

COMUNE DI TORRE PELLICE

Via Guillestre

Provincia di TORINO

***RELAZIONE GEOLOGICA RELATIVA ALLA
PROPOSTA DI VARIANTE AL PIANO
PARTICOLAREGGIATO ZONA 24/A – ZONA
C16 DEL PRGC – COMUNE DI TORRE
PELLICE***

RELAZIONE GEOLOGICA

Proprieta': Grill Gianfranco

Punto Tenda di Bersandi Paola

Pasquet Ferruccio e Franco

Costruzioni edili Val Pellice di Maurino T. & C. S.n.c.

IL TECNICO

Dott. Geol. Francesco Lombardo

1. INTRODUZIONE

Il presente studio è stato condotto al fine di valutare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche della porzione di territorio immediatamente circostante i terreni oggetto di proposta di variante al Piano Particolareggiato Zona 24/a – Zona C16, sito nel Comune di Torre Pellice (TO). Per ulteriori dettagli in merito alle caratteristiche progettuali della suddetta proposta di variante, si rimanda agli elaborati redatti dallo Studio Tecnico Geom. Bianco Maurizio e Geom./Per.Ind. Burrato Davide, Via Caduti per la Libertà,11 – Torre Pellice (To).

L'indagine di cui alle pagine seguenti è stata finalizzata all'individuazione di eventuali interferenze potenzialmente intercorrenti tra l'area oggetto di variante e l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico del territorio, prendendo in considerazione anche le caratteristiche geotecniche dei terreni caratterizzanti la zona stessa.

A tal fine si è provveduto ad effettuare una ricerca bibliografica dei dati esistenti e ad un rilevamento geologico-geomorfologico del sito.

Sono stati inoltre eseguiti due pozzetti esplorativi in corrispondenza del sito in esame, al fine di indagare le litologie caratterizzanti i primi metri di sottosuolo.

Lo studio geologico è stato redatto ai sensi del D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) e alla Circolare 617 del 02/02/2009.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

Il sito oggetto d'indagine è situato ad una quota di circa 520 m s.l.m. nel territorio comunale di Torre Pellice.

L'area è rappresentata, alla scala 1:10.000, nella Carta Tecnica Regionale Tavola 172, Sezione 150.

3. DATI DI BASE

3.1 Idoneità all'utilizzazione urbanistica

Il settore in esame, sulla base della classificazione di Piano Regolatore Generale Comunale, risulta ricadere nella **classe I** di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica (*Carta di sintesi* – scala 1:10.000, a cura del Dott. Geol. Zanella E.).

Qui di seguito si riporta un estratto della Carta di sintesi allegata al PRGC del Comune di Torre Pellice con l'ubicazione dell'area in esame.



Facendo riferimento alla “Classificazione del territorio ai fini urbanistici” del PRGC, si precisa quindi che la **classe I** è “*Edificabile senza condizionamenti e prescrizioni - Aree prive di condizionamenti geologici, morfologici e idraulici significativi. Per le costruzioni, ritenute dall’Amministrazione Comunale di rilevanza significativa, oltre all’applicazione del DM 14/01/08 sarà necessario effettuare in ogni caso un’indagine geologico-geotecnica specifica, quanto meno attraverso l’esecuzione di pozzetti esplorativi di controllo, da realizzarsi fino alla profondità, indicativa, di almeno 4 metri e comunque 1 metro al di sotto del piano di fondazione.*”

E’ compreso in sintesi in questa classe il concentrico di Torre Pellice dal confine con Luserna S. Giovanni al R. Molera e dalla piana del Pellice al versante montano, nonché il settore mediano del conoide stabilizzato di Chabriols Inferiore, al confine con Villar Pellice, comunque secondo quanto specificato nella cartografia di PRG”.

3.2 Ricerca dati

Per il presente studio, al fine di individuare le problematiche geologico - idrogeologiche esistenti, è stata effettuata, prima del sopralluogo nel sito, una ricerca bibliografica di dati esistenti relativi al territorio su cui ricade l’area oggetto di studio.

In prima battuta, sono state tratte informazioni relative all’inquadramento dal punto di vista geologico del sito in esame, facendo riferimento alla Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000, in particolare al Foglio n. 67 Pinerolo”.

Successivamente, al fine di verificare la ricorrenza di processi di dinamica che possono interessare l’area in esame, si è proceduto alla

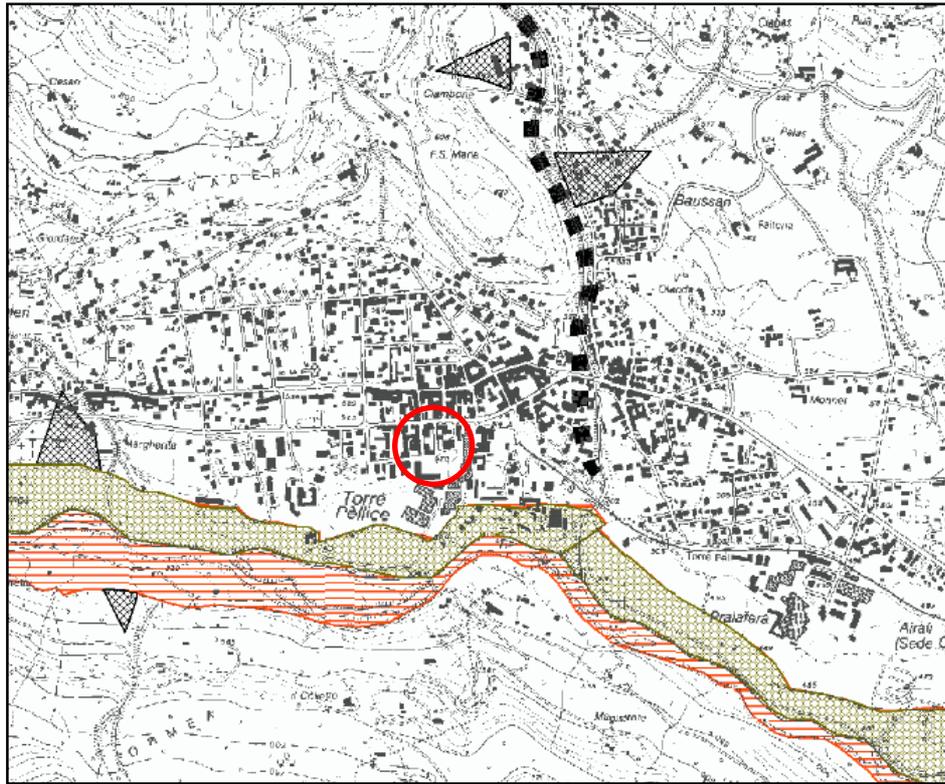
consultazione della documentazione bibliografica specifica, qui di seguito riportata:

- "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici (delimitazione delle aree in dissesto)" allegato alla tavola Modifiche ed integrazioni al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI (Foglio 172, Sez. II – Pinerolo) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi dell'art. 17 della Legge n° 183/89;
- all'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia "Progetto IFFI" della Regione Piemonte, predisposto dall'ARPA Piemonte, in ottemperanza alla L.R. 28 del 20/11/2002;
- PRG del Comune di Torre Pellice.

Dalla cartografia tematica consultata si evince che l'area in esame non è stata soggetta in passato a particolari processi che possono aver compromesso la stabilità e la sicurezza del settore oggetto d'indagine e non presenta evidenze di dissesto legate ai fenomeni di instabilità di tipo superficiale.

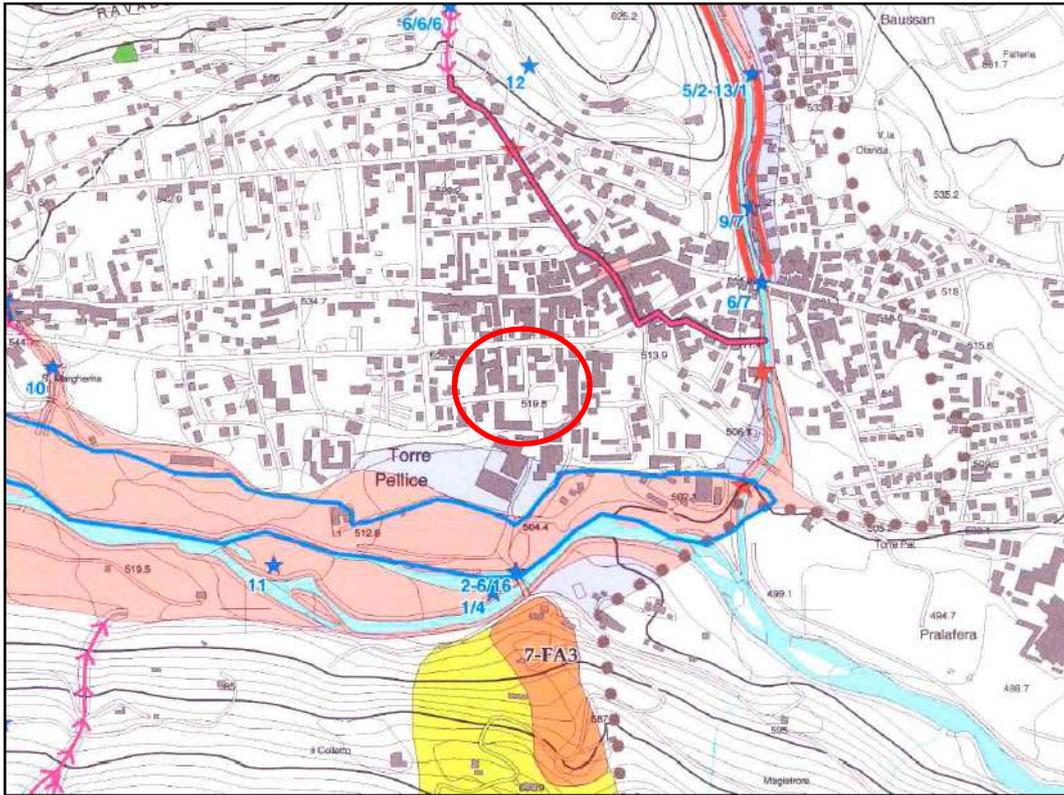
La cartografia del PAI, mette in evidenza la presenza di alcuni settori caratterizzati da una pericolosità molto elevata in corrispondenza del Torrente Pellice (aree con possibili fenomeni di esondazione e dissesto morfologico di carattere torrentizio e aree a rischio idrogeologico molto elevato), che solca il fondovalle principale e del Torrente Angrogna (aree di conoide con possibili trasporti in massa), che defluisce secondo una direzione circa Nord-Sud nel settore Est del centro abitato di Torre Pellice.

Qui di seguito si riporta un estratto della Carta del PAI suddetta, che mostra come l'area analizzata non sia stata interessata, in passato, da fenomeni di dissesto.



La “Carta dei dissesti” allegata al PRGC (scala 1:10.000, aggiornata nel dicembre 2009, a cura del Dott. Geol. Zanella E.), conferma quanto riportato dalla Carta del PAI. L’aggiornamento della carta a seguito degli eventi meteorici del maggio e dicembre 2008, mette in evidenza un’ulteriore zona, lungo l’incisione che attraversa il centro abitato di Torre Pellice (in buona parte tombinato), che a seguito degli eventi alluvionali del 2000 e 2008 è stata interessata da fenomeni dissestivi, comunque tutti localizzati al di fuori del centro abitato. La carta dei dissesti

evidenzia inoltre un'area, posta in corrispondenza del versante montano posto a Sud del Torrente Pellice, interessata da fenomeni franosi. Qui di seguito se ne riporta un estratto che chiarisce meglio quanto sopra descritto.



FENOMENI DI DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA

Processi di dissesto areale

-  Reticolato idrografico principale e secondario
-  Intensità / pericolosità molto elevata (EeA)
-  Intensità / pericolosità elevata (EbA)
-  Intensità / pericolosità media/moderata (EmA)

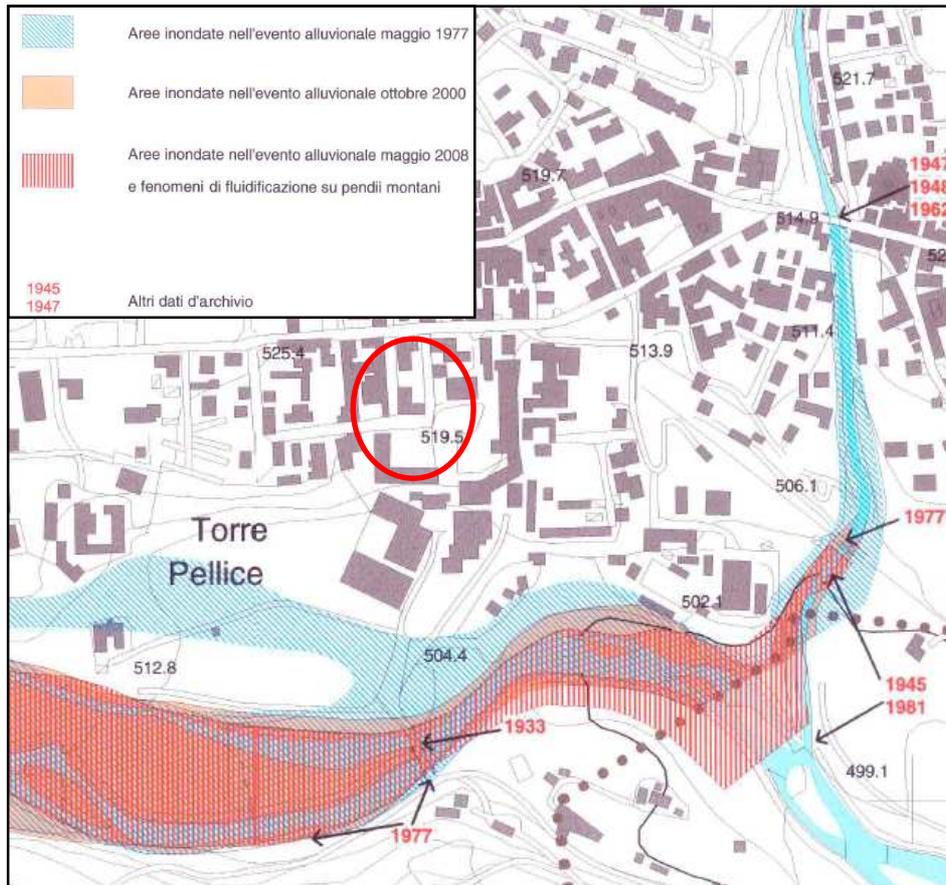
Processi di dissesto lineare

-  Intensità / pericolosità molto elevata (EeL)
-  Intensità / pericolosità elevata (EbL)

DISSESTI DI VERSANTE

-  Fenomeni franosi attivi (FA)
-  Fenomeni franosi quiescenti (FQ)
-  Dissesti legati all'evento alluvionale ottobre 2000
(la numerazione corrisponde a quella della "Ricerca storica")
-  Dissesti legati all'evento alluvionale maggio 2008

Per quanto riguarda gli eventi meteorici pregressi, come è possibile osservare dalla “*Carta degli eventi alluvionali*” allegata al PRGC (alla scala 1:5.000), l’area non è stata interessata in passato da fenomeni di esondazione da parte dei corsi d’acqua locali.



Nel corso delle indagini di terreno, in corrispondenza del settore oggetto di variante, non è stata riscontrata la presenza di evidenze morfologiche riconducibili a processi di instabilità.

Sulla base delle valutazioni sopra riportate si può ragionevolmente escludere che l’area oggetto d’indagine presenti dei condizionamenti legati al rischio idrogeologico.

4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA, IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

4.1 Inquadramento geologico generale

Dal punto di vista geologico regionale la porzione di territorio oggetto del presente lavoro è localizzata nel settore centrale del “Massiccio Cristallino interno del Dora-Maira” (il più meridionale fra i massicci cristallini interni appartenenti al sistema tettonico della Zona Pennidica). In particolare, gli affioramenti del substrato cristallino risultano essere localizzati nei settori immediatamente circostanti all’area oggetto di studio e sono prevalentemente costituiti da gneiss, gneiss minuti e da micascisti gneissici, all’interno dei quali sono presenti corpi lentiformi di micascisti grafitici e carbonatici (si veda l’estratto del Foglio n° 67 - Pinerolo della Carta Geologica d’Italia in scala 1:100.000 successivamente riportato).

Queste rocce fanno parte di un importante complesso litologico noto nella letteratura scientifica con la denominazione di “Complesso grafitico del Pinerolese” e rappresentano il prodotto della trasformazione metamorfica legata al ciclo orogenetico alpino di sedimenti detritici anche grossolani di probabile età carbonifera, caratterizzati generalmente dalla presenza più o meno abbondante di grafite (Borghi et al., 1984).

Secondo le indicazioni ricavate dall’esame della Carta Geologica d’Italia ed in particolare dalla “*Carta geologico strutturale*” alla scala 1:10.000 allegata al PRGC, l’area sorge su depositi alluvionali terrazzati, legati all’azione di deposito in ambienti di conoide a medio-elevata o elevata energia, con locali episodi di trasporto di massa. Tali depositi sono costituiti da ghiaie eterometriche, con presenza di ciottoli e massi caratterizzati generalmente da un buon grado di arrotondamento immersi in una matrice sabbiosa o sabbioso-limosa di colore giallo-bruno.

Estratto Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000
Foglio 67 - Pinerolo



a'
Alluvioni terrazzate.

mo'
Morene antiche (prewürmiane) ferrettizzate o non.

q
Diluvium antico ferrettizzato, talora con facies glaciale, fortemente terrazzato. Detriti di falda antichi (M.^{te} Braeco).

gms
Micascisti e gneiss minuti. Micascisti granatiferi; id. a granato e sismondina; id. con occhi di sismondina con lenti di gneiss occhiolati e di scisti grafitici incluse nel complesso.

4.2 Caratterizzazione geomorfologica ed idrografia di superficie

L'assetto geomorfologico del territorio in cui ricade l'area in esame è caratterizzato da una superficie di modesta acclività, degradante verso Est/Sud-Est, posta in sinistra idrografica del Torrente Pellice, ad una quota di circa 520 m s.l.m. Quest'ultimo presenta una direzione di deflusso, circa Ovest-Est, con andamento pressoché rettilineo verso E del settore indagato.

L'area risulta essere posta in corrispondenza di un settore rilevato rispetto al fondovalle principale, separata da quest'ultimo da una superficie terrazzata di altezza mediamente superiore ai 5 m (corrispondenti a terrazzi morfologicamente più antichi). Nel settore posto immediatamente ad Est, è presente un conoide legato alla dinamica torrentizia dell'Angrogna, che sulla base di quanto indicato nella "*Carta morfologica*" allegata al PRGC risulta essere stabilizzato.

La rete idrografica principale è costituita essenzialmente dal Torrente Pellice (che solca il fondovalle principale) e dai Torrenti Biglione e Angrogna, che presentano una direzione di deflusso circa NNO/SSE e confluiscono entrambi nel Pellice, rispettivamente a Ovest ed Est del centro abitato; ad essi si aggiungono alcuni vettori idrici minori che possono essere comunque ritenuti rilevanti nel contesto locale.

4.3 Circolazione idrica sotterranea

Il territorio in cui ricade l'area in esame è caratterizzato dall'assenza di emergenze connesse alla circolazione idrica sotterranea. La falda freatica si attesta a profondità superiori ai 5 m, come deducibile dalla "*Carta delle caratteristiche litotecniche e idrogeologiche*", in cui la misura della soggiacenza della falda in alcuni pozzi adiacenti indica profondità superiori ai 6-8 m; per quanto riguarda l'alimentazione dell'acquifero superficiale, è possibile affermare che la falda sia direttamente connessa ai corsi idrici superficiali (Torrenti Pellice ed Angrogna).

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED INDAGINI ESEGUITE

Ai fini di un maggior approfondimento delle indagini e per meglio permettere la caratterizzazione delle litologie caratterizzanti l'area oggetto di variante, è stato effettuato un sopralluogo per definire la tipologia di depositi presenti nei primi metri di sottosuolo.

A tal fine si è provveduto a realizzare due pozzetti esplorativi della profondità di 2,5 e 2 m (rispettivamente pozzetto 1 e pozzetto 2), in modo da potere determinare i parametri geotecnici dei litotipi caratterizzanti l'area in esame. Non è stato possibile raggiungere profondità maggiori in quanto la presenza di ciottoli e blocchi di dimensioni pluridecimetriche hanno impedito l'avanzamento dell'escavatore.

I due pozzetti hanno permesso di ricavare la seguente successione litostratigrafica.

Pozzetto 1

- Da 0 a 0,4 m: terreno di riporto
- Da 0,4 a 1,5 m: sabbie debolmente limose con poca ghiaia
- Da 1,5 a 2,5 m: ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa con presenza di blocchi di dimensioni pluridecimetriche





Pozzetto 2

- Da 0 a 0,4 m: terreno di riporto
- Da 0,4 a 1,6 m: sabbie debolmente limose con poca ghiaia
- Da 1,6 a 2 m: ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa con presenza di blocchi di dimensioni pluridecimetriche





A circa 150 m a Sud dell'area in esame, sono stati reperiti due sondaggi realizzati per lo stabilimento G.O.R., i quali danno indicazioni circa le litologie attraversate dalla perforazione e forniscono i dati relativi alle prove penetrometriche eseguite. Qui di seguito si riportano i dati stratigrafici dei depositi attraversati dal sondaggio e i risultati delle prove penetrometriche suddette.

Sondaggio Cod. 402

Codice perforazione	Profondita` (m)	Descrizione
402	3.00	terreno diriperto
402	6.00	ghiaia con sabbia debolmente limosa rari ciottoli diserpentino con presenza di trovante gneissico
402	10.30	ghiaia eghiaietto misti asabbia con ciottoli con presenza di trovante diserpentino

Codice Perforazione	Profondita` (m)	N1	N2	N3	NSPT
402	3.20	25	50	0	-999
402	8.00	27	34	41	75

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Sondaggio Cod. 403

Codice perforazione	Profondita` (m)	Descrizione
403	3.50	terreno diriporto
403	6.30	ghiaia eghiaietto con sabbia eciottoli

Codice Perforazione	Profondita` (m)	N1	N2	N3	NSPT
403	1.20	6	4	4	8
403	2.00	18	14	10	24
403	3.20	8	3	3	6
403	4.00	50	-999	0	-999

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Le litologie attraversate dai due sondaggi rispecchiano la tipologia di depositi incontrati all'interno dei due pozzetti esplorativi, con la differenza che il materiale di riporto presenta uno spessore decisamente superiore in corrispondenza dei due sondaggi (pari a 3 e 3,5 m rispettivamente), mentre i ciottoli risultano essere più abbondanti nei pozzetti realizzati. Il valore di N_{SPT} ottenuto dalla prove penetrometriche, risulta essere in genere piuttosto elevato, con rifiuto addirittura in corrispondenza di alcuni livelli; probabilmente, tale valore non è rappresentativo del deposito analizzato, in quanto la presenza di ciottoli o di blocchi/trovanti di grandi dimensioni possono falsare la prova e fornire di conseguenza valori troppo elevati o come in questo caso arrestare la penetrazione della punta (rifiuto).

Dall'esame della "Carta delle caratteristiche litotecniche e idrogeologiche" allegata al PRGC (alla scala 1:10.000), i depositi analizzati risultano comunque essere caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche che garantiscono buone/elevate capacità portanti.

Considerando le buone caratteristiche geotecniche del terreno e la conoscenza personale, dettata dall'esperienza in depositi analoghi, in base a quanto previsto dall'Art. 6.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008, si ritiene che non sia necessario procedere con l'esecuzione di ulteriori prove volte alla determinazione dei parametri geotecnici dei livelli intercettati. In conclusione si possono assegnare, al deposito in esame, le seguenti caratteristiche:

c = coesione = **0 t/m²**;

ϕ = angolo di attrito interno = **35°**;

γ = peso dell'unità di volume del terreno = **2 t/m³**

I depositi caratterizzanti l'area in esame, come già detto in precedenza sono costituiti principalmente da depositi ghiaiosi e ciottolosi, talora con presenza di trovanti, immersi in una matrice sabbiosa/sabbioso-limoso. Il deposito, presenta un buon grado di addensamento, con graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità. Dal punto di vista sismico, dal recente studio "*Analisi della risposta sismica del Comune di Torre Pellice (TO): osservazioni sperimentali e simulazioni numeriche*" (anno 2007), effettuato dall'Università di Genova con la collaborazione del Politecnico di Milano, si evince come il settore di pianura su cui si estende il concentrico definisca un V_s compreso tra 400 e 600 m/s (sia per i depositi alluvionali che per i sottostanti depositi lacustri).

Tale tipologia di terreno, facendo riferimento al paragrafo 3.2.2 delle NTC 2008, può ragionevolmente ricadere all'interno della **categoria di sottosuolo B**: "*depositi di terreni a grana grossa molto addensati o di terreni a grana fine molto 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 360 m/s e 800m/s...*".

5.1 Inquadramento sismico

L'area in esame, come l'intero territorio comunale di Torre Pellice, ricade nella zona n. 3 della classificazione sismica del territorio italiano ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006 (Aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche – DGR 19/01/2010 n. 11-13058).

Per la determinazione delle azioni sismiche, è stato utilizzato il foglio di calcolo reso disponibile dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (sito internet www.cslp.it – Spettri di risposta ver. 1.0.3.). La definizione degli spettri di risposta relativi ad uno stato limite viene effettuata in tre fasi: individuazione della pericolosità del sito, scelta della strategia di progettazione e determinazione dell'azione di progetto.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
7,2171

LATITUDINE
44,8207

Ricerca per comune

REGIONE
Piemonte

PROVINCIA
Torino

COMUNE
Torre Pellice

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

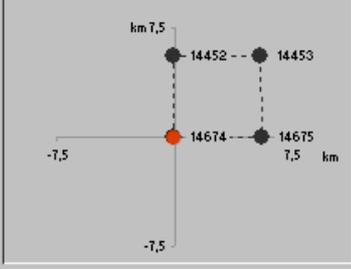
- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata

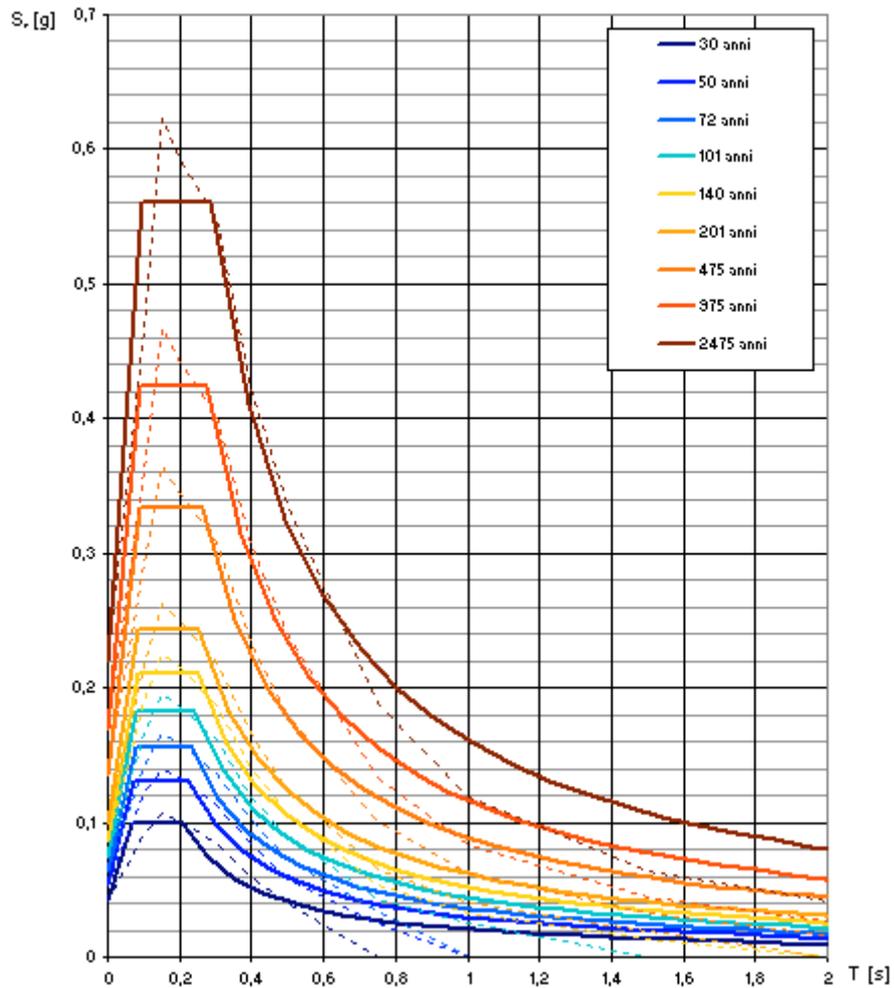
La **"Ricerca per comune"** utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la **"Ricerca per coordinate"**.

Nodi del reticolo intorno al sito



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

In questa prima fase si ricava lo spettro di risposta elastico per i periodi di ritorno T_R di riferimento (grafico successivo).



Vengono definiti i valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento.

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
30	0,041	2,446	0,207
50	0,054	2,430	0,227
72	0,064	2,440	0,233
101	0,075	2,434	0,243
140	0,086	2,441	0,249
201	0,099	2,448	0,254
475	0,135	2,475	0,266
975	0,170	2,499	0,275
2475	0,219	2,552	0,287

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	{	SLO - $P_{V_R} = 81\%$	<input style="width: 50px;" type="text" value="30"/>
		SLD - $P_{V_R} = 63\%$	<input style="width: 50px;" type="text" value="50"/>
Stati limite ultimi - SLU	{	SLV - $P_{V_R} = 10\%$	<input style="width: 50px;" type="text" value="475"/>
		SLC - $P_{V_R} = 5\%$	<input style="width: 50px;" type="text" value="975"/>

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

Stato Limite	Strategia scelta (T_R [anni])	Strategia ordinaria (T_R [anni])
SLO	30	30
SLD	50	50
SLV	475	475
SLC	975	975

LEGENDA GRAFICO

--□-- Strategia per costruzioni ordinarie

- - - □ - - - Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

In questa seconda fase viene definita la strategia di progettazione, in particolare vengono attribuiti i valori di vita nominale e la classe d'uso delle opere strutturali (punti 2.4.1 e 2.4.2 delle NTC); da tali valori è possibile ottenere il periodo di riferimento per l'azione sismica (punto 2.4.3 delle NTC).

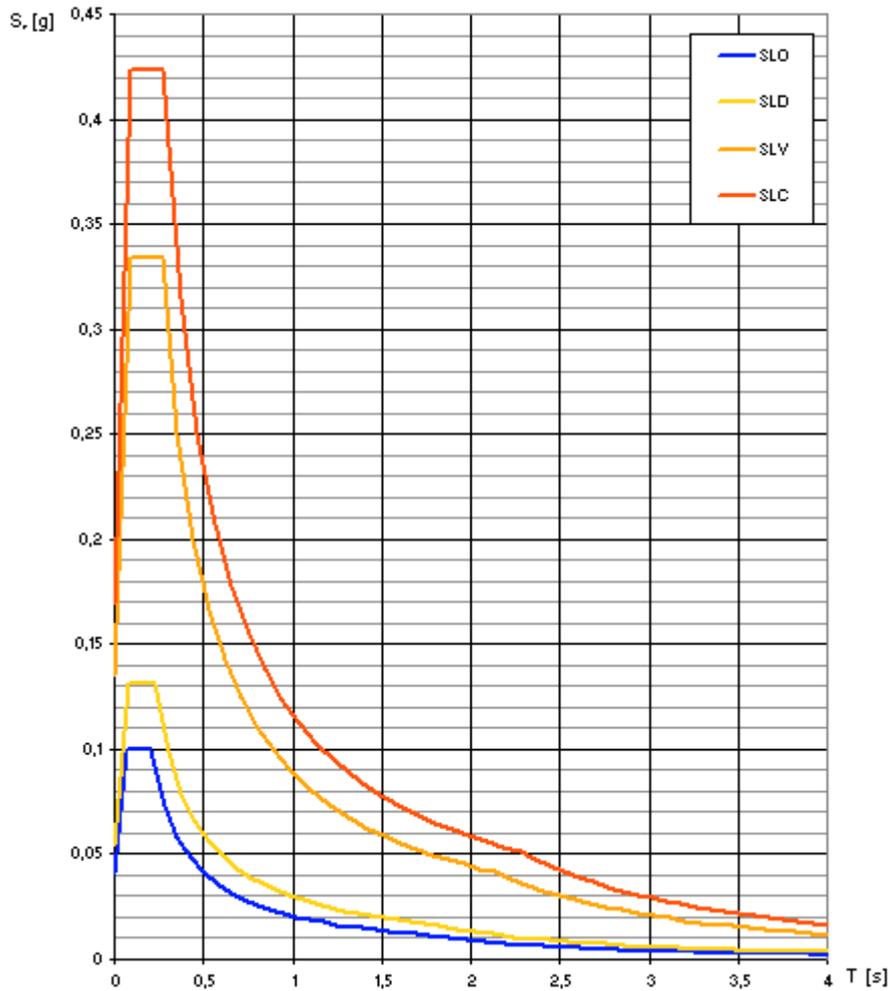
Nel caso specifico sono stati adottati i seguenti parametri:

$V_N = 50$ anni (opere ordinarie)

$C_U = 1$, coefficiente relativo alla classe d'uso 2 (costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali).

$V_R = 50$ anni, dato dal prodotto di $V_N \cdot C_U$

Dopo aver inserito i parametri suddetti, è possibile ricavare gli spettri di risposta elastici per i diversi stati limite (vedi grafico successivo).

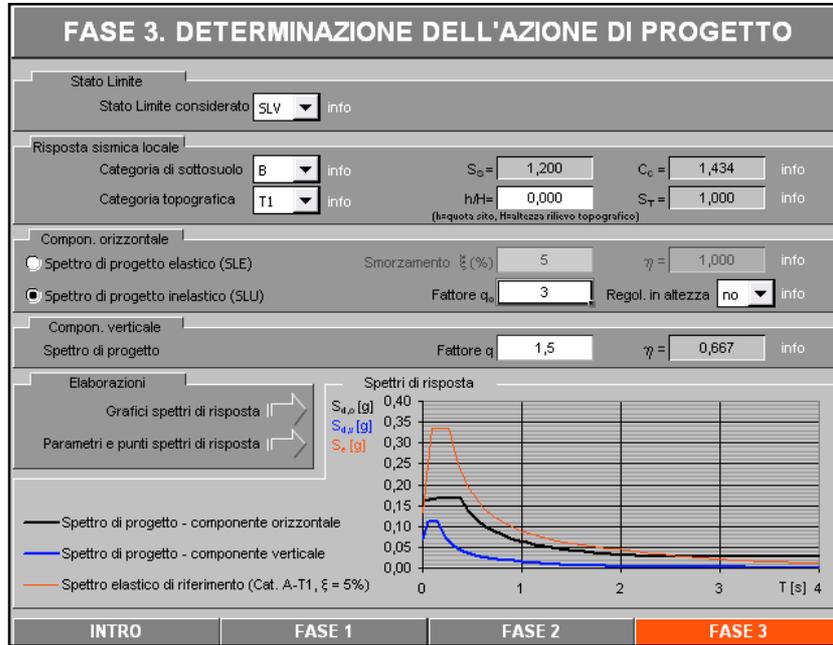


Nella tabella successiva, vengono riportati i valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite.

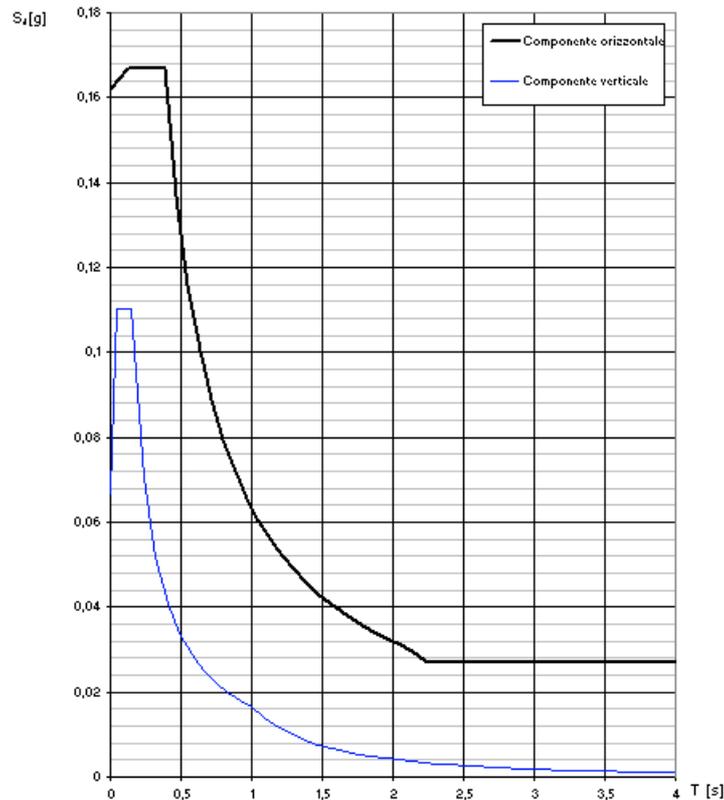
SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	30	0,041	2,446	0,207
SLD	50	0,054	2,430	0,227
SLV	475	0,135	2,475	0,266
SLC	975	0,170	2,499	0,275

Nella terza fase vengono inseriti la tipologia di sottosuolo secondo quanto definito al punto 3.2.2. delle NTC (di tipo B nel caso specifico), lo stato limite considerato (SLV in questo caso), la categoria topografica (T1

nel caso in esame, tabella 3.2.IV delle NTC) e il fattore q_0 relativo alla struttura (valore cautelativo pari a 1,5).



Durante tale fase vengono ricavati gli spettri di risposta (componenti orizzontale e verticale) per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLU).



A questo punto si ottengono i parametri e i punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite di salvaguardia della vita.

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_s	0,135 q
F_s	2,475
T_c	0,266 x
S_s	1,200
C_c	1,434
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,200
η	0,417
T_b	0,127 x
T_c	0,381 x
T_D	2,139 x

Espressioni dei parametri dipendenti

$$\xi = \xi_1 \cdot \xi_2 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot \xi \cdot \xi_2} \geq 0,55; \eta = 1/\xi \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_b = T_c / \beta \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_s / g + 16 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_b \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right]$$

$$T_b \leq T < T_c \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F \cdot \left(\frac{T_c T_D}{T} \right)$$

La pectra di progetto $S_d(T)$ per lo verifiche agli Stati Limite Ultimi è attonuta dalle espressioni della pectra elartica $S_e(T)$ artituenda con $1/\eta q$, dove q è il fattore diruttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,162
T_b	0,127	0,167
T_c	0,381	0,167
	0,465	0,137
	0,549	0,116
	0,632	0,101
	0,716	0,089
	0,800	0,080
	0,884	0,072
	0,967	0,066
	1,051	0,061
	1,135	0,056
	1,218	0,052
	1,302	0,049
	1,386	0,046
	1,470	0,043
	1,553	0,041
	1,637	0,039
	1,721	0,037
	1,805	0,035
	1,888	0,034
	1,972	0,032
	2,056	0,031
T_D	2,139	0,030
	2,223	0,027
	2,317	0,027
	2,405	0,027
	2,494	0,027
	2,582	0,027
	2,671	0,027
	2,760	0,027
	2,848	0,027
	2,937	0,027
	3,025	0,027
	3,114	0,027
	3,203	0,027
	3,291	0,027
	3,380	0,027
	3,468	0,027
	3,557	0,027
	3,646	0,027
	3,734	0,027
	3,823	0,027
	3,911	0,027
	4,000	0,027

Qui di seguito si riportano invece i parametri e i punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite di salvaguardia della vita.

Parametri indipendenti

STATOLIMITE	SLV
a_{vs}	0,067 q
S_s	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_D	0,050 r
T_C	0,150 r
T_D	1,000 r

Parametri dipendenti

F_s	1,227
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$\beta = \beta_0 \cdot \beta_1 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 § 3.2.3.5})$$

$$F_s = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{\beta_0}{\beta}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_{vs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left[\frac{T}{T_D} + \frac{1}{\eta \cdot F_s} \left(1 - \frac{T}{T_D} \right) \right]$$

$$T_D \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_{vs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s$$

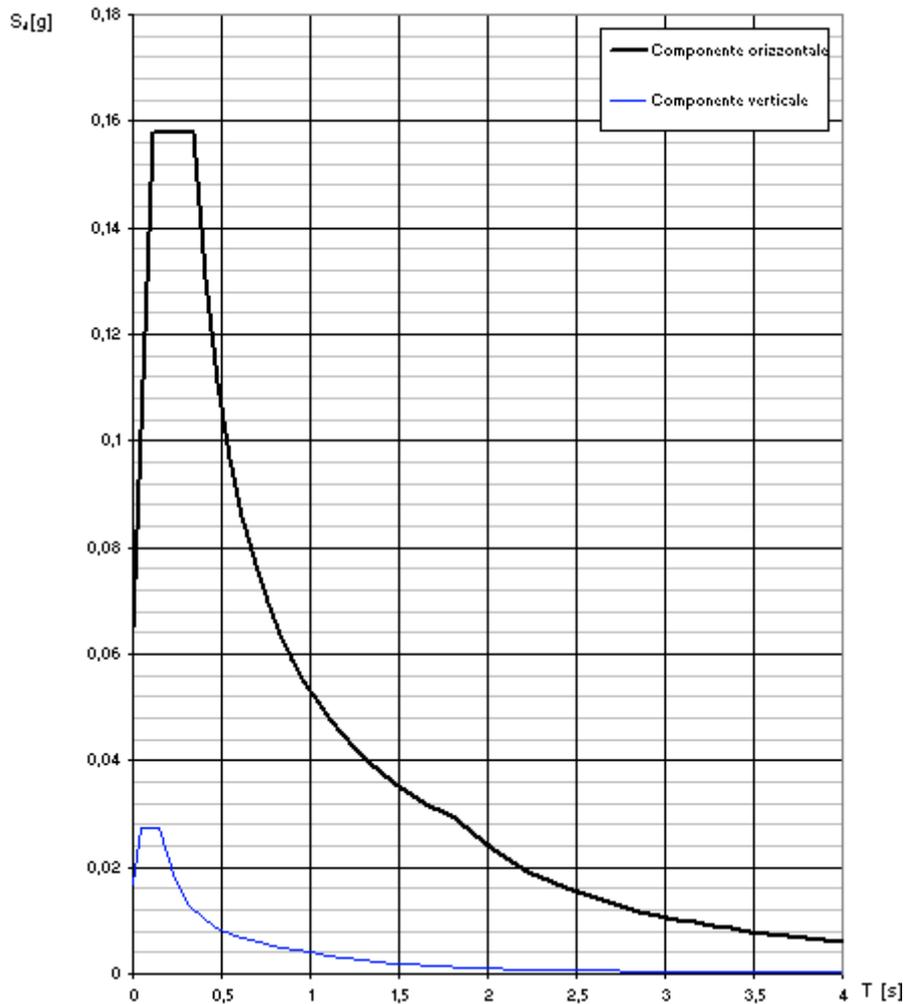
$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_{vs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_{vs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,067
$T_D \leftarrow$	0,050	0,110
$T_C \leftarrow$	0,150	0,110
	0,235	0,070
	0,320	0,052
	0,405	0,041
	0,490	0,034
	0,575	0,029
	0,660	0,025
	0,745	0,022
	0,830	0,020
	0,915	0,018
$T_D \leftarrow$	1,000	0,017
	1,094	0,014
	1,188	0,012
	1,281	0,010
	1,375	0,009
	1,469	0,008
	1,563	0,007
	1,656	0,006
	1,750	0,005
	1,844	0,005
	1,938	0,004
	2,031	0,004
	2,125	0,004
	2,219	0,003
	2,313	0,003
	2,406	0,003
	2,500	0,003
	2,594	0,002
	2,688	0,002
	2,781	0,002
	2,875	0,002
	2,969	0,002
	3,063	0,002
	3,156	0,002
	3,250	0,002
	3,344	0,001
	3,438	0,001
	3,531	0,001
	3,625	0,001
	3,719	0,001
	3,813	0,001
	3,906	0,001
	4,000	0,001

Nella fase 3 è possibile inoltre ricavare gli spettri di risposta (componenti orizzontali e verticali) per lo stato limite di danno (SLE).



Qui di seguito vengono riportati i parametri e i punti dello spettro di risposta orizzontale e verticale (vedi nelle pagine seguenti) per lo stato limite di danno, come già effettuato in precedenza per il caso SLV.

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_s	0,054 q
F_s	2,430
T_c	0,227 r
S_s	1,200
C_c	1,480
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_b	0,112 r
T_c	0,335 r
T_D	1,817 r

Espressioni dei parametri dipendenti

$$\xi = \xi_1 \cdot \xi_2 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (\xi + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_b = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_b \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_s / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_b \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F_s} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right]$$

$$T_b \leq T < T_c \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T}{T_c} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T \cdot T_D}{T} \right)$$

La spettro di risposta $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è attenuata dalle espressioni della spettro elastica $S_e(T)$ moltiplicando con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0,000	0,065
T_b	0,112	0,158
T_c	0,335	0,158
	0,406	0,130
	0,477	0,111
	0,547	0,097
	0,618	0,086
	0,688	0,077
	0,759	0,070
	0,829	0,064
	0,900	0,059
	0,970	0,055
	1,041	0,051
	1,111	0,048
	1,182	0,045
	1,252	0,042
	1,323	0,040
	1,393	0,038
	1,464	0,036
	1,534	0,035
	1,605	0,033
	1,676	0,032
	1,746	0,030
T_D	1,817	0,029
	1,921	0,026
	2,025	0,023
	2,129	0,021
	2,232	0,019
	2,336	0,018
	2,440	0,016
	2,544	0,015
	2,648	0,014
	2,752	0,013
	2,856	0,012
	2,960	0,011
	3,064	0,010
	3,168	0,010
	3,272	0,009
	3,376	0,008
	3,480	0,008
	3,584	0,007
	3,688	0,007
	3,792	0,007
	3,896	0,006
	4,000	0,006

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_{gs}	0,017 $\cdot q$
S_s	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_D	0,050 $\cdot r$
T_C	0,150 $\cdot r$
T_D	1,000 $\cdot r$

Parametri dipendenti

F_s	0,763
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$z = z_0 \cdot z_1 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_s = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_{gs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left[\frac{T}{T_D} + \frac{1}{\eta \cdot F_s} \left(1 - \frac{T}{T_D} \right) \right]$$

$$T_D \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_{gs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_{gs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_{gs} \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,017
$T_D \leftarrow$	0,050	0,028
$T_C \leftarrow$	0,150	0,028
	0,235	0,018
	0,320	0,013
	0,405	0,010
	0,490	0,008
	0,575	0,007
	0,660	0,006
	0,745	0,006
	0,830	0,005
	0,915	0,005
$T_D \leftarrow$	1,000	0,004
	1,094	0,003
	1,188	0,003
	1,281	0,003
	1,375	0,002
	1,469	0,002
	1,563	0,002
	1,656	0,002
	1,750	0,001
	1,844	0,001
	1,938	0,001
	2,031	0,001
	2,125	0,001
	2,219	0,001
	2,313	0,001
	2,406	0,001
	2,500	0,001
	2,594	0,001
	2,688	0,001
	2,781	0,001
	2,875	0,001
	2,969	0,000
	3,063	0,000
	3,156	0,000
	3,250	0,000
	3,344	0,000
	3,438	0,000
	3,531	0,000
	3,625	0,000
	3,719	0,000
	3,813	0,000
	3,906	0,000
	4,000	0,000

5.2 Verifica della suscettibilità a liquefazione

Il D.M. LL. PP. 14 gennaio 2008 prevede, al punto 7.11.4.3.2, che la verifica della suscettibilità a liquefazione di un deposito possa essere omessa qualora si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- Eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5
- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti minori di 0,1g
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (SPT) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (CPT) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa
- Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella seguente Figura 1 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_C < 3,5$ e nella Figura 2 nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_C > 3,5$

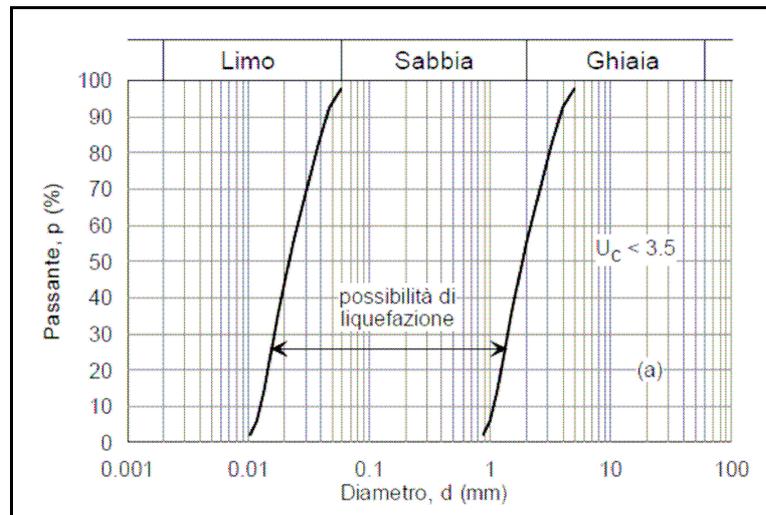


FIGURA 1

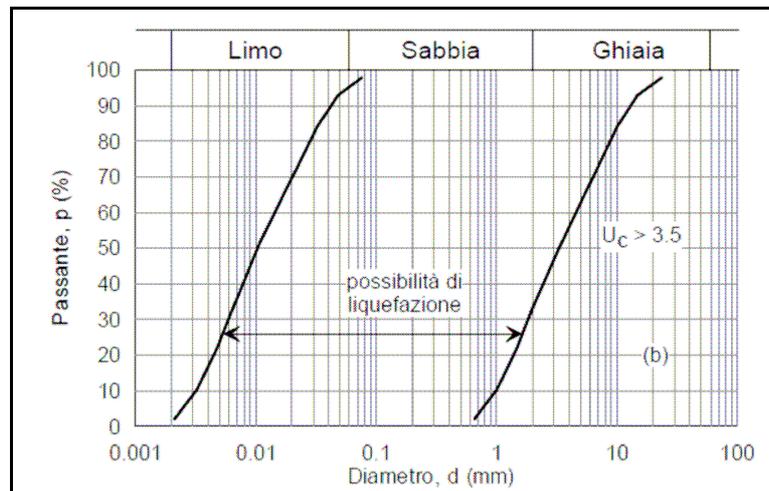


FIGURA 2

Applicazione del metodo al caso specifico

Il caso in esame non rientra all'interno né del secondo né del terzo punto poiché caratterizzato da accelerazione orizzontale in campo aperto pari a 0,135 g e da una soggiacenza inferiore ai 15 m; in base quindi a quanto riportato dal Decreto Ministeriale del 2008 potrebbe verificarsi il fenomeno della liquefazione dei depositi fini. La verifica dell'accelerazione orizzontale in campo è stata eseguita inserendo le coordinate del sito all'interno di un apposito programma di ricerca che, in base ai dettami delle NTC 2008, restituisce l'accelerazione a_g per l'area; tra le

accelerazioni fornite è stata scelta quella relativa al caso SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita). Per quanto riferibile invece al primo punto si è provveduto a consultare la banca dati telematica dell'ARPA Piemonte all'indirizzo:

- http://marcopolo.arpa.piemonte.it/website/geo_dissesto/w_arpa_ib_sismi/viewer.htm

che raccoglie i dati di tutti i sismi registrati in Piemonte dal 1982 ad oggi fornendo per ognuno il valore di intensità dell'evento; si riportano di seguito i dati di quelli più prossimi all'area in esame.

Sismi dal 1982 al 2000						
Rec	Comune	Anno	Mese	Giorno	Ora	Magnitudo
1	Villar Pellice	1986	08	18	20:00:47	0
2	Ferrero	1987	08	19	20:21:31	2.4
3	Villar Pellice	1993	01	06	04:09:44	2.2
4	Villar Pellice	2000	08	13	04:02:56	2.9
5	Villar Pellice	1983	04	13	08:49:30	2.9
6	Bagnolo Piemonte	1988	03	27	23:42:06	2.7
7	Torre Pellice	1994	11	09	17:47:07	1.9
8	Torre Pellice	1989	02	05	03:10:01	2.6
9	Bagnolo Piemonte	2000	04	17	15:43:03	1.9
10	Bibiana	1997	07	26	18:53:38	2
11	Bagnolo Piemonte	1988	03	01	15:15:07	0
12	Bibiana	1997	09	04	02:20:47	2
13	Luserna S. Giovanni	2000	01	09	07:12:05	2.2
14	Bibiana	1990	04	05	18:18:29	2.2
15	Bricherasio	1991	11	27	16:20:31	2
16	Cavour	1999	09	02	04:51:46	1.6
17	Villar Pellice	1999	06	13	18:57:38	1.6
18	Villar Pellice	1996	10	07	17:56:30	2.3
19	Angrogna	1995	03	21	01:19:22	2
20	Angrogna	1996	09	14	20:24:20	1.5
21	Bagnolo Piemonte	1997	10	30	15:01:11	1.4
22	Villar Pellice	1999	04	26	05:48:48	2.4
23	Angrogna	1991	08	08	16:13:44	1.8
24	Luserna S. Giovanni	1997	04	14	06:35:25	2.7
25	Torre Pellice	2000	06	04	14:56:41	1.7

26	Bagnolo Piemonte	1998	01	03	16:15:20	2.6
27	Luserna S. Giovanni	1996	04	14	12:01:26	2.1
28	Lusernetta	1990	04	05	15:49:22	2.5
29	Torre Pellice	1996	02	22	23:01:20	2.2
30	Luserna S. Giovanni	1994	08	07	01:25:05	2
31	Prarostino	1992	02	06	22:28:28	2.8
32	Villar Pellice	1990	06	29	08:04:11	1.9
33	Bagnolo Piemonte	1996	08	13	20:44:23	1.9
34	Bagnolo Piemonte	1991	05	30	15:48:57	1.8
35	Villar Pellice	1993	06	22	10:05:10	1.8
36	Torre Pellice	1999	02	01	10:36:50	2.5
37	Rora'	1996	01	29	06:48:02	1.8
38	Rora'	1996	03	16	08:22:59	2.2
39	Torre Pellice	1999	03	08	06:32:47	1.8
40	Luserna S. Giovanni	1990	07	17	19:23:54	1.9
41	San Germano Chisone	1994	02	28	07:07:30	1.9
42	Bibiana	1993	01	28	14:33:20	2
43	Cavour	1988	08	03	03:46:40	2.1
44	Villar Pellice	2000	08	27	16:29:19	1.5
45	Bagnolo Piemonte	1991	12	17	14:57:47	1.8
46	Bagnolo Piemonte	1991	06	11	07:52:58	2
47	Rora'	1990	01	29	10:29:45	2.3
48	Bagnolo Piemonte	1995	10	10	12:39:41	2
49	Bagnolo Piemonte	1988	03	14	17:36:41	1.5
50	Rora'	1998	02	01	16:55:58	1.8

Relazione Geologica relativa alla proposta di variante al Piano Particolareggiato Zona
24/a – Zona C16 del PRGC

Torre Pellice (TO)

- 29 -

Ottobre 2010

Rec	Comune	Anno	Mese	Giorno	Ora	Magnitudo	Rec	Comune	Anno	Mese	Giorno	Ora	Magnitudo
51	Luserna S. Giovanni	2000	02	08	19:22:05	1.7	101	Rora'	2000	04	06	10:04:25	1.6
52	Rora'	1993	10	18	12:56:10	2.4	102	Torre Pellice	1992	09	23	01:54:24	1.7
53	Torre Pellice	2000	08	09	10:06:41	2.2	103	Angrogna	1991	07	29	08:46:17	2.6
54	Torre Pellice	1997	11	28	09:58:55	2	104	Angrogna	1989	07	24	00:18:11	2.3
55	Bagnolo Piemonte	2000	09	02	23:50:21	2.2	105	Luserna S. Giovanni	1988	04	12	22:35:36	1.8
56	Bagnolo Piemonte	1995	10	08	05:44:44	2.3	106	Angrogna	1994	02	01	00:08:00	2
57	Bagnolo Piemonte	1995	06	03	11:24:25	2.5	107	Bibiana	1993	02	07	23:33:41	1.4
58	Luserna S. Giovanni	2000	07	18	18:25:50	2	108	Campiglione-Fenile	1988	12	07	18:23:26	2.8
59	Lusernetta	1993	01	14	14:13:05	1.8	109	Campiglione-Fenile	2000	06	19	23:35:17	1.6
60	Luserna S. Giovanni	1994	05	17	03:28:42	1.8	110	Pinerolo	1995	01	04	00:47:03	3.8
61	Lusernetta	1991	05	23	18:16:13	1.8	111	Villar Pellice	1995	11	18	18:41:52	2.5
62	Angrogna	1989	02	10	20:41:42	3.1	112	Perrero	1992	04	21	16:38:30	1.8
63	Bagnolo Piemonte	1995	10	08	01:43:02	2.3	113	Angrogna	1998	05	08	02:32:08	2.1
64	Bagnolo Piemonte	1993	01	31	00:32:36	0	114	Villar Pellice	1992	05	12	21:45:26	1.3
65	Campiglione-Fenile	1993	10	26	20:46:52	2	115	Angrogna	1993	09	16	13:48:33	2.6
66	Cavour	1996	11	05	20:38:19	2	116	Bagnolo Piemonte	1993	09	20	19:59:13	2.3
67	Villar Pellice	1989	01	20	02:36:06	0	117	Bagnolo Piemonte	1995	10	07	23:57:11	1.9
68	Prali	1995	12	31	15:54:12	2.2	118	Rora'	1995	10	08	01:54:06	1.9
69	Bagnolo Piemonte	1988	09	19	04:20:41	2.1	119	Bagnolo Piemonte	1995	10	10	12:55:03	1.8
70	Villar Pellice	1995	01	15	02:18:43	1.9	120	Rora'	1991	01	23	14:30:11	1.5
71	Villar Pellice	1988	12	17	10:18:25	2.4	121	Torre Pellice	2000	04	14	07:33:10	1.7
72	Bagnolo Piemonte	1996	03	12	07:19:29	2	122	Torre Pellice	1994	11	09	17:22:41	1.8
73	Bagnolo Piemonte	1992	09	18	14:24:40	1.7	123	Rora'	1994	11	09	17:51:03	1.8
74	Bagnolo Piemonte	1988	04	08	06:10:17	2.3	124	Luserna S. Giovanni	2000	05	31	22:05:48	2.6
75	Villar Pellice	1993	10	04	20:04:37	2.3	125	Angrogna	1999	07	02	04:10:20	1.8
76	Rora'	1988	03	29	10:08:49	0	126	Bagnolo Piemonte	1997	04	14	06:27:54	2.2
77	Rora'	1990	09	27	04:51:43	2.2	127	Luserna S. Giovanni	1989	02	18	07:21:50	2.7
78	Rora'	2000	06	13	20:28:24	2.1	128	Torre Pellice	1990	09	18	19:57:42	1.7
79	Villar Pellice	2000	05	31	07:46:07	3.6	129	Torre Pellice	1991	12	09	12:41:46	1.6
80	Villar Pellice	1992	09	09	18:17:17	2.5	130	Bagnolo Piemonte	1988	02	26	17:20:21	0
81	Torre Pellice	2000	08	23	03:12:24	1.8	131	Angrogna	2000	01	08	17:01:44	1.5
82	Bagnolo Piemonte	1995	04	12	15:38:26	1.9	132	Bricherasio	1990	12	30	10:11:51	2.7
83	Bagnolo Piemonte	1992	12	16	16:03:53	1.5	133	San Secondo di Pinerolo	1983	10	06	03:12:09	0
84	Rora'	1995	08	31	02:03:39	1.6	134	Bobbio Pellice	1988	03	07	04:28:03	1.6
85	Torre Pellice	1997	06	11	08:59:59	1.6	135	Villar Pellice	1995	03	25	13:05:23	2.3
86	Torre Pellice	1995	07	15	04:21:16	1.7	136	Villar Pellice	1995	03	25	13:41:31	2
87	Torre Pellice	2000	01	21	11:44:01	2.3	137	Villar Pellice	1993	01	04	05:41:17	1.8
88	Bagnolo Piemonte	1997	09	20	15:42:59	2.4	138	Villar Pellice	1986	07	26	01:30:36	0
89	San Germano Chisone	1993	09	27	23:29:39	2	139	Bagnolo Piemonte	1996	03	12	13:05:18	1.9
90	Porte	1995	01	04	04:39:54	2.3	140	Bagnolo Piemonte	1989	07	12	16:34:16	2
91	San Secondo di Pinerolo	1983	08	15	13:47:53	2.6	141	Villar Pellice	1998	09	05	09:07:41	2.4
92	Barge	1994	10	26	06:36:01	1.9	142	Torre Pellice	1994	04	26	12:50:46	1.9
93	Prali	2000	02	09	09:55:12	1.5	143	Rora'	1994	11	09	17:44:29	2.2
94	Villar Pellice	1995	03	25	13:37:00	2.4	144	Luserna S. Giovanni	1998	05	30	22:18:04	2.1
95	Bobbio Pellice	1997	06	11	18:28:29	2.3	145	Torre Pellice	1990	08	29	23:04:14	1.9
96	Villar Pellice	1998	05	17	16:46:07	1.7	146	Torre Pellice	2000	11	23	01:00:35	2.6
97	Bagnolo Piemonte	1998	09	13	22:43:07	1.9	147	Angrogna	1994	03	08	06:30:38	1.4
98	Bagnolo Piemonte	1992	02	07	08:07:14	2.4	148	Bagnolo Piemonte	1993	06	23	14:31:52	1.6
99	Rora'	1990	08	23	13:41:04	1.7	149	Luserna S. Giovanni	1991	03	05	19:02:39	2.3
100	Torre Pellice	1997	03	12	23:26:49	1.4	150	Prarostino	1996	12	11	17:50:42	2.5

Sismi dal 2001								
Rec	Provincia	Comune	Giorno	Mese	Anno	Ora	Magnitudo	Profondita'
1	Torino	Villar Pellice	19	08	2008	15.49.10	0.5	0.36
2	Torino	Villar Pellice	18	11	2005	15.45:33	1.2	10.75
3	Torino	Rora'	23	06	2006	15.15.38	0	2.68
4	Torino	Rora'	24	12	2004	21.30:29	2.5	15.44
5	Torino	Lusernetta	23	03	2003	15.56:45	2.2	14.87
6	CUNEO	Bagnolo Piemonte	23	10	2002	21:15:43	2.2	12.97
7	Torino	Villar Pellice	26	03	2005	2:27:02	2	3.85
8	Torino	Porte	13	11	2003	1:03:59	1.3	20.35
9	Torino	Prarostino	13	11	2006	20.44.19	0	4.97
10	Torino	Prarostino	25	03	2007	9.19.38	1	7.45
11	Torino	San Secondo di Pinerolo	18	03	2004	3:08:04	2.5	13.75
12	Torino	Bricherasio	03	09	2002	21:52:48	1.9	16.51
13	Torino	Pinerolo	24	01	2004	11:11:24	1.9	1.59
14	Torino	Bobbio Pellice	18	04	2007	22.56.23	0.6	6.72
15	Torino	Prali	27	03	2006	9.16.56	0	13.64
16	Torino	Ferrero	10	08	2003	15:32:27	2.3	9.78
17	Torino	Rora'	16	09	2007	20.50.23	0.7	13.93
18	CUNEO	Bagnolo Piemonte	29	03	2004	1:31:02	2.1	8.32
19	CUNEO	Bagnolo Piemonte	14	06	2005	0:11:31	1.9	11.97
20	CUNEO	Bagnolo Piemonte	08	03	2008	19.48.05	0.6	17.61
21	Torino	Angrogna	02	02	2001	19:05:17	1.9	3.66
22	Torino	Angrogna	10	10	2001	11:23:08	1.7	9.86
23	Torino	Luserna S. Giovanni	10	10	2001	1:56:49	2.5	10.99
24	Torino	Prarostino	13	02	2007	12.04.46	1.4	5.56
25	Torino	San Secondo di Pinerolo	23	05	2003	11:01:22	1.9	16.83
26	CUNEO	Barge	11	01	2004	2:57:54	2.3	28.84
27	Torino	Pinerolo	22	01	2004	6:15:18	1.7	0.18
28	Torino	Pinerolo	21	01	2004	0:12:18	1.6	0.28
29	Torino	Osasco	24	03	2007	18.13.40	0.9	2.78
30	Torino	Prali	10	12	2008	12.00.20	0.9	3.53
31	Torino	Ferrero	21	10	2001	23:30:40	2.1	11.28
32	Torino	Angrogna	05	08	2002	19:53:06	2.5	8.27
33	CUNEO	Bagnolo Piemonte	16	01	2003	16:10:50	1.6	2.94
34	CUNEO	Bagnolo Piemonte	13	10	2001	9:28:16	1.8	9.77
35	Torino	Bibiana	10	01	2003	12:49:11	2.4	4.21
36	CUNEO	Bagnolo Piemonte	05	02	2008	6.28.53	0.8	16.28
37	Torino	Villar Pellice	20	07	2003	23:18:45	1.8	6.81
38	Torino	Angrogna	23	03	2003	10:22:29	2.6	4.98
39	Torino	Torre Pellice	19	06	2002	7:04:04	1.9	3.81
40	Torino	Torre Pellice	27	01	2004	4:20:16	1.7	6.26
41	Torino	Angrogna	06	10	2001	0:19:17	2.3	10.03
42	Torino	Campiglione-Fenile	06	11	2008	3.05.54	0.6	14.21
43	Torino	Pinerolo	27	07	2004	0:49:47	1.5	0.23
44	Torino	Villar Pellice	18	09	2007	23.36.45	1.2	10.15
45	Torino	Angrogna	11	05	2007	5.04.35	0.8	10.93
46	Torino	Rora'	16	06	2007	15.13.27	1	9.93
47	Torino	Luserna S. Giovanni	01	07	2006	23.46.20	0	9.33
48	CUNEO	Bagnolo Piemonte	10	02	2008	13.41.04	0.4	10.72
49	Torino	Lusernetta	16	10	2001	23:41:14	2.6	9.23
50	Torino	Ferrero	08	05	2006	21.47.32	0.1	15.17

Sismi dal 2001								
Rec	Provincia	Comune	Giorno	Mese	Anno	Ora	Magnitudo	Profondita`
51	Torino	Angrogna	04	03	2001	12:42:49	1.8	4.2
52	Torino	Pramollo	14	06	2007	21.52.07	0.6	6.86
53	Torino	Luserna S. Giovanni	03	01	2004	6:47:45	2.3	13.22
54	Torino	Prarostino	25	04	2007	20.03.43	0.7	10.22
55	Torino	San Germano Chisone	22	09	2003	5:55:28	1.9	12.01
56	Torino	Luserna S. Giovanni	23	02	2002	23:56:12	2.3	11.84
57	Torino	Bricherasio	26	03	2007	3.44.04	2.2	7.1
58	Torino	Cavour	31	12	2007	4.08.20	0.8	36.87
59	Torino	Villar Pellice	06	07	2006	2.09.58	0.1	10.89
60	Torino	Angrogna	09	02	2008	20.30.14	1.2	9.32
61	Torino	Villar Pellice	03	02	2007	9.11.04	0.4	9.04
62	CUNEO	Bagnolo Piemonte	20	11	2008	16.09.50	0.4	7.14
63	CUNEO	Bagnolo Piemonte	30	08	2001	16:04:55	2	9.23
64	Torino	Luserna S. Giovanni	06	05	2006	6.34.26	0.1	12.36
65	Torino	Lusernetta	24	10	2002	13:10:15	2	5.79
66	Torino	Villar Pellice	28	07	2004	8:32:36	2.6	10.94
67	Torino	Pramollo	02	02	2001	13:09:51	1.9	1.02
68	Torino	Torre Pellice	06	10	2001	9:19:49	2.3	9.32
69	Torino	Torre Pellice	09	05	2003	22:47:45	2.1	12.55
70	Torino	Luserna S. Giovanni	18	09	2001	21:02:41	2.4	11.72
71	Torino	Porte	28	07	2004	10:56:05	1.8	16.96
72	Torino	Perrero	25	02	2002	0:17:48	1.8	9.33
73	Torino	Rora'	08	04	2004	15:40:49	2.4	10.96
74	Torino	Lusernetta	27	02	2004	8:44:13	2.4	8.33
75	Torino	Lusernetta	16	10	2001	18:45:09	1.8	9.1
76	Torino	Pramollo	05	06	2003	6:15:54	2.5	9.41
77	Torino	Torre Pellice	08	01	2005	2:46:57	1.7	7.71
78	Torino	Luserna S. Giovanni	15	07	2008	21.58.14	0.8	8.34
79	Torino	Angrogna	22	03	2007	11.17.39	1.4	5.84
80	Torino	Prarostino	12	11	2006	18.25.24	0.1	5.72
81	Torino	San Secondo di Pinerolo	03	11	2008	3.07.16	1.8	4.93
82	CUNEO	Barge	27	06	2003	15:12:15	2.1	31.33
83	CUNEO	Barge	06	07	2002	22:39:31	1.9	32.67
84	Torino	Pinerolo	26	05	2004	23:31:24	1.6	0.32
85	Torino	Pinerolo	26	07	2004	18:35:10	1.6	2.47
86	Torino	Bobbio Pellice	08	04	2004	2:49:32	1.9	25.89
87	Torino	Villar Pellice	02	09	2001	23:42:45	2	11.07
88	Torino	Bibiana	23	06	2007	19.13.48	1.4	20.05
89	Torino	Torre Pellice	24	11	2006	10.28.34	0	8.3
90	Torino	Luserna S. Giovanni	20	08	2008	16.42.14	2.3	7.34
91	Torino	Luserna S. Giovanni	18	09	2001	19:58:36	2.4	11.04
92	Torino	Bricherasio	13	11	2006	17.42.00	0.1	6.32
93	Torino	Villar Pellice	09	02	2008	20.49.14	1.3	8.34
94	Torino	Perrero	27	07	2001	23:52:28	2.4	10.74
95	Torino	Angrogna	21	11	2006	20.15.16	0.1	10.32
96	Torino	Villar Pellice	26	10	2002	2:18:22	2	8.58
97	CUNEO	Bagnolo Piemonte	30	03	2007	6.58.04	0.7	14.35
98	CUNEO	Bagnolo Piemonte	05	02	2006	7.41.25	0	5.6
99	Torino	Bibiana	10	10	2008	9.21.55	1.5	10.52
100	CUNEO	Bagnolo Piemonte	02	03	2008	10.42.38	1.2	16.12

Come riportato nelle precedenti tabelle (dati relativi a 250 sismi) non è mai stato registrato dal 1982 un sisma di magnitudine superiore a 3,8.

In base a quanto fino ad ora trattato si ritiene che, per la zona in esame, sia da escludersi la possibilità di liquefazione dei depositi individuati.

6. CONCLUSIONI

Il presente studio geologico è stato condotto al fine di valutare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche di un'area nel Comune di Torre Pellice, oggetto di proposta di variante al Piano Particolareggiato Zona 24/a – Zona C16 del PRGC.

Nel corso delle indagini di terreno e dalla cartografia tematica consultata, in corrispondenza del settore oggetto di variante, non è stata riscontrata la presenza di evidenze morfologiche riconducibili a processi di instabilità, pertanto si può ragionevolmente escludere che l'area esaminata presenti dei condizionamenti legati al rischio idrogeologico.

Per quanto riguarda il deposito indagato, questo presenta nel complesso buone caratteristiche geotecniche presentando buone/elevate capacità portanti (ad esclusione chiaramente dei primi 40 cm circa di terreno di riporto). Le litologie sono costituite principalmente da ghiaie e ciottoli con trovanti immersi in una matrice sabbiosa/sabbioso-limosa con un buon grado di addensamento (categoria di sottosuolo B, secondo quanto indicato al paragrafo 3.2.2 delle NTC 2008). La verifica speditiva della suscettibilità a liquefazione ha inoltre consentito di escludere la possibilità che tale fenomeno possa verificarsi.

Sulla base di quanto analizzato all'interno del presente studio, si può ragionevolmente concludere che l'area oggetto di variante sia idonea all'utilizzazione urbanistica secondo le prescrizioni indicate all'interno

dell'elaborato “*Analisi delle previsioni urbanistiche*” del vigente PRGC,
relativa alla classe I di pericolosità geomorfologica.

IL TECNICO

Dott. Geol. Francesco Lombardo
Ordine Regionale Geologi Piemonte
n° 735

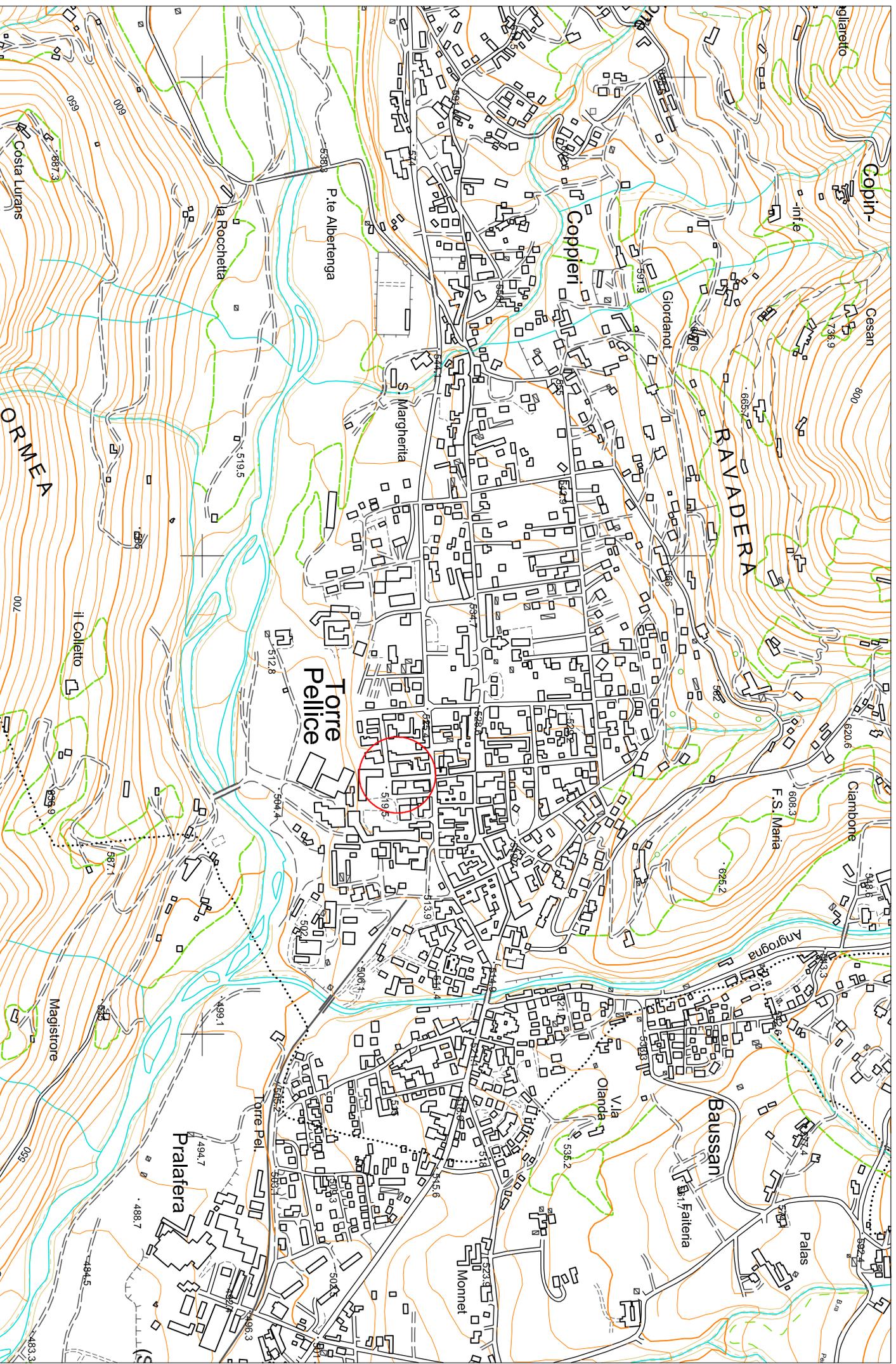
INDICE

1. INTRODUZIONE.....	1
2. INQUADRAMENTO GENERALE.....	2
3. DATI DI BASE	2
3.1 Idoneità all'utilizzazione urbanistica.....	2
3.2 Ricerca dati.....	3
4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA, IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA	8
4.1 Inquadramento geologico generale.....	8
4.2 Caratterizzazione geomorfologica ed idrografia di superficie	9
4.3 Circolazione idrica sotterranea.....	10
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ed indagini eseguite	11
5.1 Inquadramento sismico	16
5.2 Verifica della suscettibilità a liquefazione	26
6. Conclusioni	32

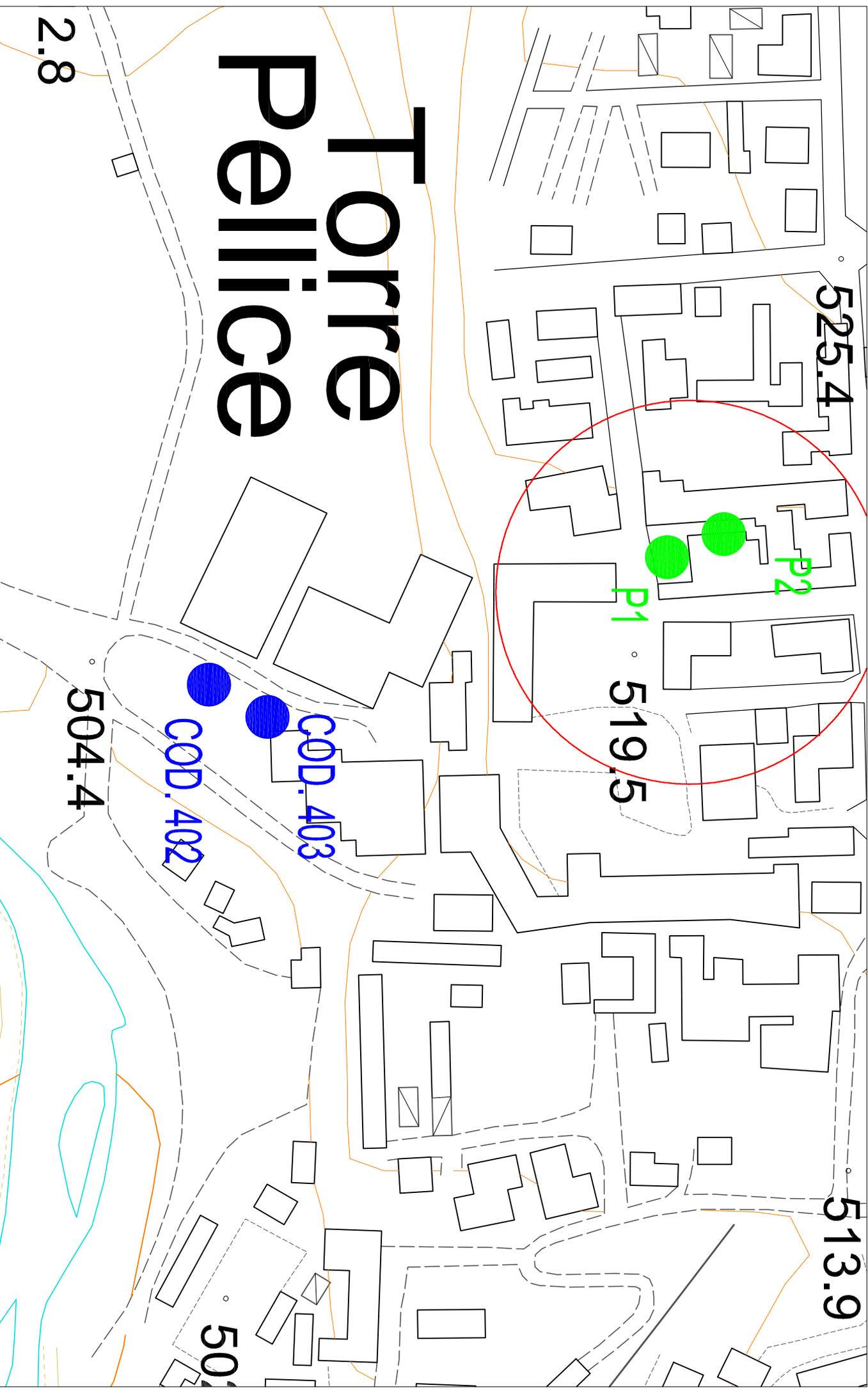
Allegato 1 CTR alla scala 1:10.000 – Ubicazione dell'area esaminata

Allegato 2 CTR alla scala 1:2.000 con ubicazione dei sondaggi reperiti
e dei pozzetti esplorativi

CTR ALLA SCALA 1:10.000 - UBICAZIONE DELL'AREA ESAMINATA



CTR ALLA SCALA 1:2.000 CON UBICAZIONE DEI SONDAGGI REPERTI E DEI POZZETTI ESPLORATIVI



Torre Pellice

2.8

525.4

P2

P1

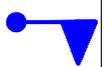
519.5

513.9

COD. 403

COD. 402

504.4



SONDAGGI



POZZETTI ESPLORATIVI