



Comune di Pordenone

SETTORE IV
GESTIONE TERRITORIO INFRASTRUTTURE AMBIENTE

SERVIZIO
DIFESA DEL SUOLO-VERDE E PARCHI-PROTEZIONE CIVILE

U.O.S. VERDE E PARCHI

PIANO INTEGRATO DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE **PORDENONE_IN RETE**

**Riqualificazione Urbana - Opere infrastrutturali - Arredo Urbano
"Vie d'Acqua e di Terra" - CONNESSIONE DELLE AREE VERDI
Percorso ciclopedonale dei parchi S.Valentino-S.Carlo-parco del Seminario
I° TRATTO**

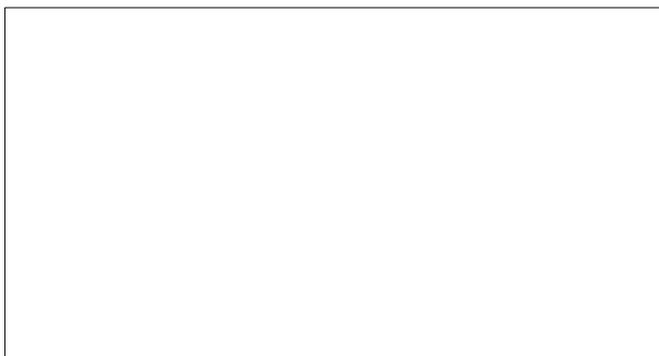
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COORDINAMENTO
dott.ssa Silvia Cigana

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Andrea Brusadin

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

ing. Andrea Brusadin
geom. Christian Galasso
geom. Federico Fornasari
geol. ELENA RUZZENE



Note per l'approvazione

RELAZIONI

ELABORATO
Relazione geologica geotecnica

6.E

Rev.	Data	Descrizione della Revisione	Redatto	Verificato	Approvato
03					
02					
01					
00	Aprile 2011	Prima emissione	ER		AB

**REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI PORDENONE**

COMUNE DI PORDENONE

Committente:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI PORDENONE

Progetto:

Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – Recupero paesaggistico-ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

Tecnico:

DOTT. GEOL. ELENA RUZZENE

via Gemona 9 - 33170 Pordenone, tel/fax 0434/28090

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Introduzione

La presente relazione è stata commissionata dall’Amministrazione Comunale di Pordenone per determinare le caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche di un area presso il Parco San Carlo di cui è previsto il recupero paesaggistico ambientale.

Per la redazione della presente relazione sono stati consultati i dati stratigrafici e geomeccanici ottenuti dalla bibliografia di indagini effettuate in altre occasioni nelle immediate vicinanze della zona tra cui la “Relazione Geologica per la variante generale al vigente P.R.G.C.” a firma del Dott. Geol. Flavio Seriani (1998) e sono state eseguite due prove penetrometriche statiche ed una prova penetrometrica dinamica per una definizione puntuale dei terreni presenti e delle relative caratteristiche geotecniche.

I provvedimenti normativi presi in considerazione per lo svolgimento della presente relazione geologica-geotecnica sono quelli che regolano le competenze in materia edilizia, in particolare:

D.M. 11/03/1988 “*Norme tecniche riguardanti indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*” e le successive modifiche ed integrazioni;

D.M. 14/01/2008 “*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008*”.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio comunale di Pordenone si trova a cavallo della fascia territoriale denominata linea delle risorgive, interessato, quindi, sia dall’Alta che dalla Bassa Pianura pordenonese. Il terreno presente lungo questa fascia è caratterizzato da una rapida diminuzione delle granulometrie dei depositi che, da prevalentemente ghiaiosi, caratteristici dell’Alta Pianura, diventano sabbioso-argillosi. Più precisamente, l’area oggetto del nostro studio, è compresa in questa fascia. Conseguenza di ciò, dal punto di vista geologico, è una costituzione del terreno caratterizzata da una alternanza di sedimenti grossolani e sedimenti a granulometrie fini.

Secondo quanto riportato nella “Carta geolitologica di superficie” relativa all’Analisi territoriale del PRGC di Pordenone, l’area circostante il laghetto San Carlo è per una buona parte caratterizzata da terreno di riporto in ambito superficiale. La “Carta geolitologica del sottosuolo”, inoltre, caratterizza tale area con terreni ghiaioso-sabbioso-limosi.

Dal punto di vista morfologico, l’area circostante il lago San Carlo ed i suoi affluenti ed emissari è caratterizzata da piccole scarpate, testimonianza dell’incisione dei corsi d’acqua.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Inquadramento idrologico ed idrogeologico

Il laghetto San Carlo, formato dallo sbarramento della roggia Vallona, corso d’acqua di risorgiva, è situato all’interno di un’area verde pubblica ed ha due corsi d’acqua di alimentazione, uno più piccolo raccoglie le acque di risorgiva, l’altro è la roggia Vallona, che poco a monte è l’emissario del lago di S.Valentino. Quest’ultima, fuoriuscita dal lago di S. Carlo prosegue il suo corso nascosta dai condomini e attraversa viale Libertà. All’altezza di via del Maglio raccoglie le acque che escono dai laghetti Tomadini, per poi sfociare nel Noncello nei pressi del ponte di viale Martelli.

Si riporta di seguito un estratto planimetrico dello “Studio Idrogeologico e Ambientale delle Rogge di Pordenone” Geol. Seriani, fuori scala.

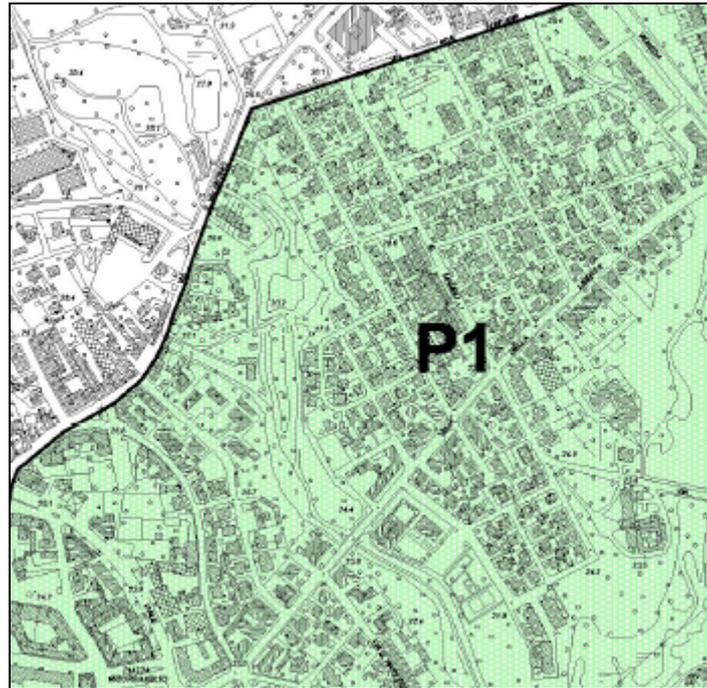


Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Si riporta di seguito un estratto fuori scala della Carta della Pericolosità Idraulica – Tav. 10 del P.A.I.L. (Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Livenza), elaborato dall’Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, in cui l’area circostante il lago San Carlo è classificata a moderata pericolosità idraulica P1.



LEGENDA

-  Limite comunale
-  Area fluviale
-  P1 Area a moderata pericolosità
-  P2 Area a media pericolosità
-  P3 Area ad elevata pericolosità

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio adiacente il lago San Carlo è caratterizzato da una falda superficiale che nel sondaggio n. 41 in seguito riportato è stata misurata alla profondità di -1,1 m dal p.c.. Nelle penetrometrie eseguite in loco, la falda è stata misurata a -1,3 m dal p.c. nella dinamica, a -2,5 m nella statica n. 1 e a -2,9 m nella statica n.2. Si evidenzia che il p.c. nelle penetrometrie eseguite è posto a quote differenti. Il livello misurato può subire variazioni all’interno degli strati sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Stratigrafia dell’area e caratteristiche meccaniche dei terreni

La stratigrafia e le caratteristiche meccaniche dei terreni che costituiscono l’area di Parco San Carlo di nostro interesse e quelli limitrofi ad essa sono state valutate sulla base di 3 sondaggi meccanici desunti dalla “Relazione Geologica per la variante generale al vigente P.R.G.C.” a firma del Dott. Geol. Flavio Seriani (1998), e sulla base di due prove penetrometriche statiche ed una dinamica eseguiti in corrispondenza dell’area in questione, i cui dati e l’ubicazione sono in seguito riportati.

LOCALITA' <u>Viale Libertà</u>		SONDAGGIO N. <u>6</u>			
ASTE ϕ		RIVESTIMENTO ϕ			
PROFONDITA'	STRATIGRAFIA	CARATTERISTICHE E DESCRIZIONI DEI TERRENI	PROVE IN POSTO		
			S. P. I. N.	V. I. Kg/cm ²	H ₂ O
-1.0	+	Riporto: limo sabbioso con ciottoli, ghiaie e residui ferrosi.			
-2.0	+				
-3.0	+				
-4.0	+				
-5.0	+				
-6.0	+			53	
-7.0	+			56	
-8.0	+		SM.		
-9.0	+			9.0	
-10.0	+			51	
-11.0	+	GS.	9.6		
-12.0	+				
-13.0	+	S.			
-14.0	+	GS.			
-15.0	+				

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

COMMITTENTE: COMUNE DI PORDENONE		CANTIERE: LAGHETTO S. CARLO (PN)		40
ESECUZIONE DAL 16/02/95 AL 16/02/95		QUOTA INIZIO: + 1.50 M. BASE BRIGLIA		ASSISTENTE: DOTT. GEOL. DI BERNARDO
SONDAGGIO		OSSERVAZIONI: MATERIALE RIPOSTO IN N. 2 CASSETTE CATALOGATRICI IN LEGNO E FOTOGRAFATO.		
OPERATORE: SIG. A. FERRARETTO		CAMPIONI INDISTURBATI: CAMPIONI <input type="checkbox"/> con Shelby Tube <input checked="" type="checkbox"/> con Osterberg		
PERFORATRICE: ATLAS COPCO A 32 C		CAMPIONI RIMANEGGIATI <input type="radio"/> da carotiere semplice <input checked="" type="radio"/> da S.P.T.		
LIBRETTO S. CARLO (PN)		CAMPIONI <input type="checkbox"/> con Shelby Tube <input checked="" type="checkbox"/> con Osterberg		
S.P.T.		DESCRIZIONE		
VANE TEST (Kg/cmq)		STRATIGRAFICA		
H N		TERRENO DI RIPIORTO GHIAIOSO SABBIOSO GRIGIO		
P.P. TOR. (Kg/cmq)		-1.20 GHIAIA CON MATRICE LIMOSO SABBIOSA ROSSASTRA		
CAMPIONI t. n'		-1.50 GHIAIA ETEROMETRICA DA SUBANGOLARE A SUBAFONDATA CON MATRICE SABBIOSA LIMOSA GRIGIO CHIARO.		
S.P.T. H N		- FINE SONDAGGIO A m 8.50		
CAMPIONI prof. t. n'		STRUMENTAZIONE		
S.P.T. H N		di perfor.		
CAMPIONI prof. t. n'		OBSERVAZIONI DEL LIVELLO DI FALDA		
S.P.T. H N		DATA		
CAMPIONI prof. t. n'		RIVESTIMENTO METALLICO DIAM. 127 MM.		
S.P.T. H N		CAROTIERE SEMPLICE A SECCO DIAM. 101 MM.		
CAMPIONI prof. t. n'		MANOVRA		
S.P.T. H N		CAROTAGGIO		
CAMPIONI prof. t. n'		0 50 100		
S.P.T. H N		X		
CAMPIONI prof. t. n'		STRUMENTAZIONE		
S.P.T. H N		di perfor.		
CAMPIONI prof. t. n'		OBSERVAZIONI DEL LIVELLO DI FALDA		
S.P.T. H N		DATA		

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

41

COMITENTE: DOTT. CONTRATTI **CANTIERE: PORDENONE**

ESECUZIONE DAL 29/11/91 AL 29/11/91 QUOTA INIZIO: P.C. ASSISTENTE: DOTT. SIVIELI

SONDAGGIO N. 1

OPERATORE : SIG. A. HANIOVANI

PERFORATRICE: ATLAS MUSTANG A 65 R

QUOTE (m)	STRATI GRAFIA	CAMPIONI		P.P. TOR. (Kg/cmq)	S.P.T. H N	VALE TEST (Kg/cmq)		DESCRIZIONE	STRATIGRAFICA	OBSERVAZIONI	PROFOND. MANOVRA	STRUMENTAZIONE	RIFERIZIO	OBSERVAZIONI DEL LIVELLO DI FALDA	
		prof.	n.			prof	Max Res							DATA	m
0.20														29/11	1.10
0.30														29/11	1.10
3.00					3.00										
3.15					3.15										
3.30					3.30										
3.45					3.45										
6.00					6.00										
6.15					6.15										
6.30					6.30										
6.45					6.45										
9.00					9.00										
9.15					9.15										
9.30					9.30										
9.45					9.45										
12.00					12.00										
12.15					12.15										
12.30					12.30										
12.45					12.45										
15.00															

- FINE SONDAGGIO A m 15.0

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

La prova penetrometrica dinamica è stata eseguita dallo Studio di geologia Rigo Perricone di Cividale del Friuli con il penetrometro di seguito definito.

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,47
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

Prova eseguita in data

12/04/2011

Profondità prova

6,00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	4	0,851	35,76	42,03	1,79	2,10
0,60	4	0,847	32,67	38,57	1,63	1,93
0,80	6	0,843	48,80	57,86	2,44	2,89
1,00	4	0,840	32,39	38,57	1,62	1,93
1,20	3	0,836	24,19	28,93	1,21	1,45
1,40	6	0,833	48,19	57,86	2,41	2,89
1,60	5	0,830	36,96	44,55	1,85	2,23
1,80	4	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	5	0,820	36,54	44,55	1,83	2,23
2,40	7	0,817	50,97	62,38	2,55	3,12
2,60	5	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	4	0,811	26,88	33,13	1,34	1,66
3,00	5	0,809	33,49	41,41	1,67	2,07
3,20	3	0,806	20,03	24,85	1,00	1,24
3,40	3	0,803	19,96	24,85	1,00	1,24
3,60	4	0,801	24,78	30,94	1,24	1,55
3,80	4	0,798	24,70	30,94	1,24	1,55
4,00	5	0,796	30,79	38,68	1,54	1,93
4,20	4	0,794	24,56	30,94	1,23	1,55
4,40	5	0,791	30,61	38,68	1,53	1,93
4,60	5	0,789	28,64	36,28	1,43	1,81
4,80	6	0,787	34,27	43,54	1,71	2,18
5,00	6	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	8	0,783	45,46	58,06	2,27	2,90
5,40	8	0,781	45,34	58,06	2,27	2,90
5,60	8	0,779	42,60	54,67	2,13	2,73
5,80	10	0,777	53,12	68,34	2,66	3,42
6,00	14	0,725	69,41	95,68	3,47	4,78

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

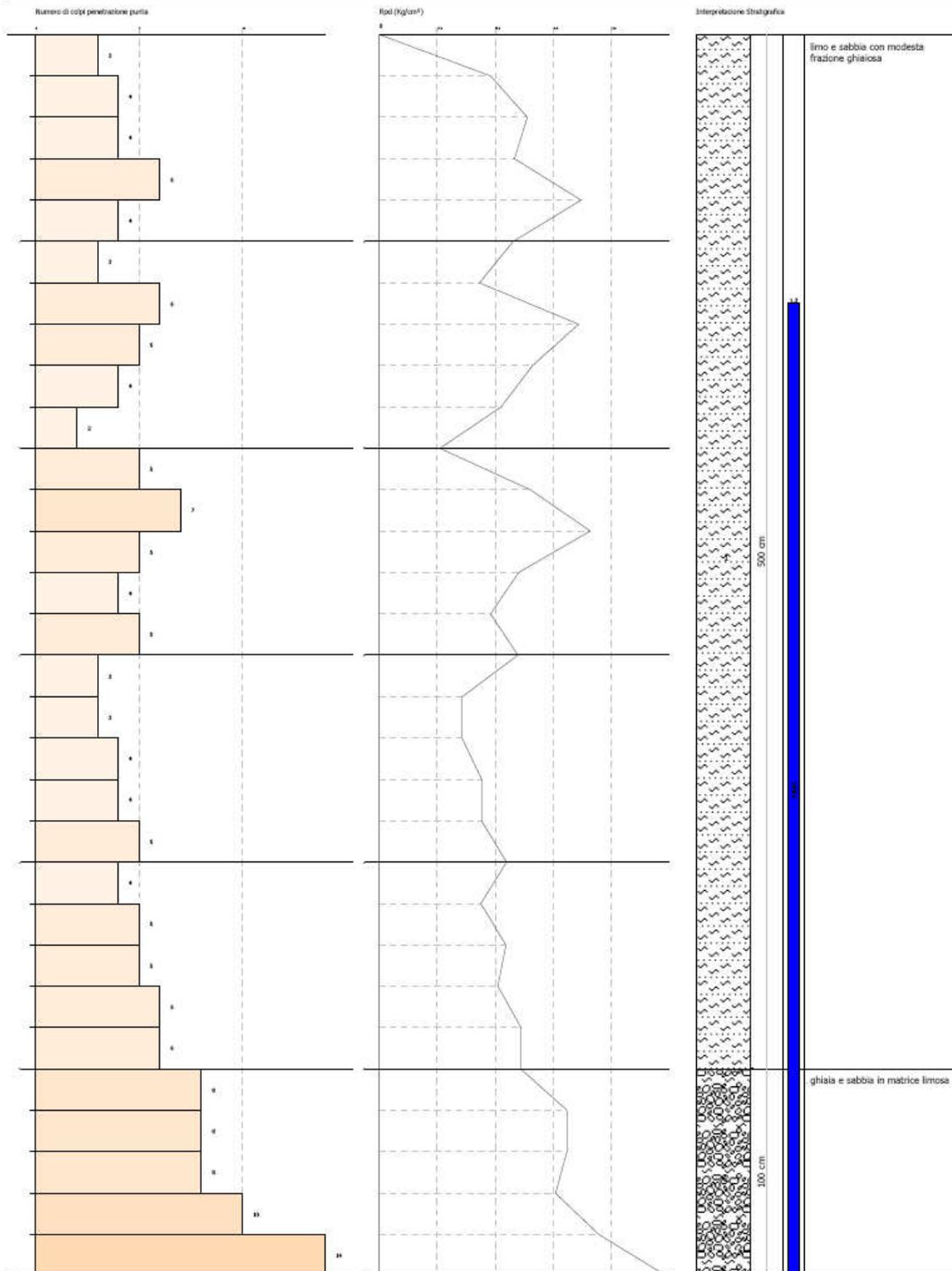
Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANE

Committente: dott. Geol. Elena Ruzzene
Cantiere:
Località: Pordenone

Data: 12/04/2011



Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Le prove penetrometriche statiche (CPT Cone Penetration Test) sono state eseguite dalla ditta GEOSERVIZI S.r.l. di Villorba di Treviso.

La prova CPT consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa a velocità costante nel terreno. Lo sforzo per la penetrazione viene applicato per mezzo di un dispositivo di spinta, che agisce su una batteria di aste cave alla cui estremità inferiore è collegata la punta. La lettura dei dati avviene tramite manometri che forniscono la pressione di spinta del pistone idraulico. Nel caso specifico è stato utilizzato un penetrometro Gouda con un dispositivo di spinta di 20 t ed una punta con manicotto di tipo Begemann che permette di rilevare ogni 20 cm i seguenti valori:

- la resistenza all’avanzamento della sola punta R_P ;
- la resistenza alla punta più la resistenza per attrito locale sul manicotto R_P+R_L ;
- la resistenza totale all’avanzamento delle aste cave e della punta R_T

La documentazione fornita dall’esecuzione della prova comprende le grandezze sopra elencate, i grafici di R_P /profondità, di R_L /profondità ed i valori di R_P/ R_L .

Il rapporto R_P/ R_L consente il riconoscimento di massima dei terreni attraversati durante l’esecuzione della prova.

Committente: Comune di Pordenone Località: Parco San Carlo Data: 7 aprile 2011 Attrezzatura: Gouda 20t Note: Quota(m):															
Prova 1															
Parametri geotecnici															
Profondità base strato(m)	qc (kg/cmq)	Descrizione litologica dello strato	k (m/s)	Cc	Angolo d'attrito(*)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Modulo edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Modulo dinamico di taglio (kg/cmq)	Modulo edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres. eff. a metà strato (kg/cmq)	
2,6	31	Terreno di riporto													
3,6	61	Sabbia mediamente addensata	1,34E-5		30	1,8	68	153				345	63	0,59	
4	19	Argilla inorganica molto consistente	3,54E-14	0,06		2,02			1,072	67	1,61	169		0,67	
7,2	189	Ghiaia sabbiosa	0,000246		32	1,9	85	473				689	84	0,89	
7,8	169	Sabbia addensata	0,000228		30	1,8	85	423				643	87	1,13	
12,4	408	Ghiaia sabbiosa	0,000963		32	1,9	85	1020				1102	99	1,46	

Committente: Comune di Pordenone Località: Parco San Carlo Data: 7 aprile 2011 Attrezzatura: Gouda 20t Note: Quota(m):															
Prova 2															
Parametri geotecnici															
Profondità base strato(m)	qc (kg/cmq)	Descrizione litologica dello strato	k (m/s)	Cc	Angolo d'attrito(*)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Modulo edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Modulo dinamico di taglio (kg/cmq)	Modulo edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres. eff. a metà strato (kg/cmq)	
1,4	80	Terreno di riporto													
2,4	37	Sabbia e limo	4,1E-8		28	1,8	61	93				254	54	0,39	
3,2	14	Argilla organica	7,41E-14	0,07		1,6			0,786	49	0,4	140		0,57	
4	83	Sabbia ghiaiosa	3,09E-5		31	1,8	76	208				417	71	0,67	
4,4	108	Sabbia addensata	5,05E-5		30	1,8	82	270				489	77	0,74	
8,2	299	Ghiaia sabbiosa	0,000522		32	2,27	85	748				912	90	1,01	

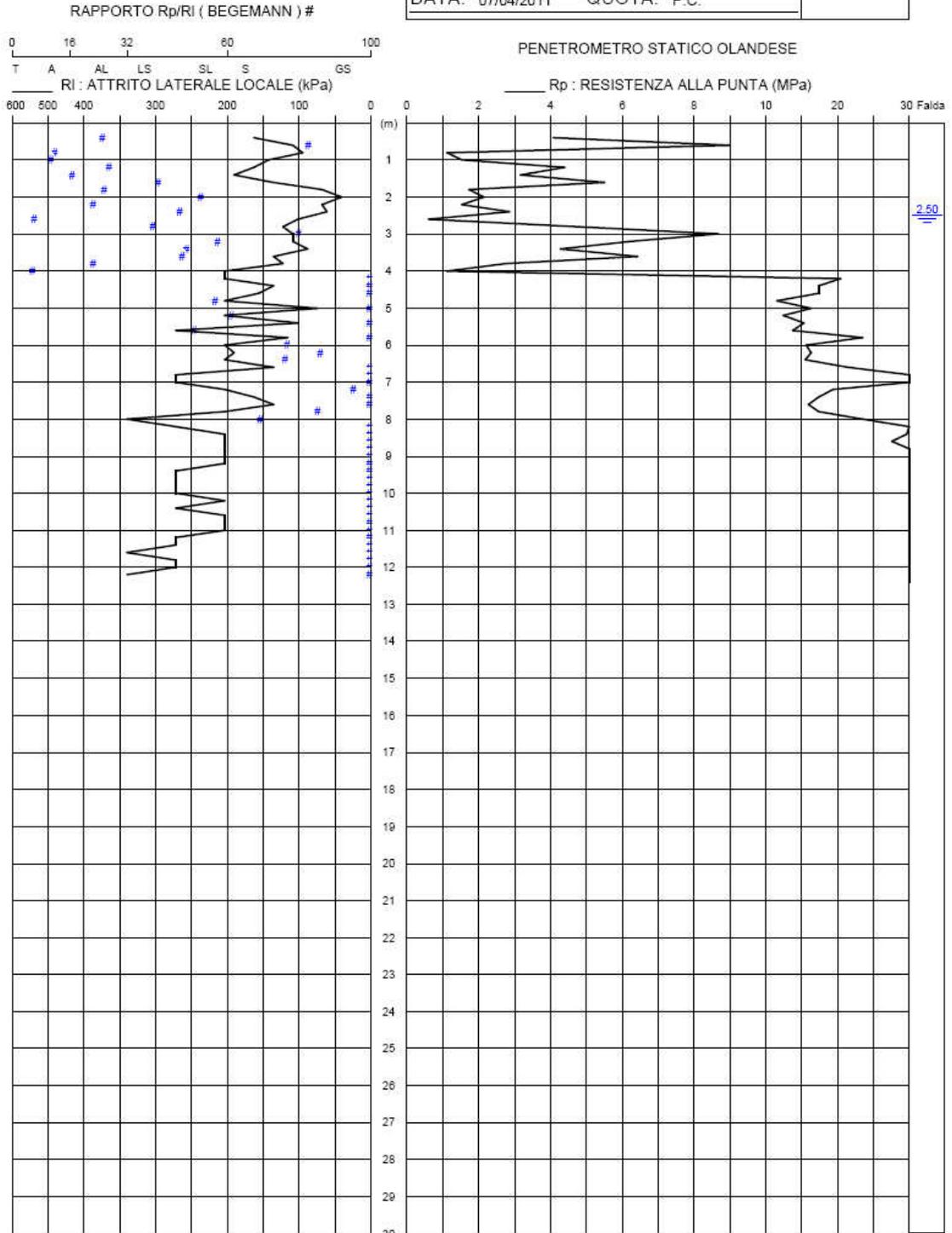
Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

GEO SERVIZI
 Via Senatore Fabbri, 18
 31020 Lovadina di Spresiano (TV)
 Tel. 0422/881833 Fax 0422/881204

COMMITTENTE: DOTT. E. RUZZENE	
CANTIERE: PORDENONE	
PENETROMETRIA: PORDENONE 1	
DATA: 07/04/2011 QUOTA: P.C.	



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
Gouda 20 t	SIG. S. PODA	DOTT. L. DAL COLLE 08/04/2011	

Dott. Geol. ELENA RUZZENE
 Via Gemona, 9
 33170 PORDENONE

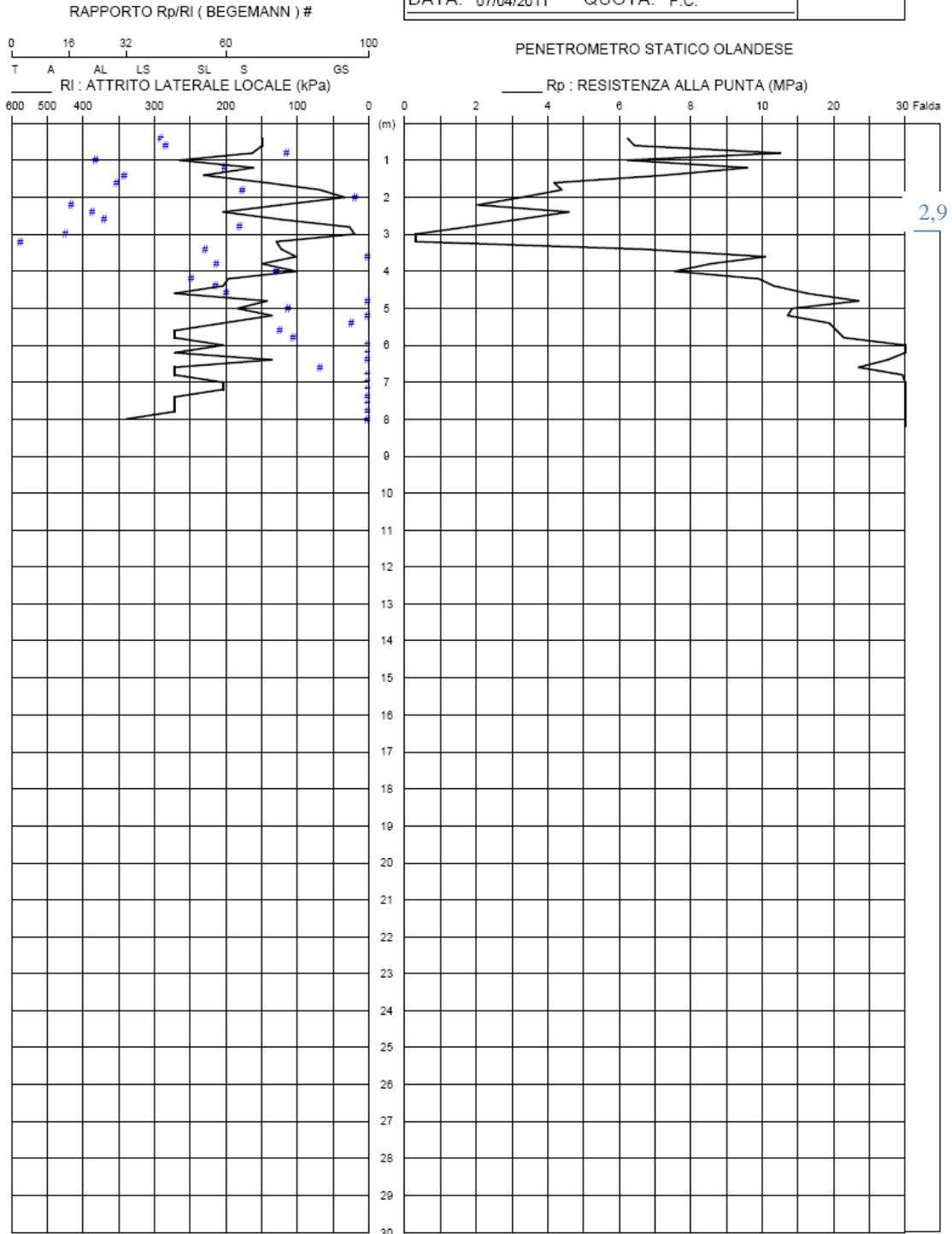
Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

GEO SERVIZI
 Via Senatore Fabbri, 18
 31020 Lovadina di Spresiano (TV)
 Tel. 0422/881833 Fax 0422/881204

COMMITTENTE: DOTT. RUZZENE	
CANTIERE: PORDENONE	
PENETROMETRIA: PORDENONE 2	
DATA: 07/04/2011 QUOTA: P.C.	



PENETROMETRO Gouda 20 t	OPERATORE SIG. S. PODA	ELABORAZIONE DOTT. L. DAL COLLE 08/04/2011	REVISIONE
----------------------------	---------------------------	---	-----------

Dott. Geol. ELENA RUZZENE
 Via Gemona, 9
 33170 PORDENONE

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

I parametri geotecnici in precedenza riportati relativi ai terreni rinvenuti possono essere così cautelativamente e mediamente riassunti:

Ghiaia sabbiosa

Φ	=	32°	angolo di attrito interno
c	=	0 t/mq	coesione
γ	=	1,8 t/mc	peso di volume del terreno

Sabbia ghiaiosa

Φ	=	31°	angolo di attrito interno
c	=	0 t/mq	coesione
γ	=	1,8 t/mc	peso di volume del terreno

Sabbia

Φ	=	30°	angolo di attrito interno
c	=	0 t/mq	coesione
γ	=	1,8 t/mc	peso di volume del terreno

Sabbia limosa

Φ	=	27°	angolo di attrito interno
c	=	0 t/mq	coesione
γ	=	1,8 t/mc	peso di volume del terreno

Argilla inorganica

Φ	=	0°	angolo di attrito interno
c	=	5 t/mq	coesione
γ	=	1,9 t/mc	peso di volume del terreno

Considerazioni

Relativamente agli strati individuati nelle indagini eseguite, è necessario tenere in considerazione le diverse quote di imposta del p.c. per una eventuale correlazione tra le prove.

Eventuali opere dovessero essere realizzate in prossimità delle aree indagate devono tenere conto della presenza di terreno di riporto che non deve essere interessato dalla posa di fondazioni.

La prova penetrometrica dinamica ha rilevato quale strato dotato di buone caratteristiche geotecniche quello sabbioso-ghiaioso a partire dalla profondità di -5,0 m dal p.c.

La prova penetrometrica statica n. 1 ha evidenziato terreni dotati di buone caratteristiche geotecniche a partire a partire dalla profondità di -4,0 m dal p.c. e la n. 2 a partire da -3,2 m dal p.c.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Opere di scavo

Relativamente ad eventuali scavi che saranno effettuati, nella considerazione della loro stabilità, è necessario tenere presente oltre la natura stessa del terreno e la presenza di manufatti, anche la spinta destabilizzante dell'acqua nel qual caso dovranno essere sempre sostenute le pareti di scavo mediante opere provvisoriale.

E' necessario, inoltre, che gli scavi siano mantenuti ad una sufficiente distanza da eventuali manufatti esistenti, mai inferiore a $1,5 H$, dove H è la profondità dello scavo stesso. Diversamente, in prossimità di manufatti che in qualche modo scaricano forze verticali, sarà necessario sostenere tutto lo scavo.

Eventuali scavi al piede di scarpate dovranno essere sostenuti da opportune opere.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Inquadramento sismico e liquefazione dei terreni

Il territorio comunale di Pordenone è classificato in zona sismica 2.

Considerando la prova penetrometrica eseguita e la relativa Q_c media, si può ricondurre il suolo di fondazione alla categoria “C – depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s”.

Considerando cautelativamente i parametri geotecnici della prova penetrometrica n.2, infatti, è stato possibile estrapolare la velocità di propagazione delle onde nel terreno secondo la relazione sotto riportata.

Parametro	Prova	Q_c medio	Profondità (metri)	V_s
Relazione di Iyisan valida per tutti i tipi di terreno (1996) $V_s = 55,3 \times q_c^{0,377}$	CPT1	139,7	0,2÷7,8	356 m/s

Liquefazione

La valutazione del potenziale di liquefazione in caso di evento sismico di un terreno granulare quale un suolo limoso o sabbioso fine saturo d’acqua viene introdotta da considerazioni generali che provengono dallo studio di una casistica di fenomeni che ha dimostrato che la liquefazione è tanto più improbabile quanto maggiore è la pressione di confinamento, valuta come parametro significativo la densità relativa del terreno nel valore 70% quale limite tra terreni liquefacibili e non, considera improbabile fenomeni di liquefazione per gli strati che hanno una copertura utile superiore a 8 m ed infine considera il profilo granulometrico del terreno compreso tra le sabbie fini ed i limi quale terreno probabilmente soggetto al fenomeno della liquefazione.

Considerando le stratigrafie individuate dalle prove penetrometriche, gli strati che rientrano nel range granulometrico dei terreni potenzialmente liquefacibili presentano una densità relativa prossima o superiore al 70%, potendo così definirsi non soggetti a liquefazione in caso di evento sismico.

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

Conclusioni

I terreni individuati nell'area di nostro interesse sono prevalentemente sabbioso-ghiaiosi, posti al di sotto di una copertura di terreno di riporto. Tale tipologia di terreno non è soggetta a liquefazione in caso di evento sismico.

Secondo quanto riportato nella Carta della Pericolosità Idraulica del P.A.I.L. (Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Livenza), elaborato dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, l'area circostante il lago San Carlo è classificata a moderata pericolosità idraulica P1.

La falda superficiale nell'area circostante la futura derivazione, secondo quanto rinvenuto nelle indagini, si attesta alla profondità di -1,5 m dal p.c.. Il livello di falda misurato può variare all'interno degli strati sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi.

Eventuali opere di scavo dovranno essere sostenute mediante opere provvisoriale.

Pordenone, aprile 2011

Dott. Geol. Elena Ruzzene

Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell’area di Parco San Carlo compresa tra il salto d’acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

ESTRATTO DA RILIEVO QUOTATO allegato al progetto

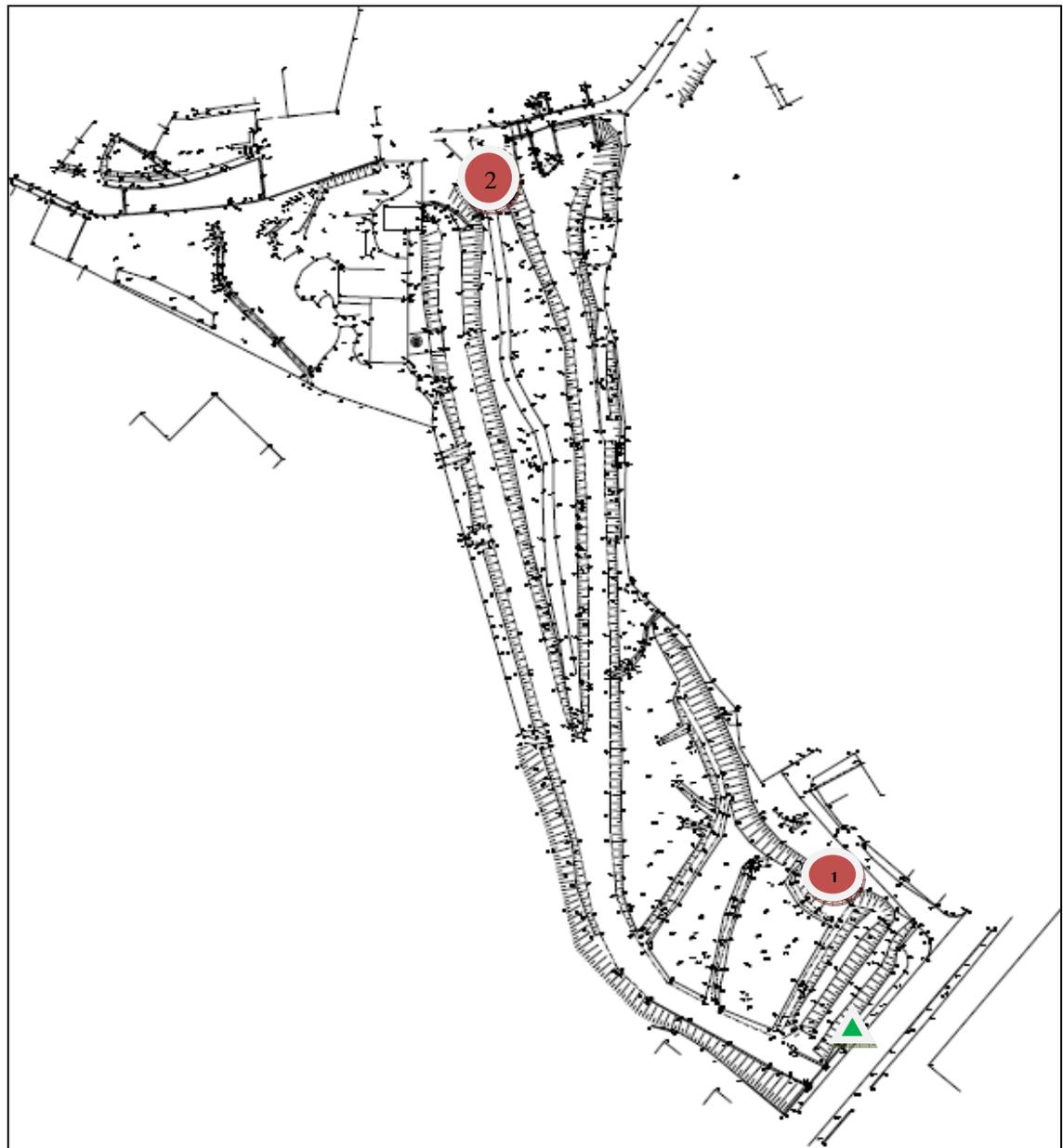
SCALA 1:2000



UBICAZIONE PROVA PENETROMETRICA DINAMICA



UBICAZIONE PROVA PENETROMETRICA STATICA



Progetto: Rivalutazione naturalistica e paesaggistica del connettivo urbano mediante interventi straordinari in aree verdi degradate – recupero paesaggistico ambientale dell'area di Parco San Carlo compresa tra il salto d'acqua e viale Libertà

Committente: Amministrazione Comunale di Pordenone

Data: aprile 2011

ESTRATTO DALLA C.T.R.

SCALA 1:5.000



Ubicazione sondaggi meccanici

