue caratteristiche, non creerà turbative allo stato dei luoghi, sia per quanto riguarda il sito in esame sia per i settori al suo contorno;
- l'area nel PRGC è definita come “area Em aree a bassa probabilità di inondazione indicativamente con tempo di ritorno TR = 300 – 500 anni;
- non sono ipotizzabili interferenze tra le opere di fondazione e la falda freatica, questa potrebbe raggiungere il piano di fondazione in occasione di eventi alluvionali come da classificazione dell'area con pericolosità da alluvione Em;
- i terreni di fondazione, visti i validi requisiti geotecnici, sono da ritenersi idonei a sopportare i carichi trasmessi dalle opere in oggetto, quali fondazioni a platea verosimilmente impostate nel livello 2 del modello geologico, al di sotto dei primi 0.7 m di suolo superficiale e riporti;
- i valori dei parametri geotecnici e conseguentemente dei carichi ammissibili, potrebbero decadere soltanto in presenza, da verificare in corso d'opera, di livelli lentiformi di terreni a grana fine.

Con il presente documento è stato espletato l'incarico ricevuto. Durante la realizzazione degli scavi la D.L. dovrà, avvalersi dello scrivente (professionista incaricato) per la verifica delle condizioni dei luoghi, provvedendo, eventualmente, ad integrare i dati raccolti e le considerazioni formulate in questa fase di studio con tutti gli elementi ottenuti tramite misure ed osservazioni nel corso dei lavori, differendo, nel caso, il progetto esecutivo per adeguare, di conseguenza, l'opera alle situazioni riscontrate.

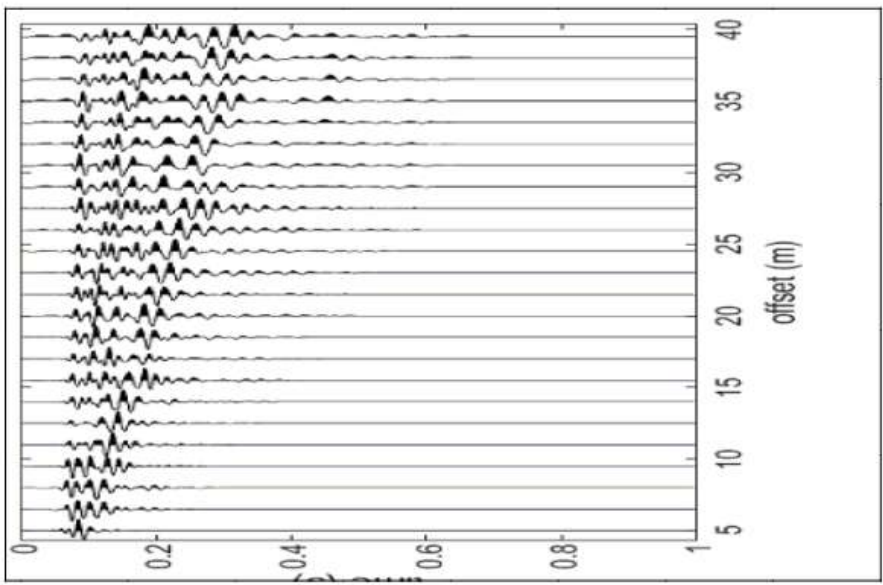
ALLEGATO A
Indagini geognostiche



LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula $D=1.5 + Vs/1000$



Sismogramma

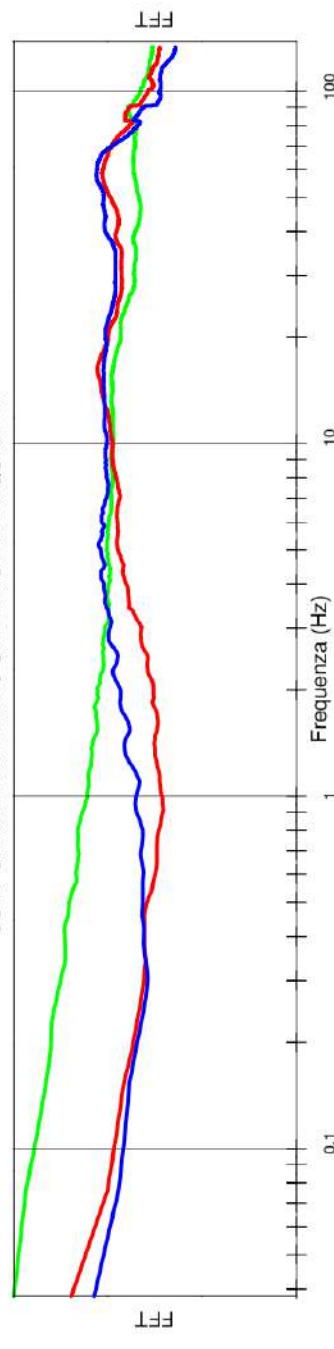
PROVA SISMICA VS30	
Ex-Nuvolari	
Cuneo Padel e Sport SSD	
Metodologia MASW	
VELOCITA' DELLE ONDE S	
All. 2/a	Maggio 2022

TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	H/Vi	VsX	G
0	.7	83	.0079	83	11
.7	1.7	247	.004	138	107
1.7	7.1	381	.0142	270	272
7.1	13	424	.0139	323	346
13	20.6	511	.015	374	525
20.6	30.1	604	.0156	425	768
30.1	35.8	611	.0094	447	788

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 425 m/s

COMPONENTI XYZ DELLO SPETTRO DI FREQUENZA



LEGENDA

- Spettro asse Z (verticale)
- Spettro asse X
- Spettro asse Y
- H/V direzione X
- H/V direzione Y
- H/V media

Durata della registrazione 24' 1.8"
Campionamento 10 KHz
Finestra di campionamento 26,2 s
Debole Picco alla frequenza: 17.1 Hz

RAPPORTO DELLE COMPONENTI SPETTRALI ORIZZONTALI SULLA VERTICALE

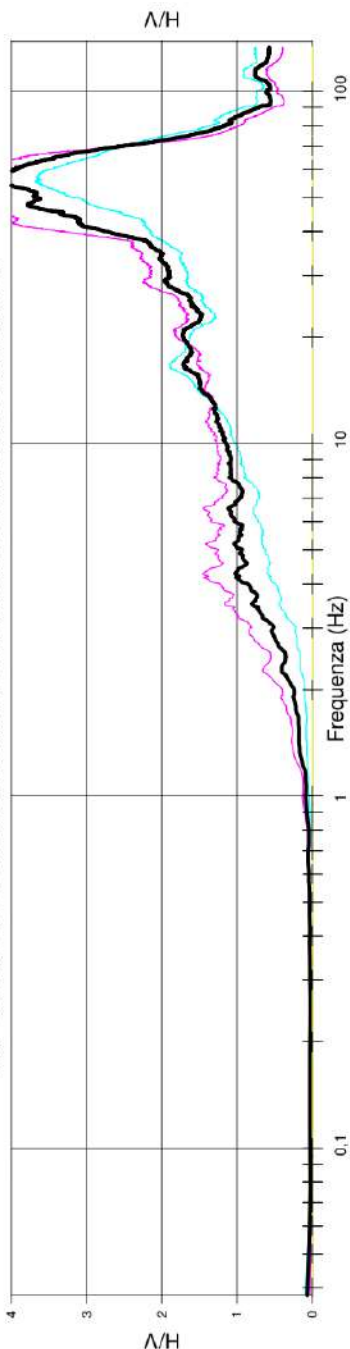
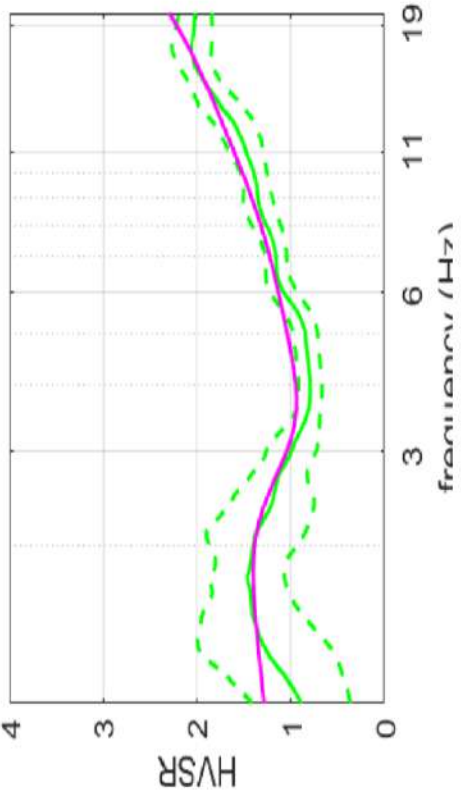


TABELLA DI CALCOLO					
Da Prof.	a Prof.	Vs	H/Vi	VsX	G
0	.7	83	.0079	83	11
.7	1.7	247	.004	138	107
1.7	7.1	381	.0142	270	272
7.1	13	424	.0139	323	346
13	20.6	511	.015	374	525
20.6	30.1	604	.0156	425	768
30.1	35.8	611	.0094	447	788

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 425 m/s



PROVA H/V

Ex-Nuvolari

Cuneo Padel e Sport SSD

Metodo Nakamura

SPETTRI DI FREQUENZA
PROVA SB-1531

All. 2/b Maggio 2022

INDAGINI GEOGNOSTICHE - TRINCEA GEOGNOSTICA T01



Committente: Cuneo Padel & sport SSD
 Oggetto: Nuovi campi da padel
 Coordinate: 7.55448, 44.38930

Sondaggio: 401T01
 Data: 04/05/2022
 Quota: 501 m s.l.m.



INDAGINI GEOGNOSTICHE - TRINCEA GEOGNOSTICA T02



Committente: Cuneo Padel & sport SSD
 Oggetto: Nuovi campi da padel
 Coordinate: 7.55458,44.38939

Sondaggio: 401T02
 Data: 04/05/2022
 Quota: 501 m s.l.m.

