

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

COMUNE DI PORDENONE

PROVINCIA DI PORDENONE

PIANO DI ATTUAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA

Comune di Pordenone

Fg. 22 Mapp.li 1860-1284-443 (q.p.)-445-449-452

LOTTIZZAZIONE VIA ANCILLOTTO

E VIA ZARA

RELAZIONE GEOLOGICA

Committenti:

CASSETTA MIRELLA
GRIZZO CIRILLO
GRIZZO JOLE
PILLON SABRINA
CIPOLAT VERA
RAGOGNA DELFINA
DEL ZOTTO MARIA ANTONIETTA

San Vito al Tagliamento, 16/04/2014

Dott. Geol. Luca Bincoletto



Luca Bincoletto

1. INDICE

1. INDICE	1
2. PREMESSA	2
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
3.1. Normativa nazionale	2
3.2. Normativa regionale	2
4. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	3
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, SISMOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DI SINTESI	3
5.1. Inquadramento geomorfologico	3
5.2. Inquadramento geologico	4
5.3. Inquadramento idrogeologico	4
5.4. Inquadramento sismologico	5
5.4.1. Definizione della zona sismica di appartenenza	5
5.4.2. Zone sismogenetiche dell'area Veneto Orientale-Friulana	5
5.4.3. Storia sismica del comune di Pordenone	6
6. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL SITO INDAGATO	7
6.1. Lineamenti geomorfologici	8
6.2. Lineamenti geologici	8
6.3. Lineamenti idrogeologici	8
7. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE	8
7.1. Indagini geognostiche	8
7.2. Modello geologico preliminare	9
8. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI BASE	10
8.1. Dati generali	10
8.2. Pericolosità sismica di base (parametri sismici sul sito di riferimento)	10
9. SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	11
9.1. Pericolosità geomorfologica	11
9.2. Problematiche idrogeologiche	11
9.3. Pericolosità idraulica	11
9.4. Pericolosità sismica	11
10. CONCLUSIONI	11
11. BIBLIOGRAFIA	12
12. ALLEGATI	12

2. PREMESSA

Il presente studio geologico riguarda l'area interessata al piano di attuazione di iniziativa privata – lottizzazione via Ancillotto e via Zara, comune di Pordenone, Fog. 22, Map. 1860-1284-443 (q.p.)-445-449-452.

Gli scopi principali dello studio sono stati la definizione dei seguenti elementi:

- illustrazione dei principali lineamenti geologici, geomorfologici e idrogeologici della zona;
- illustrazione delle caratteristiche sismologiche dell'area;
- caratterizzazione litologica preliminare dell'area.

La metodologia di sviluppo dello studio ha previsto in sintesi i seguenti punti:

- acquisizione dei dati necessari per lo studio in oggetto, mediante le seguenti attività:
 - raccolta delle informazioni progettuali ed in particolar modo relative alle strutture fondazionali;
 - raccolta delle informazioni derivanti dalla letteratura e dai piani di settore;
 - esame superficiale dell'area;
 - esecuzione di 2 prove penetrometriche dinamiche medie;
- elaborazione ed integrazione delle informazioni ottenute dal punto precedente;
- stesura del presente documento.

Sono parte integrante della presente relazione i seguenti documenti:

Allegato 1 – Inquadramento dell'area di intervento e delle indagini geognostiche in sito nella CTRN della regione Friuli Venezia Giulia;

Allegato 2 – Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico;

Allegato 3 – Caratteristiche tecniche-strumentali del penetrometro dinamico medio DM30;

Allegato 4 – Indagini penetrometriche dinamiche medie e stratigrafie di sintesi;

Allegato 5 – Immagini fotografiche delle indagini in sito.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo sono riportati i principali riferimenti normativi nazionali e regionali.

3.1. Normativa nazionale

- O.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003 (G.U. 08/05/2003 n. 105 Supplemento Ordinario n. 72) e successive modifiche ed integrazioni. Costruzioni in zona sismica – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 (G.U. 11/05/2006 n. 108) – Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone;
- D.M. 14 gennaio 2008 (G.U. 04/02/2008 n. 29 Suppl. Ordinario n. 30) – Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC 2008);
- Circolare del 2 febbraio 2009 n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

3.2. Normativa regionale

- L.R. n. 16 dell'11 agosto 2009 (B.U.R. 19/08/2009 n. 033) – Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela fisica del territorio;

- D.G.R. n. 845 del 6 maggio 2010 (B.U.R. 19/05/2010 n. 20) – Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità ai sensi dell'art 3 , comma 2 , lett. a) della legge regionale n. 16/2009.

4. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Il sito in esame è inquadrato nell'elemento 086013 – *Pordenone Est* della CTRN, scala 1:5.000 della Regione Friuli Venezia Giulia. L'ubicazione approssimata del centroide dell'opera è riportata nelle Tab. 1, in particolare le coordinate nel sistema Gauss-Boaga fuso Est sono state ricavate dalla cartografia precedentemente citata e dalla loro conversione sono state ottenute le coordinate nei sistemi ED50 e WGS84. La conversione è stata realizzata mediante l'utilizzo del software *ConveRgo 2.04* sviluppato dal CISI.

GAUSS-BOAGA FUSO EST	
Est	Nord
2339801 m	5093261 m
QUOTA GEOIDICA	
31 m s.l.m.m.	
ED50	
Latitudine	Longitudine
45,96992779°	12,67502565°
WGS84	
Latitudine	Longitudine
45,96904206°	12,67404987°

Tab. 1 – Ubicazione dell'opera nei sistemi Gauss-Boaga, ED50 e WGS84

Il documento *Allegato 1 – Inquadramento della planimetria di progetto e delle indagini geognostiche nella CTRN della regione Friuli Venezia Giulia* individua il sito in esame nella relativa CTRN in scala 1:5.000 della Regione Friuli Venezia Giulia.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, SISMOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DI SINTESI

Il presente capitolo ha lo scopo di illustrare sinteticamente gli aspetti geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismologico del territorio comunale e dell'area in esame sulla base di fonti bibliografiche, in particolare gli inquadramenti geomorfologico, geologico ed idrogeologico sono stati realizzati prevalentemente dalla consultazione della documentazione contenuta nel documento *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica* (Seriani, 1996) e l'inquadramento sismico dalla consultazione della documentazione prodotta dall'I.N.G.V..

Il documento *Allegato 2 – Inquadramento geologico e geomorfologico* definisce i lineamenti geologici e geomorfologici principali del territorio comunale, sulla base della Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, scala 1:150.000.

5.1. Inquadramento geomorfologico

Il territorio comunale di Pordenone è posto nella zona di transizione tra l'alta e la bassa pianure friulane e dunque caratterizzato dalla presenza della fascia delle risorgive.

Le pendenze del territorio vanno dai valori di circa 1-1,5% caratteristici dell'unghia del conoide alluvionale del Cellina-Meduna nella porzione settentrionale ai valori caratteristici della bassa pianura ed inferiori a 0,3% nella porzione meridionale ed orientale e caratterizzata dal sistema di bassure e terrazzamenti tipico dei corsi d'acqua di risorgiva. I principali corsi d'acqua di interesse comunale sono costituiti dal F. Meduna e dal F. Noncello, inoltre il territorio è solcato da numerosi corsi d'acqua di risorgiva.

5.2. Inquadramento geologico

Il territorio comunale è inserito nella zona di transizione tra l'alta e la bassa pianura friulana ed è dunque caratterizzato da depositi sedimentari di origine fluvio-glaciale ed alluvionale con caratteristiche granulometriche estremamente variabili.

Secondo il documento *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica* (Seriani, 1996), i lineamenti caratteristici delle litologie superficiali (entro i 20 m dal p.c.) possono essere definite sulla base delle seguenti fasce:

- Fascia settentrionale – Prevalenza di sedimenti ghiaiosi con sabbie, i livelli a granulometrie più fini sono poco frequenti.
- Fascia delle risorgive – Alternanza di livelli ghiaiosi, sabbiosi o limosi ed argillosi.
- Fascia a sud del F. Noncello – Alternanza di sedimenti fini costituiti da limi argillosi e sabbie e limi. Rare lenti con componente ghiaiosa sono stati rilevati sul terrazzo sinistro del F. Noncello. La componente sabbiosa è presente principalmente in superficie lungo le sponde dei principali corsi d'acqua costituiti dal F. Meduna e dal F. Noncello.

Secondo la *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, scala 1:150.000* di cui il documento *Allegato 2 – Inquadramento geomorfologico e geologico* riporta gli elementi utili, il territorio comunale è caratterizzato da settori allungati lungo la direttrice ENE–SSE, parallela ai corsi d'acqua principali definiti dal F. Meduna ed il F. Noncello. Tali settori sono caratterizzati dalle seguenti litologie:

- Settore a NW del F. Noncello – prevalenza di sedimenti prevalentemente ghiaiosi-sabbiosi con talora con limi limitati del Pleistocene Superiore e di origine alluvionale-fluvio-glaciale;
- Settore di pertinenza fluviale del F. Noncello e sua prossimità meridionale – prevalenza di sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi con talora ghiaie limitate dell'Olocene-Attuale e di origine alluvionale;
- Settore intrafluviale compreso tra il precedente ed il successivo – prevalenza di sedimenti prevalentemente limoso-argillosi con talora sabbie e ghiaie limitate dell'Olocene-Attuale e di origine alluvionale
- Settore di pertinenza fluviale del F. Meduna – prevalenza di sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi con talora ghiaie limitate dell'Olocene-Attuale e di origine alluvionale.

5.3. Inquadramento idrogeologico

Il territorio comunale è attraversato dalla fascia delle risorgive ed il sottosuolo è dunque caratterizzato dalla presenza di un acquifero freatico nell'alta pianura e di un sistema ad acquiferi in pressione nella bassa pianura.

L'acquifero freatico indistinto dell'alta pianura presenta direzione di deflusso lungo la direttrice N–S e presenta una profondità di circa 30-35 m dal p.c. nella parte più settentrionale.

Nella zona di transizione definita dalla fascia delle risorgive, il sistema idrogeologico è costituito da acquiferi sovrapposti e semiconfinati.

5.4. Inquadramento sismologico

5.4.1. Definizione della zona sismica di appartenenza

Sulla base della D.G.R. n. 845 del 6 maggio 2010, il comune di Pordenone è classificato come segue:

Comune	Zona sismica	Area di Alta/Bassa sismicità	a_g con $P_s(50 \text{ anni}) = 10\%$ o $T_r = 475 \text{ anni}$
Pordenone	2	Alta	$0,175 < a_g \leq 0,250$

Tab. 2 – Classificazione sismica secondo la D.G.R. n. 845 del 6 maggio 2010

5.4.2. Zone sismogenetiche dell'area Veneto Orientale-Friulana

Sulla base della zonazione sismogenetica denominata ZS9 realizzata dall'INGV nel 2004 contestualmente alla realizzazione della mappa della pericolosità sismica prevista dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, l'area Veneto Orientale Friulana è interessata dalle aree sismogenetiche identificate dai valori 904, 905 e 906 (Fig. 1) e legate all'interazione Adria-Europa. In particolare tali zone sono caratterizzate dalla massima convergenza tra le placche adriatica ed europea e sono caratterizzate da strutture a pieghe sud-vergenti del Sudalpino Orientale e faglie inverse associate e nelle aree ad est del confine friulano, da faglie trascorrenti destre con direzione NW-SE (trend dinarico).

La tabella seguente riporta le caratteristiche geometriche principali di tali aree sismogenetiche in termini di meccanismo di *fagliazione principale* e *profondità efficace* definita come la profondità alla quale avviene il maggior numero di terremoti che determina la pericolosità sismica della zona.

Zona sismogenetica	Meccanismo di fagliazione principale	Profondità efficace (km)
904	Faglia trascorrente	7
905	Faglia inversa	8
906	Faglia inversa	8

Tab. 3 – caratteristiche geometriche principali delle aree sismogenetiche di interesse dell'area Veneto Orientale-Friulana

Sulla base del *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2011 (CPTI11)* realizzato dall'INGV, nel quale sono contenuti i terremoti storici avvenuti entro il periodo temporale compreso tra il 1000 ed il 2006 d.c., è stato possibile estrarre i terremoti di magnitudo momento (M_w) superiore a 5 il cui epicentro è localizzato entro l'area regionale od in prossimità della stessa. La sovrapposizione di tali terremoti con le aree sismogenetiche prima definite (Fig. 1) evidenzia che la sismicità dell'area è prevalentemente generata nella zona sismogenetica identificata con il valore 905, sede della forte attività sismica avvenuta nel 1976.

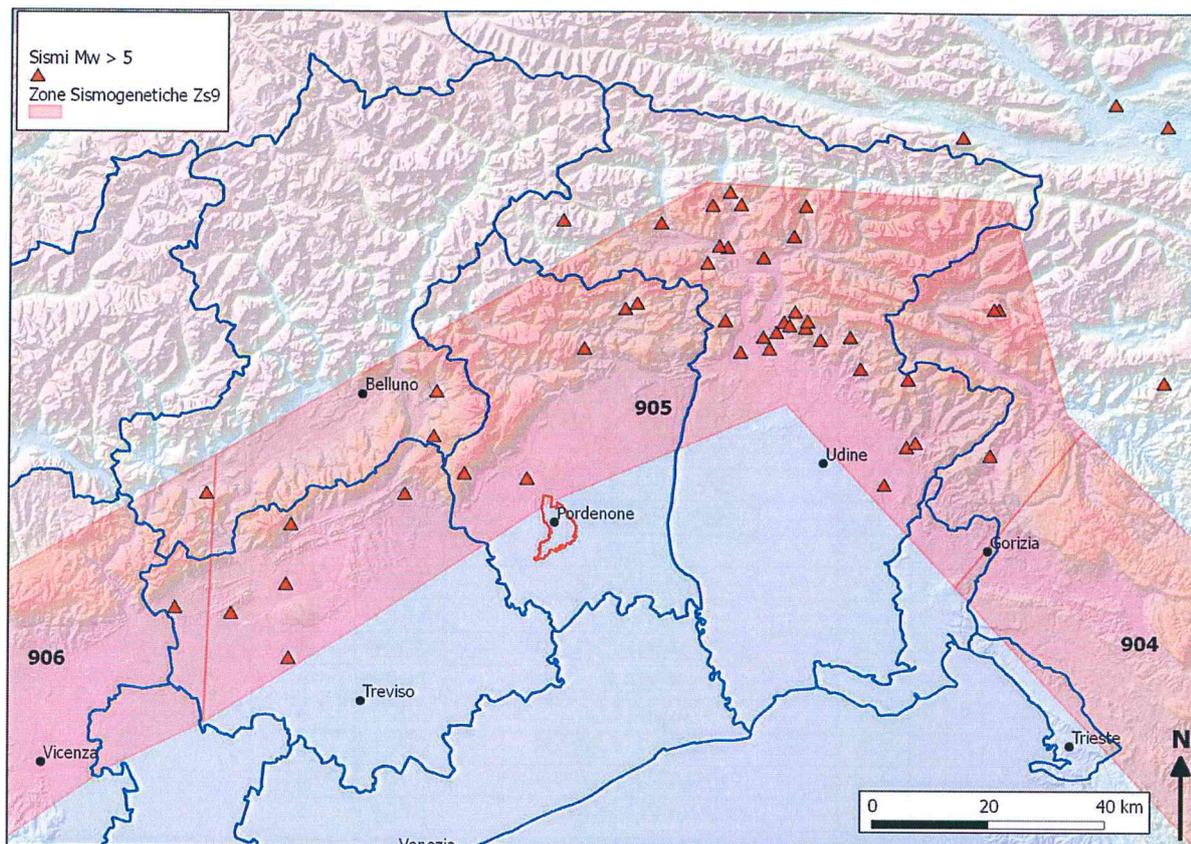


Fig. 1 – Aree sismogenetiche ricadenti nell'area Veneto Orientale-Friulana e sismicità storica

5.4.3. Storia sismica del comune di Pordenone

Dalla Fig. 1 è possibile definire che il comune di Pordenone ricade prevalentemente a sud della zona sismogenetica identificata con il valore 905 e solamente l'estrema porzione settentrionale del territorio ricade entro tale zona. Tale zona, come è già stato definito precedentemente, è sede della genesi della maggior parte della sismicità osservata nell'area Veneto Orientale-Friulana. Sulla base del database denominato *DBMI11* realizzato dall'INGV nel 2011 e contenente le osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico *CPT111* utilizzato precedentemente, è stato possibile ricostruire la storia sismica del comune di Pordenone. In particolare in tale catalogo sono presenti 43 sismi che hanno generato degli effetti macrosismici nel comune di interesse. Tali sismi sono riportati nella tabella seguente, dove *Is* ed *Io* sono le intensità macrosismiche osservate rispettivamente nel comune in esame e nell'epicentro dell'evento ed espresse nella scala MCS ed *Mw* è la magnitudo momento dell'evento. In particolare si può notare che le intensità macrosismiche storiche rilevate sono in genere di valore medio con massimo pari a 7. Si aggiunge che il numero di eventi associati alla zona sismogenetica identificata con 905 (Fig. 1) e sede della maggior parte dei terremoti che generano sismicità nell'area Veneto Orientale-Friulana, è pari a 27.

Effetti		Terremoti		
<i>Is</i>	<i>Anno</i>	<i>Area epicentrale</i>	<i>Io</i>	<i>Mw</i>
6-7	1348	CARINZIA	9-10	7,02
4	1485	PADOVA	5	4,30
6-7	1511	SLOVENIA	9	6,98
4-5	1750	RIJEKA	6-7	4,93
5	1776	TRAMONTI	8-9	5,78
7	1812	SEQUALS	7-8	5,71
6	1873	BELLUNESE	9-10	6,32
4	1875	ROMAGNA SUD-ORIENTALE		5,93
F	1875	BELLUNO	4	3,87
F	1879	TARCENTO	5-6	4,79
2-3	1887	LIGURIA OCCIDENTALE		6,97
5	1890	CADORE	6	4,96
4	1891	VALLE D'ILLASI	8-9	5,86
F	1893	LONGARONE	5	4,60
4	1895	CLAUT	5	4,49
5-6	1895	SLOVENIA	8	6,23
NF	1897	SLOVENIA	6-7	5,25
5	1900	VALDOBBIADENE	6-7	5,13
4	1901	SALO'	8	5,70
4	1908	CARNIA	7-8	5,38
5	1909	BASSA PADANA	6-7	5,53
NF	1913	VAL DI TARO	4-5	4,84
4	1914	GARFAGNANA	7	5,76
3-4	1920	CARNIA	6-7	5,10
5	1924	CARNIA	7	5,38
4-5	1926	SLOVENIA	7-8	5,85
5	1928	CARNIA	9	5,84
NF	1930	SENIGALLIA	8	5,81
4	1931	TARCENTO	7	5,21
NF	1934	CARNIA	6	4,85
5	1934	CLAUT	5-6	4,94
6	1936	BOSCO CANSIGLIO	9	6,12
4	1943	VALDOBBIADENE	7	5,20
5	1952	POLCENIGO	5	4,57
2	1956	PALUZZA	6	4,98
7	1976	FRIULI	9-10	6,46
2-3	1983	PARMENSE	6-7	5,06
3	1988	VENZONE	6	4,65
2-3	1996	BARCIS	5	4,48
3	1996	CLAUT-BARCIS	5-6	4,62
3	1996	CORREGGIO	7	5,41
3-4	2002	CARNIA	6	4,74
4	2004	ALPI GIULIE		5,19

Tab. 4 – Sintesi della storia sismica del comune di Pordenone

6. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL SITO INDAGATO

Il presente capitolo, sulla base delle informazioni desunte dalla bibliografia illustra i principali lineamenti geomorfologici, geologici ed idrogeologici del sito indagato.

6.1. Lineamenti geomorfologici

L'area dell'intervento è caratterizzata da una superficie topografica pianeggiante posta alla quota di circa 31 m s.l.m.m.. L'intervento ricade in prossimità e a monte della linea delle risorgive ed è posto sui depositi alluvionali originariamente depositati dal sistema alluvionale dei corsi d'acqua T. Cellina e F. Meduna nel Pleistocene sup. e successivamente rimaneggiati dai corsi d'acqua di risorgiva nel periodo Olocene-Attuale.

6.2. Lineamenti geologici

Secondo il documento *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica* (Seriani, 1996), l'area è interessata dalle seguenti litologie superficiali:

- Ghiaie e sabbie (GS);

e dalle seguenti litologie del sottosuolo (profondità inferiori a 5 m dal p.c.):

- ghiaie e sabbie (GS).

Secondo la *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, scala 1:150.000*, l'area è caratterizzata da depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi con talora con limi limitati.

6.3. Lineamenti idrogeologici

L'area, secondo il documento *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica* (Seriani, 1996), è ricompresa immediatamente a monte dalla linea delle risorgive.

Secondo lo studio *Progetto di ricerca finalizzato all'elaborazione del modello idrogeologico del sottosuolo delle aree del territorio comunale poste in destra idrografica del Fiume Noncello e comprendente le circoscrizioni Torre, Rorai Grande – Cappuccini e Centro, ai fini della definizione della dinamica dei fenomeni di allagamento per sovrizzo dei livelli di falda freatica* (AA.VV., 2013), basato su misure freatiche realizzate nel periodo marzo-novembre 2012, la soggiacenza dal p.c. della falda freatica ha presentato una escursione di circa 1 m con valori minimo e massimo rispettivamente di circa 4 e 5 m (corrispondenti a circa 27 e 26 m s.l.m.m.). Durante l'esecuzione delle indagini in sito propedeutiche al presente studio e spinte fino alla profondità massima di 5,8 m dal p.c., la falda freatica è stata intercettata alla profondità di 3,4 m dal p.c. (indagine penetrometrica dinamica media P1), valore compatibile con lo studio citato sopra.

7. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Nel seguito è illustrato il modello geologico preliminare del sito indagato, ottenuto mediante integrazione dei risultati di due prove penetrometriche dinamiche medie realizzate in sito con le informazioni bibliografiche.

7.1. Indagini geognostiche

Ai fini della caratterizzazione litologica del sottosuolo ovvero dell'implementazione del modello geologico preliminare, sono state realizzate due prove penetrometriche dinamiche medie in sito.

Le ubicazioni approssimate delle indagini in sito nel sistema Gauss-Boaga – fuso Est ricavate mediante rilievo GNSS con precisione submetrica e le relative profondità d'indagine sono riportate nella seguente tabella:

Indagine	Gauss-Boaga – fuso Est		Quota Geoidica (m s.l.m.m.)	Profondità d'indagine (m dal p.c.)
	Est	Nord		
P1	2339786	5093239	31	5,8
P2	2339827	5093276	31	3,0

Tab. 5 – Ubicazione nel sistema Gauss-Boaga – fuso Est e profondità d'indagine delle prove penetrometriche dinamiche medie realizzate in sito

L'ubicazione cartografica della planimetria di progetto e delle indagini geognostiche sono riportate nel documento *Allegato 1 – Inquadramento dell'area di intervento e delle indagini geognostiche in sito nella CTRN della regione Friuli Venezia Giulia*.

7.2. Modello geologico preliminare

Dalle litostratigrafie realizzate mediante le prove penetrometriche dinamiche medie (*Allegato 4 – Indagini penetrometriche dinamiche medie e stratigrafie di sintesi*) integrata con le informazioni contenute nel documento *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica* (Seriani, 1996), è possibile definire il seguente modello geologico preliminare dell'area di progetto (Fig. 2): dal p.c. a circa 0,4 m si riscontra terreno vegetale, seguito, fino alla profondità di 5,8 m dal p.c. da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi intercalati da livelli decimetrici sabbioso-limosi e argilloso-limosi.

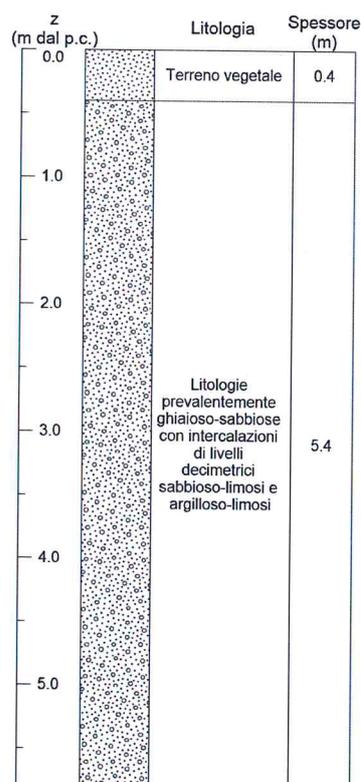


Fig. 2 – Modello geologico preliminare

Sulla base delle indagini in sito, la falda freatica si attesta indicativamente alla profondità di 3,4 m dal p.c..

8. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI BASE

Allo stato attuale, è possibile definire la pericolosità sismica di base basata esclusivamente sull'ubicazione del sito e sulle tipologie di opere ipotizzate. La caratterizzazione sismica sito-specifica, è demandata alle successive fasi di progettazione delle opere e dovrà essere supportata da specifiche indagini geognostiche in sito. In particolare dovranno essere definita in particolare dalle accelerazioni del suolo massime attese e altri parametri correlati e dagli spettri di risposta elastici in funzione dei differenti livelli prestazionali.

8.1. Dati generali

I dati generali utili alla definizione della pericolosità sismica di base sono riportati nelle Tab. 6, in particolare è ripresa l'ubicazione dell'opera nel sistema ED50 definita nel precedentemente ed i dati generali delle opere ipotizzate allo stato attuale.

Tipo opera	2 – Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale
Classe d'uso	II – Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali
Coefficiente d'uso C_u	1.0
Vita nominale	50 anni
Vita di riferimento	50 anni

Tab. 6 – Dati generali delle opere ipotizzate

8.2. Pericolosità sismica di base (parametri sismici sul sito di riferimento)

Sulla base dei dati generali precedentemente definiti, e la mappatura del rischio sismico approntata allo scopo dal C.S.L.P., è stata ricavata la pericolosità sismica di base definita dai parametri sismici sul sito di riferimento caratterizzato da suolo sismicamente rigido ovvero secondo la classificazione del sottosuolo ai fini sismici, di classe A e superficie topografica di categoria T1.

La definizione di sottosuolo di categoria A è la seguente: *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.*

La definizione di superficie topografica di categoria T1 è la seguente: *Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$.*

La Tab. 7 riporta tali parametri in funzione dei diversi stati limite, e dove:

a_0 è l'accelerazione massima orizzontale attesa nel sito di riferimento;

F_0 è il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* è il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

S.L. Stato limite	T _r Tempo ritorno (anni)	a _g (m/s ²)	F ₀	T _c * (s)
SLO	30	0,53	2,46	0,24
SLD	50	0,69	2,45	0,26
SLV	475	1,91	2,44	0,33
SLC	975	2,53	2,49	0,35

Tab. 7 – Parametri sismici sul sito di riferimento

La categoria di suolo ai fini sismici sito-specifica dovrà essere definita nelle successive fasi di progettazione delle opere mediante l'ausilio di indagini geognostiche in sito più approfondite.

9. SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

9.1. Pericolosità geomorfologica

Date le caratteristiche sub-pianeggianti delle aree indagate e limitrofe, non sussiste pericolosità geomorfologica.

9.2. Problematiche idrogeologiche

Durante l'esecuzione delle indagini in sito (realizzate nel mese di aprile 2014), la falda freatica è stata intercettata alla profondità di 3,4 m dal p.c.

Tale valore è allo stato attuale indicativo e deve essere verificato contestualmente alle successive fasi di progettazione delle opere ed in particolare gli studi geologici, geotecnici e sismici successivi dovranno valutare l'eventuale interferenza della falda freatica con le strutture di fondazione.

9.3. Pericolosità idraulica

Secondo i documenti *Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Livenza* (AA.VV., 2012) e , il sito di progetto non ricade in area a pericolosità idraulica.

9.4. Pericolosità sismica

Come precedentemente definito, il comune di Pordenone nel quale ricade il sito indagato, secondo la normativa regionale è classificato ad alta sismicità. Ciò è confermato dalla storia sismica del comune stesso, dove si sono registrati alcuni eventi sismici ad intensità macrosismica media, con valore massimo pari a 7 della scala MCS. Ai fini della progettazione, le azioni sismiche di base sono state opportunamente valutate e descritte nel capitolo 8 – CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI BASE.

10. CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha evidenziato i seguenti punti:

- il sito in esame è posto in area pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di sedimenti alluvionali-fluvioglaciali depositati dal sistema alluvionale del T. Cellina e del F. Meduna nel periodo Pleistocene Superiore e successivamente rimaneggiati dai corsi d'acqua di risorgiva. Le litologie variabili comprendono livelli ghiaioso-sabbiosi con intercalati livelli decimetrici sabbioso-limosi e argilloso-limosi fino alla profondità di 5,8 m dal p.c.;
- l'acquifero superficiale è posto indicativamente alla profondità di 3,4 m dal p.c., valore che deve essere confermato durante le successive fasi di progettazione delle opere

ed in particolare dovrà essere fatta la valutazione del grado di interferenza tra la falda freatica e le strutture di fondazione delle opere progettate;

- il sito non presenta particolari pericolosità geologiche oltre a quella sismica;
- la storia sismica del comune di Pordenone presenta eventi di intensità macrosismica in genere di entità media e con grado massimo pari a 7 della scala MCS;
- sulla base dell'ubicazione del sito e delle tipologie di opere ipotizzate, è stato possibile determinare i parametri di base dell'azione sismica che dovranno essere integrati nelle successive fasi di progettazione delle opere con la categoria di sottosuolo ai fini sismici;
- le indagini realizzate in sito integrate con le informazioni bibliografiche, confermano positivamente l'attitudine del sito ad essere edificato, fermo restando la necessità di procedere a indagini di carattere geologico, geotecnico, sismico e idrogeologico contestualmente alle successive fasi di progettazione delle opere ed utili in particolare alla definizione delle strutture di fondazione.

11. BIBLIOGRAFIA

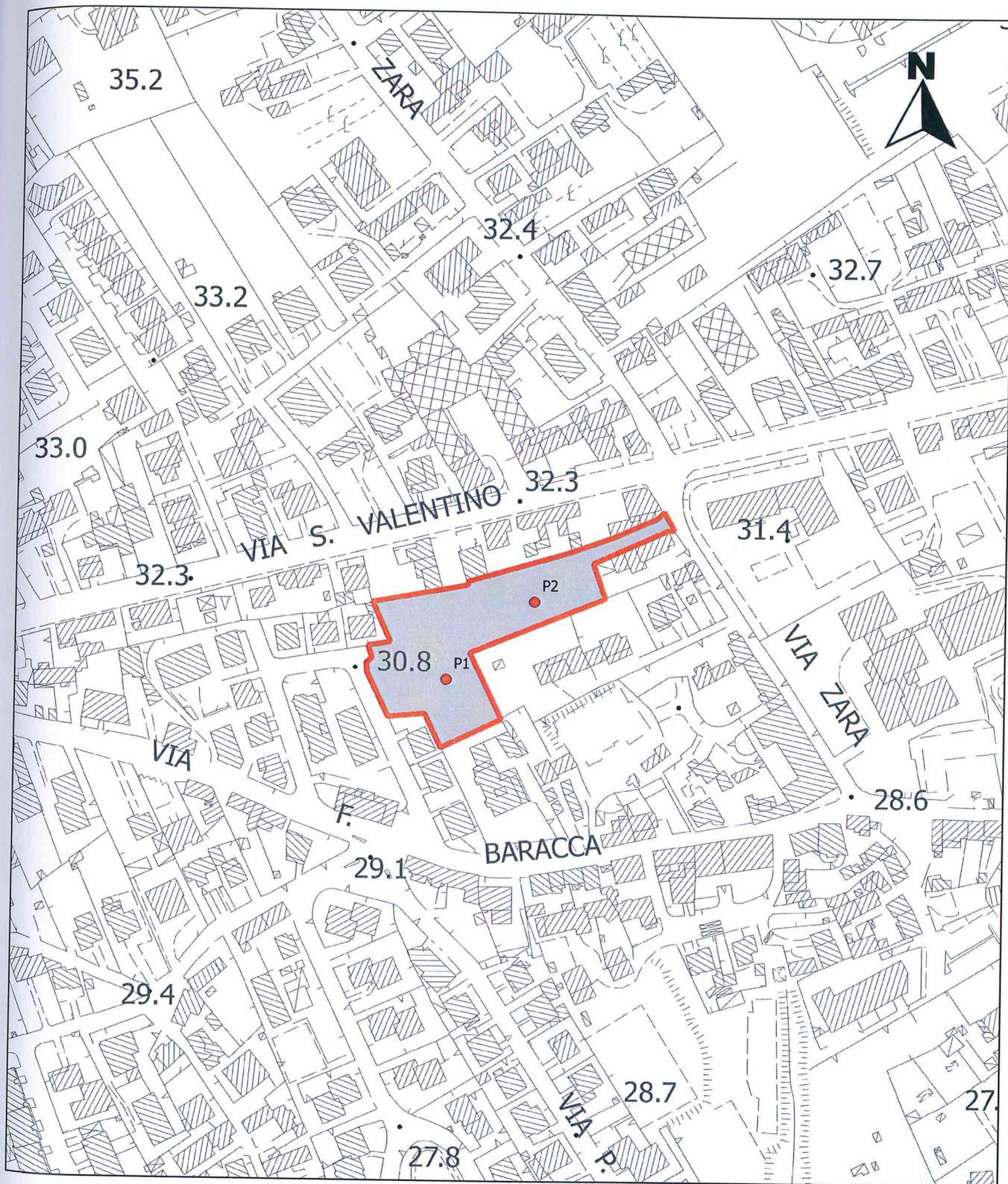
- AA.VV., 2004, *Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile*, INGV, Gruppo di Lavoro MPS, Milano-Roma;
- AA.VV., 2006, *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, Scala 1:150.00*, S.E.L.C.A., Firenze;
- AA.VV., 2012, *Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Livenza*, Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, Venezia;
- AA.VV., 2010, *Linee guida NTC 08 – Redazione di relazioni geologiche e relazioni geotecniche (Decreto Ministeriale 14.01.2008, Norme Tecniche per le Costruzioni)*, Gruppo Interregionale Ordine dei Geologi;
- AA.VV., 2013, *Progetto di ricerca finalizzato all'elaborazione del modello idrogeologico del sottosuolo delle aree del territorio comunale poste in destra idrografica del Fiume Noncello e comprendente le circoscrizioni Torre, Rorai Grande – Cappuccini e Centro, ai fini della definizione della dinamica dei fenomeni di allagamento per sovrizzo dei livelli di falda freatica*, Università degli Studi di Trieste;
- Geostru Software, 2010, *Dynamic Probing – Manuale d'uso*;
- Locati M., Camassi R., Stucchi M. (a cura di), 2011, *DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano*, Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>;
- Montaldo V., Meletti C., 2007, *Valutazione del valore della ordinata spettrale a 1 sec e ad altri periodi di interesse ingegneristico. Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D3*, INGV;
- Rovida A., Camassi R., Gasperini P., Stucchi M. (a cura di), 2011, *CPTI11 la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>;
- Seriani F., 1996, *Comune di Pordenone – Variante generale al vigente P.R.G. conseguente alla decadenza dei vincoli urbanistici – Relazione Geologica*.

12. ALLEGATI

- Allegato 1 – Inquadramento dell'area di intervento e delle indagini geognostiche in sito nella CTRN della regione Friuli Venezia Giulia;**
- Allegato 2 – Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico;**
- Allegato 3 – Caratteristiche tecniche-strumentali del penetrometro dinamico medio DM30;**

**Allegato 4 – Indagini penetrometriche dinamiche medie e stratigrafie di sintesi;
Allegato 5 – Immagini fotografiche delle indagini in sito.**

Allegato 1 - Inquadramento dell'area di intervento e delle indagini geognostiche in sito nella CTRN della regione Friuli Venezia Giulia

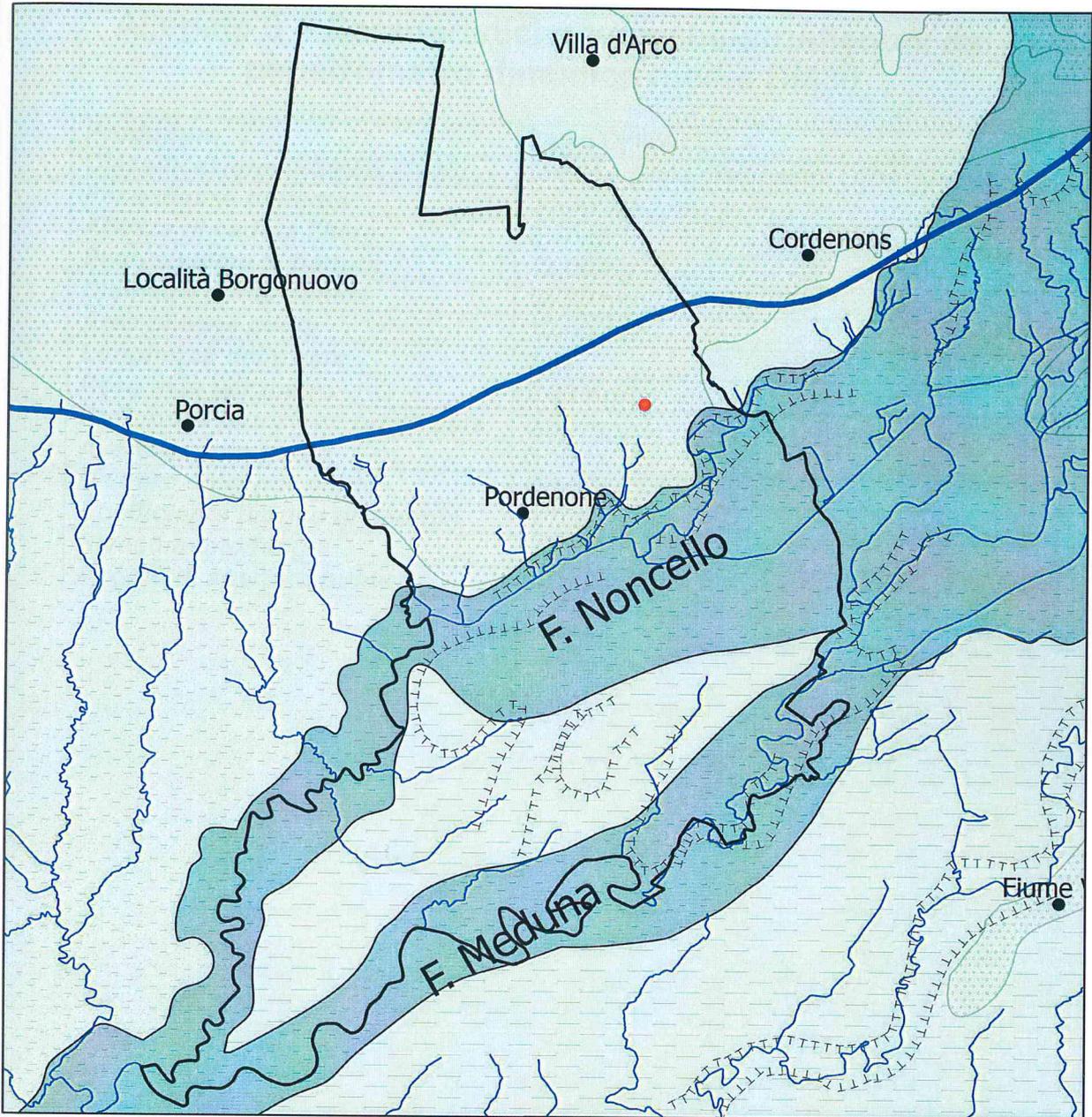


0 50 100 m

Scala 1:2,500

-  Planimetria di progetto
-  Prove penetrometriche dinamiche medie

Allegato 2 - Inquadramento geologico e geomorfologico



Legenda

Ubicazione del progetto



Confine comunale



Linea delle risorgive



Terrazzi fluviali



Unità litostratigrafiche

 Sedimenti alluvionali del settore montano, della pianura e litoranei

 Sedimenti fluvio-glaciali ed alluvionali della pianura friulana

Tessiture

 Sedimenti prevalentemente ghiaioso-sabbiosi talora con limi limitati

 Sedimenti prevalentemente limoso-argillosi talora con sabbie e ghiaie limitate

 Sedimenti prevalentemente sabbiosi talora con ghiaie e limi limitati

 Sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi talora con ghiaie limitate

Scala 1:65000

0 1000 2000 m



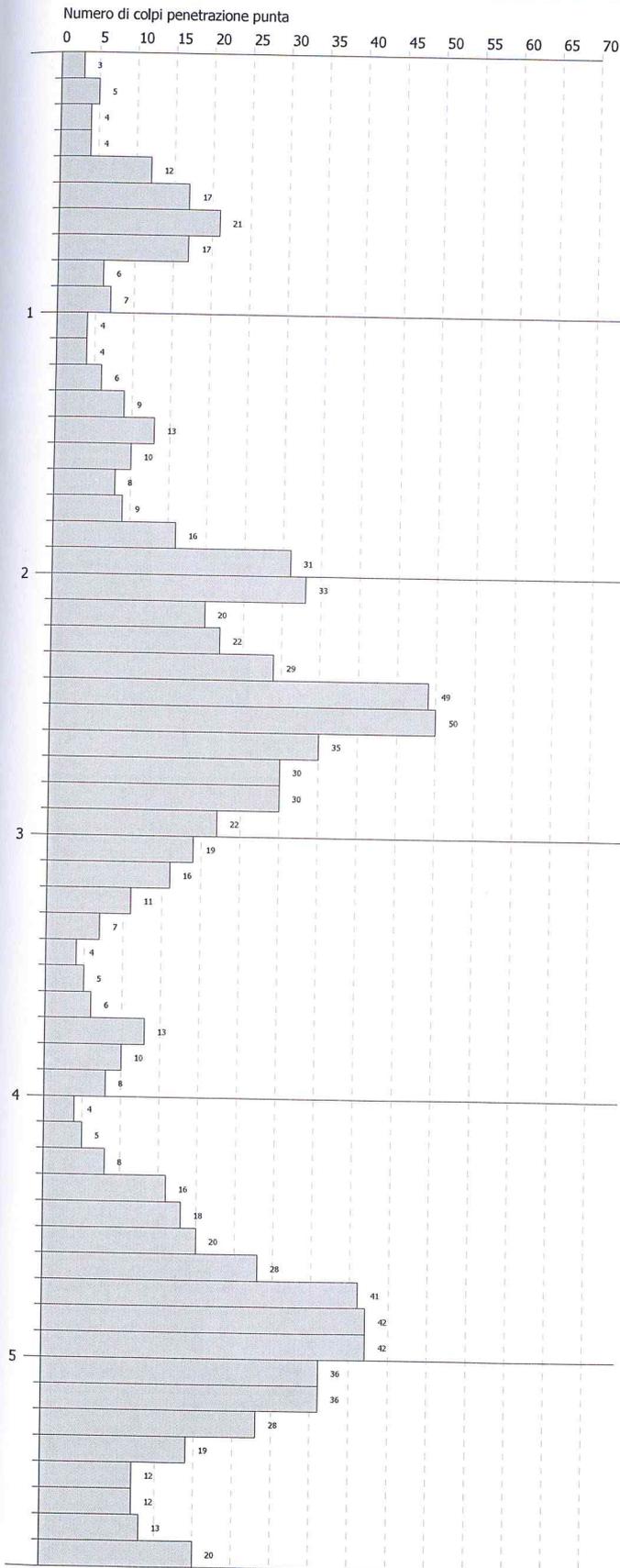
Allegato 3 – Caratteristiche tecniche-strumentali del penetrometro dinamico medio DM30

Produttore	Deep Drill S.r.l.
Classificazione ISSMFE (1988)	Medio – Sigla riferimento: DPM (Medium)
Peso massa battente	30,00 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	13,00 Kg
Diametro punta conica	35.70 mm
Area di base punta	10,00 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste per metro	2.93 Kg
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coefficiente teorico di energia	0.766
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60°

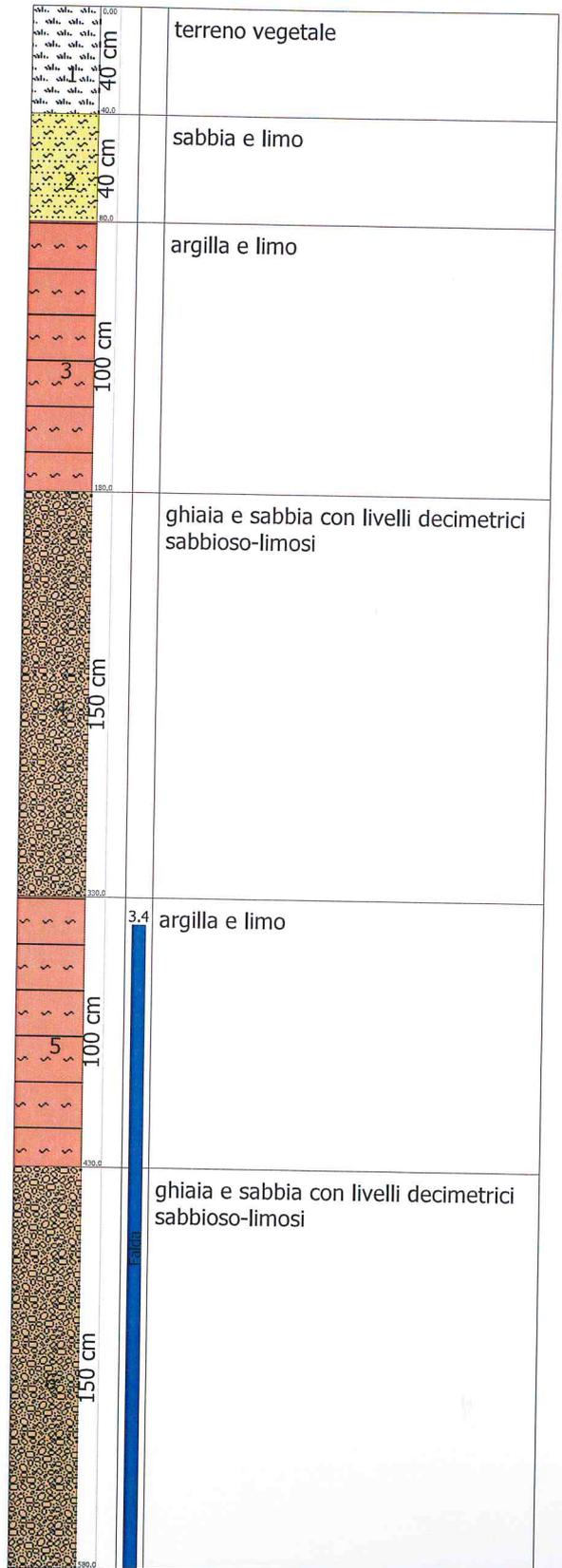
**Allegato 4 – Indagini penetrometriche dinamiche medie e
stratigrafie di sintesi**

Committente:
Cantiere:
Località:

Data: 16/04/2014

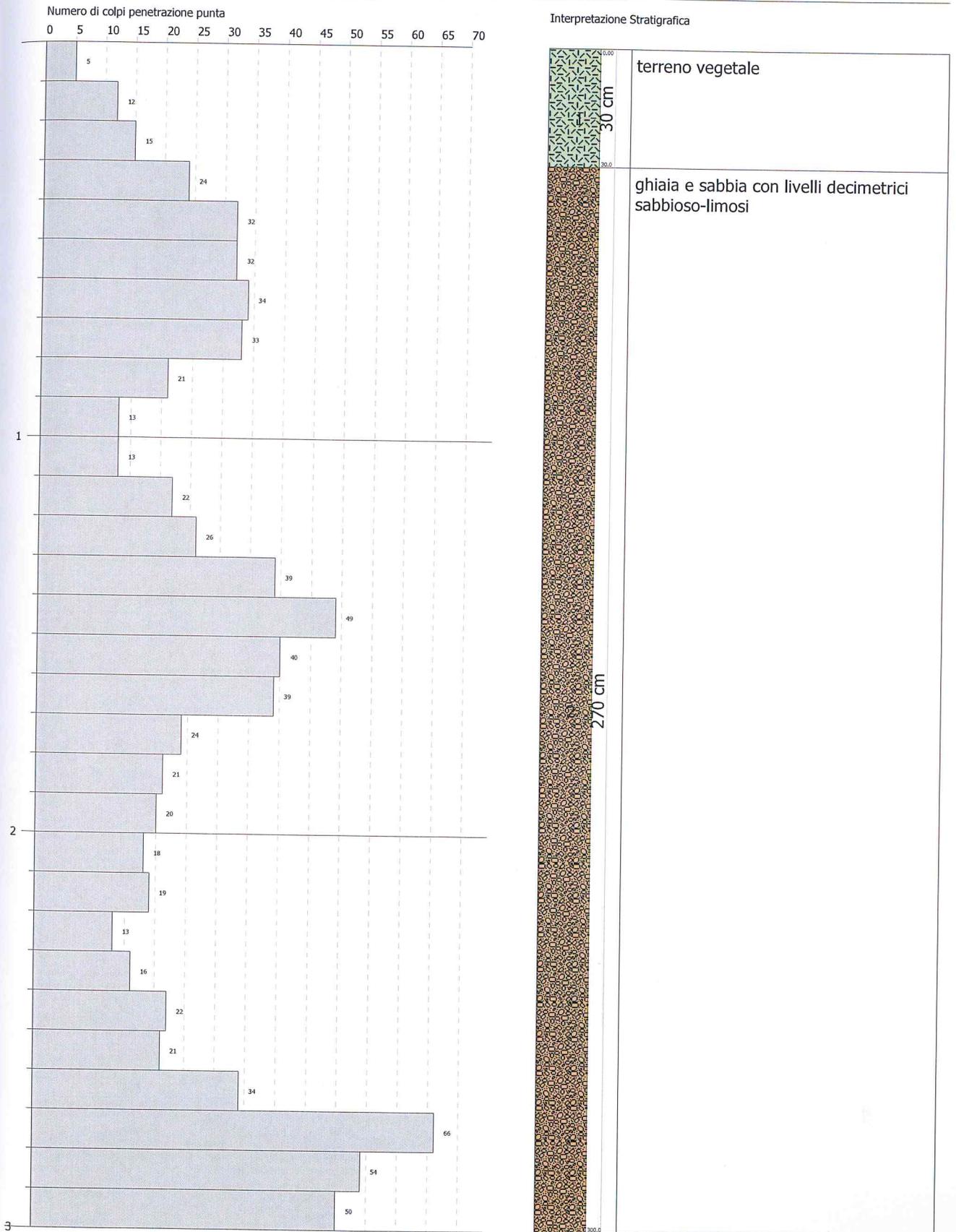


Interpretazione Stratigrafica

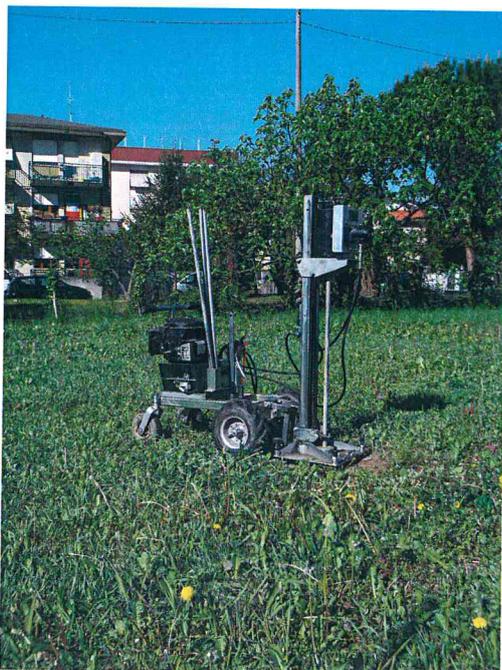


Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 16/04/2014



Allegato 5 – Immagini fotografiche delle indagini in sito



Prova penetrometrica dinamica media P1



Prova penetrometrica dinamica media P2