



Comune di Verona
Arsenale Verona

Progetto di Recupero e Valorizzazione

Proposta di Finanza di Progetto (D.Lgs.18 aprile 2016 n.50)

Proponente/Promotore



italianacostruzioni



navarragestioni

ITALIANA COSTRUZIONI S.p.A.
 Il Progettatore speciale
 (Ing. Alessandro Paglia)

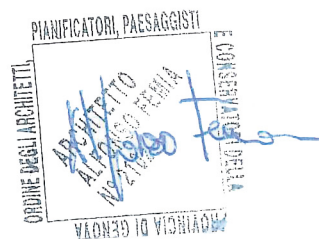


valore restauro
 sostenibile

NA.GEST. GENERAL SERVICE S.r.l.
 Il Progettatore speciale
 (Ing. Alessandro Paglia)

INDAGINE GEGNOSTICA E GEOTECNICA

(Geotecnica Veneta srl - dicembre 2001)



RIF. INT	DESCRIZIONE	DATA
1905T043-		

Indagine Geognostica e Geotecnica
Realizzata da Geotecnica Veneta s.r.l.
Dicembre 2001

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

Via Dosa 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax. 041/908905
e-mail geoven@tin.it



mod. Car. (rev. 1 del 05/00)

COMUNE DI VERONA

INDAGINE GEOGNOSTICA - GEOTECNICA PER IL RESTAURO E LA
RISTRUTTURAZIONE DEL COMPLESSO "EX ARSENALE MILITARE"
DI VERONA DA ADIBIRE A NUOVO POLO CULTURALE E
RIQUALIFICAZIONE DELLA PIAZZA CIRCOSTANTE

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

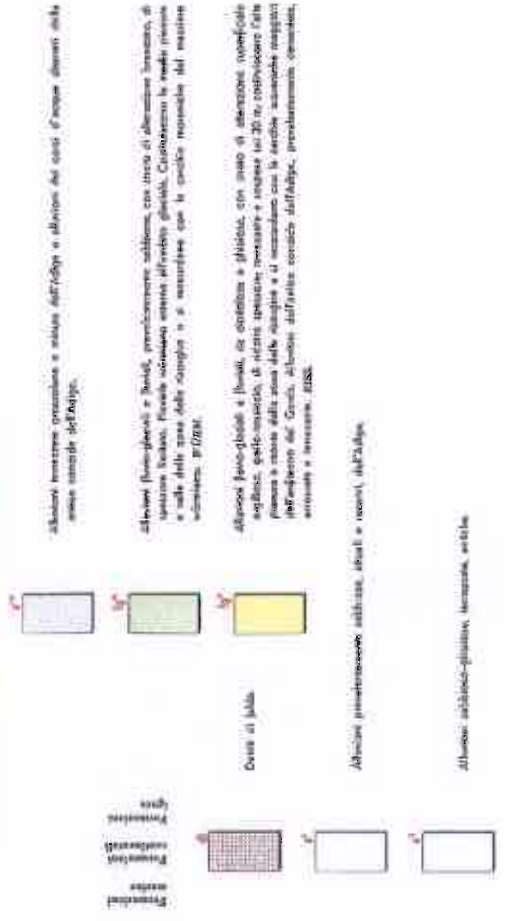
Via Dosa 26/A - 30030 Olmo di Marellago (Ve)
 Tel. 041/908157 - Fax. 041/908905
 e-mail: geoven@tin.it



COMUNE DI VERONA

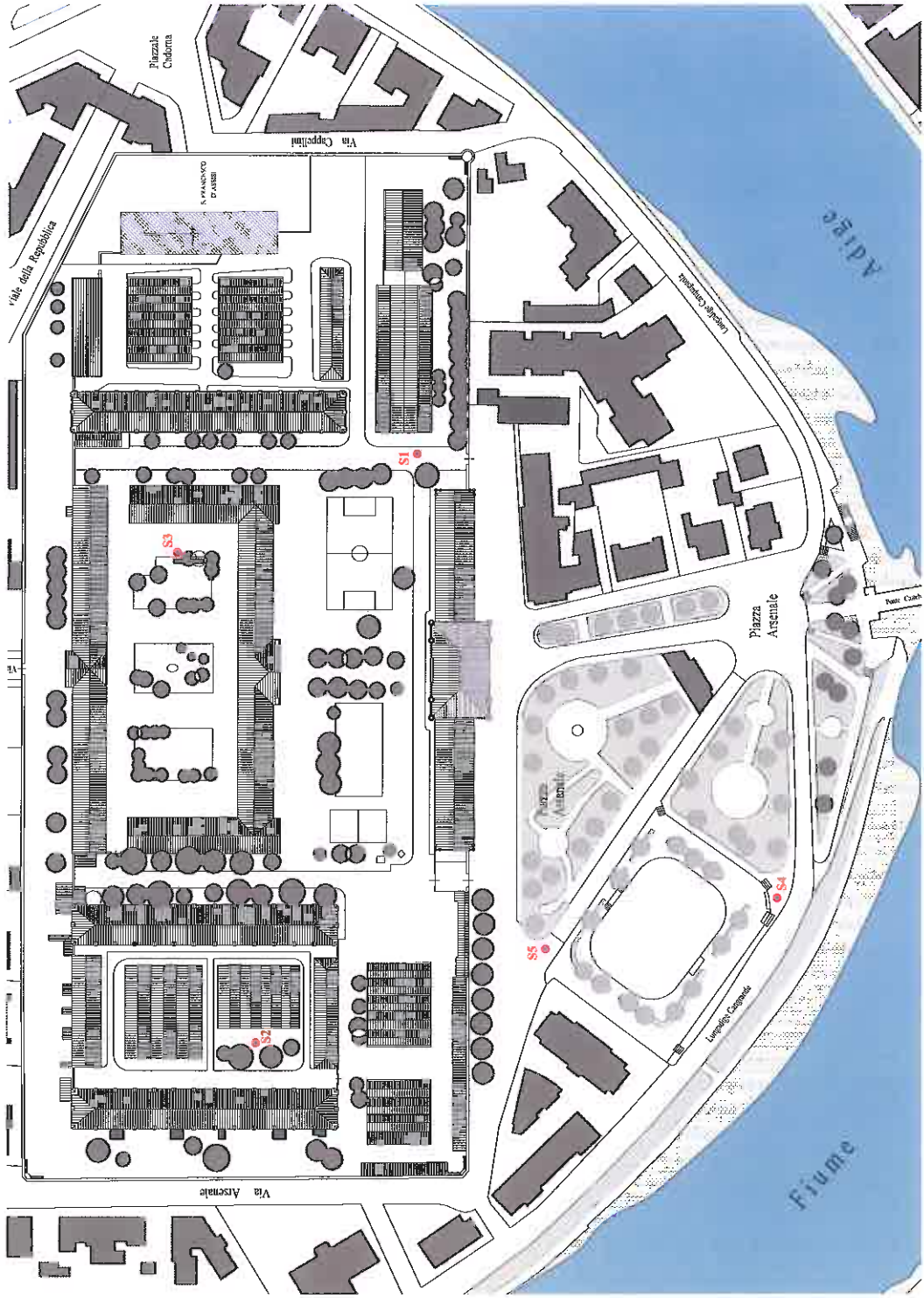
COROGRAFIA

**ESTRATTO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 Foglio 49 - VERONA**



mod Cart (rev. 1 del 06/99)

Oggetto: Indagine geognostico-geotecnica per il restauro e la ristrutturazione del complesso "ex Arsenale Militare" di Verona da adibire a nuovo polo culturale e riqualificazione della piazza circostante	Tecnico:	G.F.	Direttore tecnico:	D.M.
	Elaborato:	1	Tavola:	1
	Scala:	1:100.000		
Doc. n.	Elab.1-Tav.1-175/01	Revisione:	Rev. 0.0 del 14/12/01	



GEOTECNICA VENETA S.r.l.
 Via Dina 26/A - 36030 Omegna di Marostica (VI)
 Tel. 0445/904157 - Fax. 0445/903905
 email: geov@geotecnica.it

COMUNE DI VERONA

PLANIMETRIA

● UBICAZIONE SONDAGGI GEOTECNICI

Oggetto: Indagine geognostico-geotecniche per il restauro e la riorganizzazione del complesso "ex Anonima Millione" di Verona da adibire a nuovo polo culturale e riqualificazione della piazza circostante	Tecnico:	G.F.	Direttore tecnico:	D.M.
	Elaborato:	1	Tavoli:	2
	Scala:	1:1.000	Dis. n.	Revisione:
			Elab. L. Tav. 2-17501	Rev. 0.0 del 14/2/01
P775201				

66.00 (P. L. 1/200 1/2) P. 1/200

SONDAGGIO N. 1		COMMITTENTE : Comune di Verona		CANTIERE: Ex Arsenale di Verona		PRATICA N. P/175/01		DOC. N. 175/01/S-1	
Quota: 0.00 m.		Riferita a : Piano Campagna		Data inizio: 14/11/01		ELABORAT. CONTROL.		REV. DATA	
Assistente: Dott. Geol. Zanatta B.		Operatore: Giaretta R.		Tipo di attrezzatura: P.C.O.I.P.		G.F. D.M.		0.0 12/12/01	
Data ultimazione: 15/11/01		S.P.T. (N° colpi)		Vane Test (Max. Kg/cm²)		Prof. in metri		NOTE	
Prog.	Profondità in m.	Stratigrafia	Carot. (R.Q.D. %)	Penetr. (kg/cm²)	Altezza (cm)	Prof. in metri	Pezzo metro PZ1	Pezzo metro PZZ	
0	0.30								
1	0.70								
2	1.00								
3	1.50								
4	2.30								
5	4.30								
6	5.90								
7	10.20								
8	10.60								
9	11.70								
10	15.00								
<p>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRENO</p> <p>Ghiaia fine e media con sabbia da fine a grossa nocciola e grigia cenere Ghiaia fine, media e rara grossa calcarea e subarrotondata con sabbia da fine e limosa a grossa nocciola in matric limo argillosa al tetto. Ghiaia fine e media calcarea, subarrotondata e subangolare con sabbia da fine a grossa nocciola. A) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 2.60 m. Limo sabbioso debolmente argilloso marrone scuro al tetto.</p> <p>Sabbia fine con limo nocciola chiaro con rare inclusioni di ghiaia.</p> <p>B) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 5.50 m.</p> <p>Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza calcarea subarrotondata con sabbia da fine a grossa nocciola con qualche piccolo ciottolo. Presenti livelli di sabbia da fine a grossa con rara ghiaia da m. 7.00 a m. 7.30, da m. 7.70 a m. 8.10 e da 8.10 a m. 8.50.</p> <p>C) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 7.60 m.</p> <p>D) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 9.50 m.</p> <p>Limo sabbioso nocciola.</p> <p>Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza calcarea subarrotondata con sabbia da fine a grossa nocciola con qualche piccolo ciottolo.</p> <p>Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza calcarea con sabbia da fine a grossa grigiastra.</p> <p>E) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 13.40 m.</p>									
<p>11.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p> <p>ASTE Ø mm. 66</p> <p>CASSETTE CATALOGATRICI N° 3</p> <p>STRUMENTAZIONE INSTALLATA:</p> <p>- Chiusura del foro con miscela cemento bentonite</p>									
<p>H₂O in fase di perforazione</p> <p>DATA ORA RIV. H.O</p>									



SONDAGGIO N. 2		COMMITTENTE : Comune di Verona		CANTIERE: Ex Arsenal di Verona		PRATICA N. P/175/01		DOC. N. 175/01/S-2	
Quota: 0.00 m.		Riferita a : Piano Campagna		Data inizio: 15/11/01		ELABORAT. CONTROL.		REV. DATA	
Assistente: Dott. Geol. Zanatta B.		Operatore: Giaretta R.		Tipo di attrezzatura: P.CO.IP		G.F.		D.M. 0.0	
Data ultimazione: 16/11/01		S.P.T. (Narrow Cone)		Vane Test (Max)		Prof. in metri		Pezzo metro PZ2	
Pozzo (Pozzo)		Prof. in metri		Pezzo metro PZ2		Prof. in metri		Pezzo metro PZ2	
Pozzo (Pozzo)		Prof. in metri		Pezzo metro PZ2		Prof. in metri		Pezzo metro PZ2	
DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRENO									
Sabbia con limo e poca ghiaia in matrice limosa e sabbiosa Sabbie ciottolose calcaree con frammenti di cotto in matrice di limo nocciola e marrone con inclusioni di ghiaia. Ghiaia fine e media con sabbia da fine a grossa nocciola e grigia cenere Ghiaia fine e media con sabbia fine e grossa nocciola. Sabbia fine limosa nocciola con di ghiaia alla base.									
Ghiaia fine, media e rara grossa eruttiva e calcarea con sabbia da fine e debolmente limosa a grossa grigia fino a m. 5.20, quindi passante a nocciola con qualche piccolo ciottolo al tetto, da m. 4.70 a m. 5.40, da m. 6.30 a m. 6.80 e da m. 9.50 a m. 9.80. A) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 6.60 m.									
Limo sabbioso con sabbia fine nocciola alla base.									
B) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 12.90 m. Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza di origine calcarea e subarrotondata con sabbia da fine e debolmente limosa a grossa grigia.									
C) S.p.t. con punta conica; aste + punta = 14.60 m.									
PERFORAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO									
CAROTTIERE: SEMPLICE									
Ø 101 mm. tra m. 0.00 e m. 15.00									
CAROTTIERE:									
Ø tra m. e m.									
CAROTTIERE:									
Ø tra m. e m.									
TUBI DI RIVESTIMENTO									
Ø 127 mm. tra m. 0.00 e m. 14.00									
Ø tra m. e m.									
Ø tra m. e m.									
ASTE Ø mm. 66									
CASSETTE CATALOGATELICI N° 3									
STRUMENTAZIONE INSTALLATA:									
- Chiusura del foro con miscela cemento bentonite									
H ₂ O in fase di perforazione									
DATA ORA RIV. HLO									

Profondità in m. / Pez. / Carot. R.Q.D. / Campioni / Tipo / Prof. / % Carot. / R.Q.D.

0 - 0.20 / 0.20 / 0.20 / A / 4.70 / 5.15

0.20 - 0.60 / 0.60 / 0.60 / B / 11.30 / 11.75

0.60 - 0.80 / 0.80 / 0.80 / C / 13.00 / 13.45

0.80 - 1.30 / 1.30 / 1.30 / / / /

1.30 - 1.70 / 1.70 / 1.70 / / / /

1.70 - 2.00 / 2.00 / 2.00 / / / /

2.00 - 3.70 / 3.70 / 3.70 / / / /

3.70 - 6.40 / 6.40 / 6.40 / / / /

6.40 - 10.10 / 10.10 / 10.10 / / / /

10.10 - 10.90 / 10.90 / 10.90 / / / /

10.90 - 15.00 / 15.00 / 15.00 / / / /

15.00 - / / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

/ / / / / /

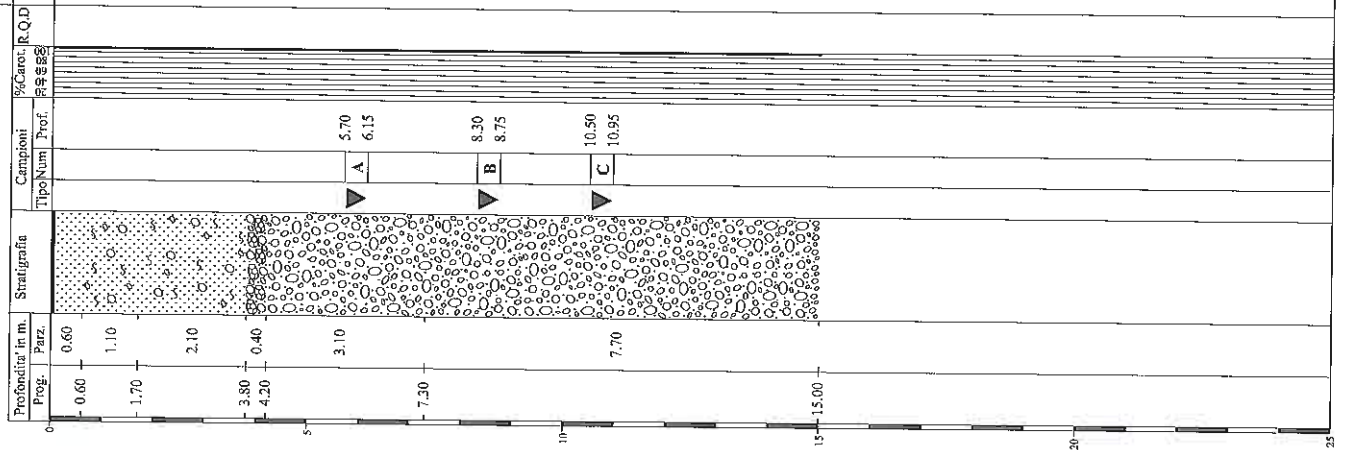
/ / / / / /

SONDAGGIO N. 3		COMMITTENTE : Comune di Verona		CANTIERE: Ex Arsenale di Verona		PRATICA N. P/175/01		DOC. N. 175/01/S-3	
Quota: 0.00 m.		Riferita a : Piano Campagna		Data inizio: 16/11/01		ELABORAT. CONTROL.		REV. DATA	
Assistente: Dott. Geol. Zanatta B.		Operatore: Giaretta R.		Tipo di attrezzatura: P.CO.IP		G.F.		D.M. 0.0	
Data ultimazione: 19/11/01		S.P.T. Numeri Colpi		Vane Test Max. Resistenza		Prof. in metri		Piezo metro PZ1 PZ2	
Pockets Torzione Penetri. Kg/cm ²		Prof. in metri		Pockets Torzione Penetri. Kg/cm ²		Prof. in metri		NOTE	
DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRENO									
<p>Riparto: limo sabbioso marrone scuro con rare inclusioni di frammenti di coito. Riparto: frammenti di coito eterometrici in matrice di sabbia limosa nocciola e marrone con poca ghiaia, presente livello di ghiaia fine, media e rara grossa da m. 0.90 a m. 1.10. Riparto: sabbia e limo marrone con inclusioni di coito. Sabbia media e fine con limo nocciola e di ghiaia fine e media alla base, presente un livello di ghiaia fine subarrotondata alla base. Sabbia fine limosa nocciola. A) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 4.10 m. Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza calcarea e subarrotondata con sabbia da fine a grossa grigiastra e nocciola con ciottoli Ø 7 cm. da m. 5.40 a m. 5.60, da m. 6.40 a m. 6.60, da m. 7.50 a m. 9.10 e m. 9.40.</p> <p>B) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 8.60 m.</p> <p>C) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 11.00 m.</p> <p>Limo argilloso con velli limo sabbiosi al tetto e alla base. Ghiaia fine, media e rara grossa calcarea ed eruttiva in prevalenza subarrotondata con sabbia da fine a grossa grigiastra.</p>		<p>2.60</p> <p>7.10</p> <p>9.40</p>		<p>4</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>29</p> <p>50</p>		<p>15</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>7</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>	
<p>8.30</p> <p>11.20</p> <p>11.60</p> <p>15.00</p>		<p>2.60</p> <p>3.05</p> <p>7.10</p> <p>7.55</p> <p>9.40</p> <p>9.85</p>		<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>		<p>101 mm.</p> <p>tra m. 0.00 e m. 15.00</p> <p>CAROTIERE: Ø mm.</p> <p>tra m. e m.</p> <p>CAROTIERE: Ø tra m. e m.</p> <p>TUBI DI RIVESTIMENTO Ø 127 mm.</p> <p>tra m. 0.00 e m. 14.00</p> <p>Ø tra m. e m.</p> <p>Ø tra m. e m.</p> <p>ASTE Ø mm. 66</p> <p>CASSETTE CATALOGATRICI N° : 3</p> <p>STRUMENTAZIONE INSTALLATA: - Chiusura del foro con miscela cemento bentonite</p>		<p>12/12/01</p>	
								<p>H₂O in fase di perforazione</p> <p>DATA OEA RIV. H.O.</p>	



SONDAGGIO N. 4		COMMITTENTE: Comune di Verona		CANTIERE: Ex Arsenale di Verona		PRATICA N. P/189/01		DOC. N. 175/01/S-4																					
Quota: 0.00 m.		Riferita a: Piano Campagna		Data inizio: 19/11/01		ELABORAT. CONTROL.		REV. DATA																					
Assistente: Dott. Geol. Zanatta B.		Operatore: Giaretta R.		Tipo di attrezzatura: P.CO.IP		G.F.		D.M. 0.0 12/12/01																					
DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRENO		S.P.T.		Vane Test		Prof. in metri		Livello NOTE:																					
Asfalto cm. 5, quindi ghiaia fine a grossa con ciottoli Ø 20 cm. e frammenti di cotto.		Numero Colli		Max. Espans. %		Prof. in metri		PZZ																					
Pocker Penetr (kg/cm²)		Prof. in metri		Max. Espans. %		Prof. in metri		PZZ																					
<p>Sabbia fine limosa nocciola con rara ghiaia al tetto.</p> <p>A) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 5.50 m. Ghiaia media, grossa e fine in prevalenza subarrotondata con frequenti ciottoli Ø 12 cm. con sabbia da fine e debolmente limosa a grossa nocciola e grigiastrea.</p> <p>Ghiaia fine, media e rara grossa calcarea ed eruttiva in prevalenza subarrotondata con qualche piccolo ciottolo Ø 10 cm. con sabbia da fine e debolmente limosa a grossa nocciola grigiastrea.</p> <p>B) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 11.50 m. Limo argilloso nocciola con limo sabbioso e ghiaia al tetto. Ghiaia media grossa al tetto quindi passante a fine e media calcarea ed eruttiva con sabbia da fine a grossa nocciola e grigiastrea. C) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 14.50 m. Limo sabbioso nocciola consistente. Ghiaia fine e media in prevalenza calcarea e subarrotondata con sabbia da fine e limosa a grossa e nocciola.</p>		4.50	8	15	30	45	10.00	26	15	30	38	13.00	8	15	30	45	10.70	26	15	30	38	13.00	8	15	30	45			
<p>TUBI DI RIVESTIMENTO</p> <p>Ø 127 mm. tra m. 0.00 e m. 14.00</p> <p>Ø tra m. e m. Ø tra m. e m. CAROTIERE: tra m. e m. CAROTIERE: tra m. e m.</p> <p>ASTE Ø mm. 66</p> <p>CASSETTE CATALOGATRICI N° 3</p> <p>STRUMENTAZIONE INSTALLATA:</p> <p>- Chiusura del foro con miscela cemento bentonite</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>		<p>10.70</p> <p>Livello rilevato a fine perforazione.</p>	
<p>H₂O in fase di perforazione</p> <p>DATA ORA RLV. H₂O</p>																													

SONDAGGIO N. 5		COMMITTENTE: Comune di Verona		CANTIERE: Ex Arsenale di Verona		PRATICA N. P/175/01		DOC. N. 175/01/S-5	
Quota: 0.00 m.		Riferita a: Piano Campagna		Data ultimazione: 21/11/01		ELABORATI, CONTROL.		REV. DATA	
Assistente: Dott. Geol. Zanatta B.		Operatore: Giaretta R.		Tipo di attrezzatura: P.CO.1P		G.F.		D.M.	
DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRENO									
Asfalto cm. 5, quindi sabbia da fine a grossa con ghiaia e ciottoli al tetto.									
Sabbia fine con limo marrone e rara ghiaia fine.									
Sabbia fine limosa nocciola con poca ghiaia da m. 2.30 a m. 3.30 fino alla base.									
Ciottoli di porfido Ø 10 cm. con ghiaia e rara sabbia.									
Ghiaia fine, media e rara grossa calcarea con sabbia da fine a grossa nocciola grigiastro e frequenti ciottoli calcarei eruttivi da m. 5.80 a m. 7.30.									
A) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 7.00 m.									
Ghiaia fine, media e rara grossa in prevalenza calcarea e subarrotondata con sabbia da fine a grossa nocciola al tetto fino a m. 8.30, quindi nocciola da m. 2.30 a m. 12.00. Presente rara matrice limosa nocciola da m. 11.00 fino alla base di colore grigiastro.									
B) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 10.00 m.									
C) S.P.T. con punta conica; aste + punta = 12.00 m.									



Profondità in m. Prog. Parz.	0.60	1.10	2.10	3.10	7.30	7.70	15.00
Campioni Tipo Num. Prof.				A 5.70 6.15	B 8.30 8.75	C 10.50 10.95	
%Carot. R.Q.D. Frigg							

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri	Prof. in metri
5.70	8.30	10.50	15	30	45	15	30	45	15

H₂O in fase di perforazione
DATA ORA RIV. H₂O

ASTE Ø mm. 66
CASSETTE CATALOGATRICI N° 3
STRUMENTAZIONE INSTALLATA:
- Chiusura del foro con miscela cementa bentonite

Livello rilevato a fine perforazione.
11.10

TUBI DI RIVESTIMENTO
Ø 127 mm.
tra m. 0.00 e m. 14.00
Ø tra m. e m.
Ø tra m. e m.

CAROTIERE: SEMPLICE
Ø 101 mm.
tra m. 0.00 e m. 15.00
CAROTIERE:
Ø tra m. e m.
CAROTIERE:
Ø tra m. e m.

PERFORAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO
CAROTIERE: SEMPLICE
Ø 101 mm.
tra m. 0.00 e m. 15.00
CAROTIERE:
Ø tra m. e m.
CAROTIERE:
Ø tra m. e m.

Campione indisturbato OSTERBERG
Campione indisturbato SHELBY
Campione rotativo DENISON
Campione rimaneggiato S.P.T.
Campione rimaneggiato medio per analisi chimiche
Campione rimaneggiato Vane-Test

PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI
PIZZO PZZI

Livello rilevato a fine perforazione.
11.10

Livello rilevato a fine perforazione.
11.10

b Descrizione ed interpretazione delle indagini

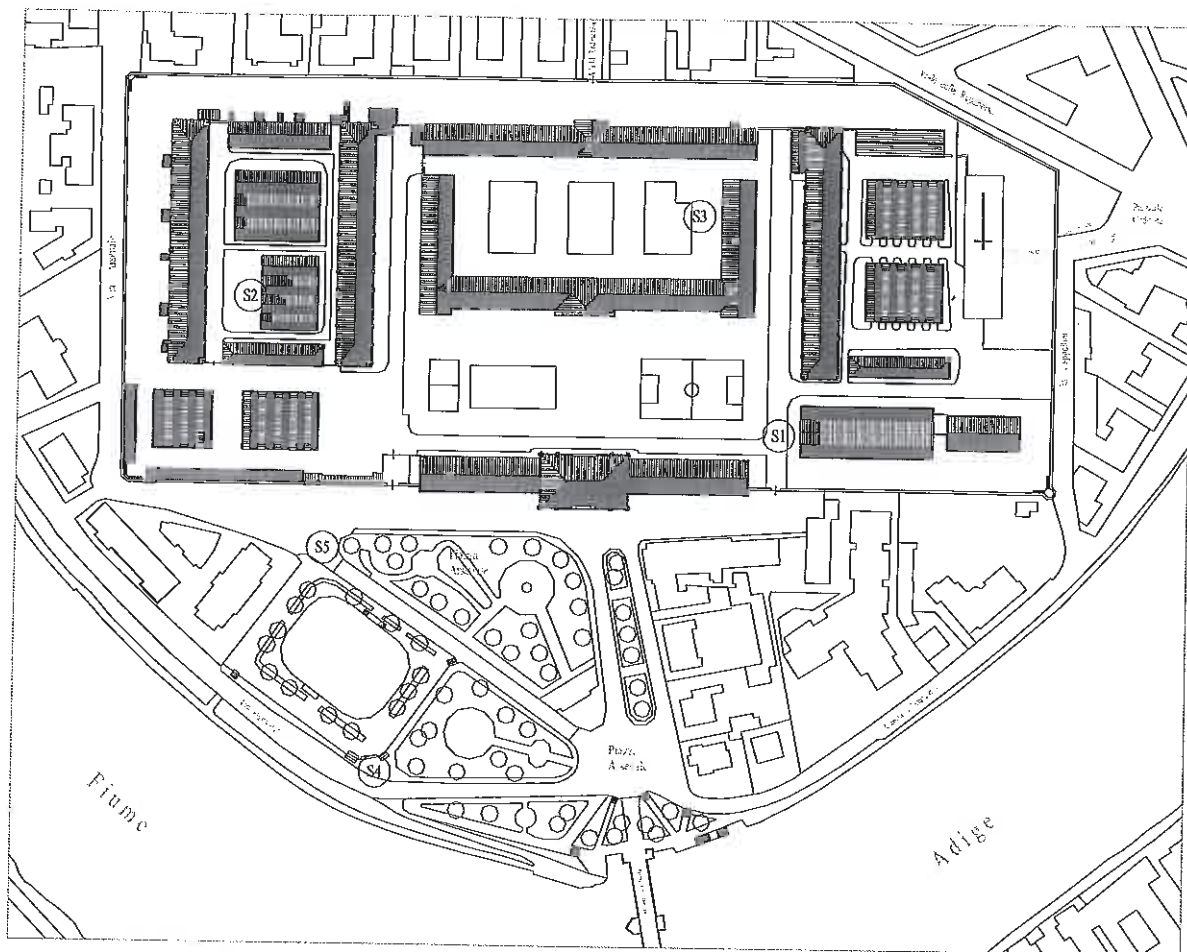
Il complesso dell'ex Arsenale è costituito da edifici costruiti con evidenti criteri di robustezza, e cioè con pianta molto regolare, altezza limitata e con spessori rilevanti delle strutture murarie (pareti e volte), e sorge su terreni costituiti da depositi molto stabili.

A ciò si deve la sostanziale assenza di fenomeni di dissesto e di degrado che non siano direttamente riconducibili, come nel caso di alcune coperture, a gravi e prolungate carenze di manutenzione.

In vista, tuttavia, della necessità di eseguire specifiche verifiche di sicurezza delle strutture esistenti, anche in relazione alle nuove destinazioni d'uso, e di progettare interventi di consolidamento che risultassero così necessari, oltre che naturalmente di progettare le strutture di nuovi corpi di fabbrica (che prevedono anche piani interrati, alcuni in adiacenza agli edifici esistenti), è stata eseguita una specifica campagna di indagini per la caratterizzazione meccanica e strutturale dei terreni di fondazione, delle fondazioni e delle strutture in elevazione esistenti.

Caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione

La caratterizzazione dei terreni di fondazione è avvenuta per mezzo di una campagna di indagini, eseguita nel novembre 2001 dalla Geotecnica Veneta, basata su 5 sondaggi a carotaggio continuo (S.1 ÷ S.5) spinti sino a 15 m di profondità dal piano campagna. L'ubicazione dei sondaggi è riportata nella planimetria allegata.



Localizzazione dei sondaggi nel terreno

Nel corso dei sondaggi, oltre al prelievo di campioni del terreno, sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. (Standard Penetration Test) per la determinazione del grado di addensamento. Tali prove consistono nell'infiiggere nel terreno, alla base del sondaggio e sotto i colpi di un maglio con peso di 63.5 kg e volata di 76.2 cm, un campionatore chiuso a punta conica (caso di terreni grossolani), per tre tratti consecutivi ciascuno di 15 cm, rilevando il numero di colpi (N) necessario per l'infissione in ciascun tratto. Il valore espresso, N_{SPT} , è dato dalla somma dei colpi ottenuti per il secondo e terzo tratto.

Le indagini hanno rilevato la presenza, al di sotto di uno strato di riporto, di terreni sciolti grossolani, di origine fluvio-glaciale, provenienti dalle alluvioni del fiume Adige.

Il terreno è caratterizzato dalla seguente stratigrafia:

- sino ad una profondità di 1÷2 m dal piano campagna è presente uno strato di riporto costituito in prevalenza da ghiaia e sabbia, con all'interno frammenti di laterizio ed elementi lapidei in matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa;

- da 1÷2 m sino a profondità dal piano campagna variabili da 3 m a 4.5 m circa si ha prevalenza di sabbia fine limosa, con locali intercalazioni ghiaiose, più diffuse nella parte superiore dello strato: in particolare nei sondaggi S.2 ed S.4 sino a -2÷2.5 m circa si ha prevalenza di ghiaia; in corrispondenza poi del sondaggio S.1 si individua tra 1.5 m e 2.3 m un livello di limo sabbioso-argilloso.

Le prove penetrometriche dinamiche, Standard Penetration Test, eseguite nello strato hanno indicato valori di N_{SPT} mediamente variabili da 12 a 14, talora superiori (31), rappresentativi di una densità relativa (DR) che si può stimare pari al 60% circa. Sulla base dei risultati di tali prove si può ipotizzare cautelativamente un angolo di resistenza al taglio ϕ' di $33^\circ \div 35^\circ$ e un peso di volume γ di 20 kN/m^3 ;

- successivamente e sino alla massima profondità indagata, 15 m circa dal piano campagna, si hanno ghiaie poligeniche ed eterometriche, con ciottoli che raggiungono dimensioni massime di 10÷12 cm, in matrice sabbiosa.

All'interno dello strato sono talora presenti livelli sabbiosi di spessore per lo più decimetrico e, più in profondità, livelli limoso-sabbiosi o limoso-argillosi, sempre di spessore decimetrico.

Le prove penetrometriche dinamiche Standard Penetration Test eseguite in ghiaia hanno indicato valori di N_{SPT} piuttosto variabili, con valori minimi di 11÷16 sino a rifiuto, rappresentativi di una densità relativa (DR) che si può stimare cautelativamente dell'ordine del 60÷80%. Sulla base dei risultati di tali prove si può ipotizzare cautelativamente un angolo di resistenza al taglio ϕ' di $35^\circ \div 37^\circ$ e un peso di volume γ di 20 kN/m^3 .

La falda, rilevata a fine perforazione, è stata intercettata a 10÷11 m circa di profondità dal piano campagna.

COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 1

ATTREZZATURA IN POSIZIONE



CASSETTA CATALOGATRICE N. 1 da m 0,00 a m 5,00



SONDAGGIO 1

CASSETTA CATALOGATRICE N. 2 da m 5,00 a m 10,00



CASSETTA CATALOGATRICE N. 3 da m 10,00 a m 15,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 2

ATTREZZATURA IN POSIZIONE



Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

SONDAGGIO 2

CASSETTA CATALOGATRICE N. 1 da m 0,00 a m 5,00



CASSETTA CATALOGATRICE N. 2 da m 5,00 a m 10,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 2

CASSETTA CATALOGATRICE N. 3 da m 10,00 a m 15,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 3

ATTREZZATURA IN POSIZIONE



CASSETTA CATALOGATRICE N. 1 da m 0,00 a m 5,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 3

CASSETTA CATALOGATRICE N. 2 da m 5,00 a m 10,00



CASSETTA CATALOGATRICE N. 3 da m 10,00 a m 15,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 4

ATTREZZATURA IN POSIZIONE



SONDAGGIO 4

CASSETTA CATALOGATRICE N. 1 da m 0,00 a m 5,00



CASSETTA CATALOGATRICE N. 2 da m 5,00 a m 10,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 4

CASSETTA CATALOGATRICE N. 3 da m 10,00 a m 15,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 5

ATTREZZATURA IN POSIZIONE



SONDAGGIO 5

CASSETTA CATALOGATRICE N. 1 da m 0,00 a m 5,00



CASSETTA CATALOGATRICE N. 2 da m 5,00 a m 10,00



COMUNE DI VERONA

Indagine geognostica geotecnica per il
restauro e ristrutturazione del complesso
"ex Arsenale Militare" di Verona

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

SONDAGGIO 5

CASSETTA CATALOGATRICE N. 3 da m 10,00 a m 15,00

