

COMUNE DI CASALGRANDE
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

PIANO DI RECUPERO
SEDE RIAZZI & BAROZZI A VEGGIA

Committente:
Berselli Ivalda
Riazzi Mauro
Riazzi Mauro & C.

Tecnico:
Dott. Ing. Angela Riazzi

RELAZIONE GEOLOGICA

Febbraio 2014

ANGELA RIAZZI
INGEGNERE

Via Statutaria 227 – Casalgrande (RE)
329.4042150 – angela.riazzi@ingpec.eu

La seguente relazione geologica a firma del dott. geol. I. Facchini fa riferimento alle prove effettuate nel lotto adiacente all'area oggetto del presente Piano.

- Perimetro area oggetto di intervento
- Area in cui sono state effettuate le prove geotecniche



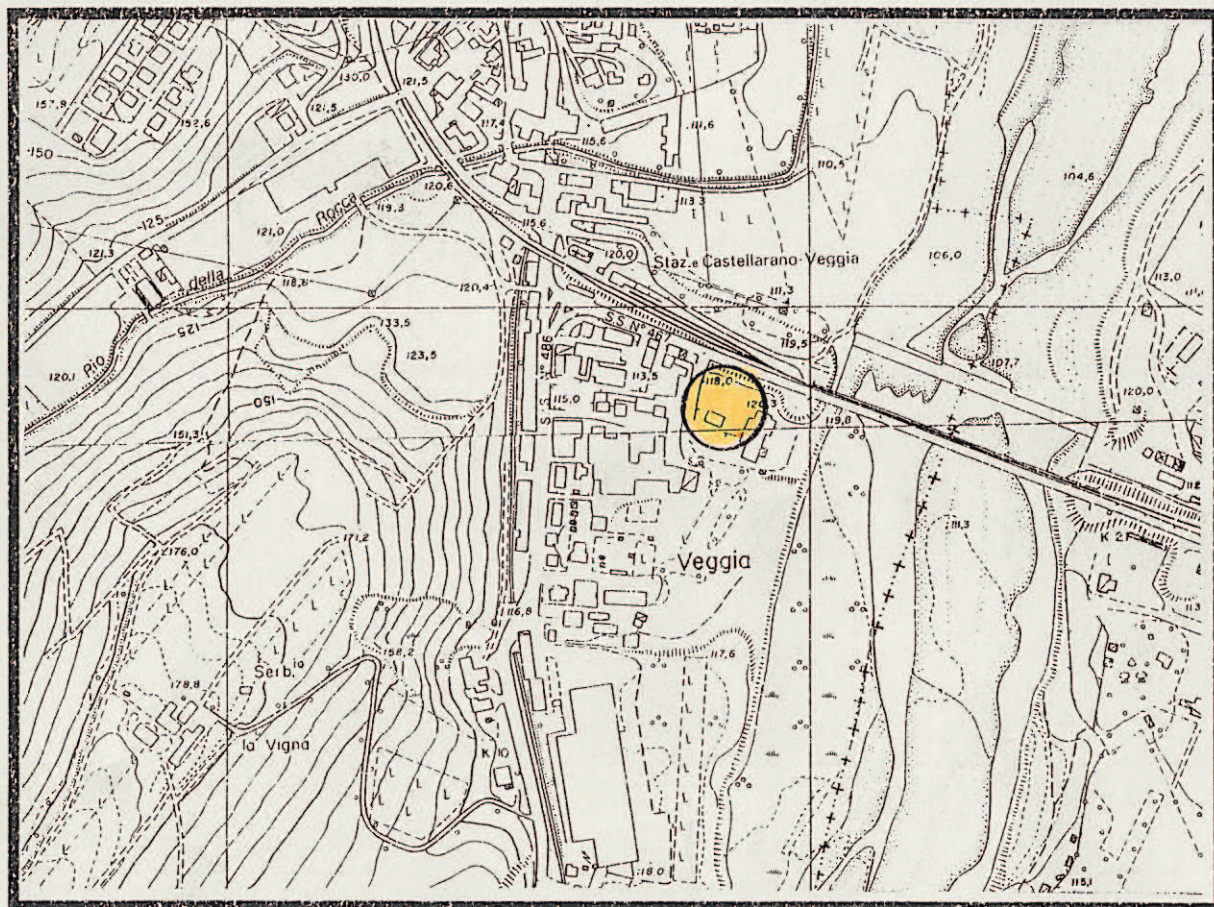
*Comune di Casalgrande
Provincia di Reggio Emilia*

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

**PER LA COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO
AD USO COMMERCIALE**

in località Veggia, tra la strada per Sassuolo e la Statale 486.

DD.MM. 21.1.1981 e 11.3.1988



*Fiorano, Luglio 2003
Committente: Ditta Riazzi e Barozzi s.n.c.*

PREMESSA.

Su incarico della ditta **Riazzi & Barozzi s.n.c.** si elabora la seguente relazione geologica e geotecnica a corredo del progetto per la costruzione di un fabbricato ad uso commerciale da realizzare tra la strada Veggia - Sassuolo e la statale del passo delle Radici.

Il lotto in oggetto è individuabile catastalmente al foglio N. 35 del comune di Casalgrande, mappali 170 e 171.

Scopo del lavoro è dare indicazioni al Progettista sulle caratteristiche del terreno in profondità, sul dimensionamento e tipologia delle fondazioni e fornire una prima verifica sul comportamento del complesso terreno - fondazioni all'incremento di carico dato dalla nuova costruzione.

INQUADRAMENTO GEO-MORFOLOGICO.

La zona studiata si trova all'estremità orientale dell'abitato della Veggia, ai margini del perimetro edificato, su una superficie sub pianeggiante posta ad una quota di circa 120 metri s.l.m.

I terreni affioranti appartengono, almeno per la porzione più superficiale, alla serie dei depositi continentali tipici delle spianate alluvionali in sponda sinistra del fiume Secchia e sono caratterizzati da una copertura di spessore incostante che deriva dalla deposizione delle frazioni più fini del vicino Secchia, a cui seguono orizzonti grossolani (ghiaia) ad andamento lentiforme e in genere di limitato spessore che sfumano nelle argille grigio azzurre del Pliocene superiore - Pleistocene inferiore, visibili sia sulle pendici a NW che nelle scarpate di erosione a ridosso del ponte per Sassuolo.

Una delle ultime classificazioni di questi terreni (Cfr. Gasperi ed altri, 1987), li attribuisce al prodotto della sedimentazione dei corsi d'acqua principali della zona e attribuisce loro un'età molto recente (dal Medioevo al XX secolo).

CONDIZIONI IDROLOGICHE.

L'idrografia superficiale della zona è rappresentata dal già citato Fiume Secchia, da

considerare uno dei principali responsabili dell'attuale situazione stratigrafica, almeno per le porzioni più superficiali, che scorre 80 metri circa a Est, dal Rio della Rocca che passa 170 metri circa a Nord e dal canale di Reggio, su corso artificiale, che si rinviene a distanza analoga ma verso Ovest.

I corsi d'acqua citati non interferiscono direttamente con il sito esaminato; il primo per la presenza della sede stradale che lo protegge da eventuali seppur improbabili alluvionamenti, il secondo per la distanza, la differenza di quota e la modestia delle portate, il terzo per il corso sostanzialmente impermeabilizzato.

Più evidente risulta invece l'influenza di un'avvertibile circolazione d'acqua a piccola quota, che si imposta in genere in corrispondenza dell'orizzonte di ghiaia che precede il sub - strato argilloso impermeabile.

Le attuali indagini conoscitive, eseguite in un periodo caratterizzato da una eccezionale carenza di precipitazioni e quindi con il Secchia in regime di magra, hanno permesso di individuare infiltrazioni d'acqua sui quattro metri di profondità e un evidente grado di saturazione della copertura limo sabbiosa che precede le ghiaie.

Sono comunque prevedibili oscillazioni verticali della prima falda a seguito soprattutto delle variazioni di livello del Secchia che comporteranno incrementi o decrementi della spinta idrostatica sul futuro piano di posa associati a sensibili variazioni del contenuto in acqua dei sedimenti che precedono il sub - strato argilloso impermeabile.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE.

L'area esaminata risulta in parte occupata da un capannone da demolire e da battuti in cemento che hanno condizionato la realizzazione delle usuali indagini geognostiche, quali prove penetrometriche.

Si è quindi optato, in accordo anche con la proprietà, per l'esecuzione di alcuni saggi con escavatore che, in modo economico e speditivo, hanno consentito di acquisire le prime indicazioni sulle caratteristiche del sottosuolo.

Si sono eseguite pure due prove penetrometriche dinamiche pesanti (D.P.H.) con uno strumento automatico avente le seguenti caratteristiche:

massa battente: 50 Kg.

Altezza di caduta: 50 cm.

Sezione della punta 15 cmq.

Angolo all'apice: 90°.

Frequenza delle battute 25 - 30 al minuto primo.

Le caratteristiche della punta impiegata permettono di limitare l'attrito laterale sulle aste. L'ubicazione delle indagini nonché i relativi diagrammi e stratigrafia riassuntiva sono allegati alla presente.

L'area oggetto di futuro intervento (capannone ad uso commerciale di dimensioni indicative 41 x 26 metri), è caratterizzata dalla presenza di una copertura pressochè uniforme di ghiaia di riporto (sottofondo dell'area cortiliva) spessa mediamente 80 cm a cui seguono sabbie e limi sabbiosi, grigi ed azzurrognoli, di mediocre consistenza fino a profondità variabili da 2,6 a 3,9 metri dal piano cortile.

Al crescere della profondità si assiste ad un progressivo aumento del contenuto d'acqua che ne fa supporre la presenza in corrispondenza dell'orizzonte di ghiaia, eterogenea e mista a sabbia, che precede le argille plioceniche.

Le ghiaie, ad andamento lentiforme, tendono ad approfondirsi verso Ovest e ad aumentare di spessore verso Est; la potenza di tale banco si valuta, nei punti investigati, in meno di tre metri.

SUGGERIMENTI SUL DIMENSIONAMENTO E LA SCELTA DELLE FONDAZIONI.

Il fabbricato in progetto, di cui non si conoscono ancora nel dettaglio le caratteristiche costruttive, potrà poggiare anche su fondazioni dirette che dovranno però necessariamente raggiungere però almeno la ghiaia rinvenibile a quote variabili da 2,6 a 3,9 metri dall'attuale piano cortile.

La variabilità di tali quote porta a indicare una profondità media di appoggio di 3,4

metri dal piano cortile; il valore indicato si considera un accettabile compromesso per i vari punti di appoggio della futura costruzione. Dove le ghiaie saranno a maggiore profondità si innalzerà il piano di appoggio con calcestruzzo magro.

Il carico ammissibile sul piano di posa si indica in **1,9 Kg/cmq.**

Nel caso si opti per fondazioni dirette sarà opportuno tenere presente le possibili difficoltà nel corso degli scavi in sezione, data la modesta consistenza della copertura fine che comporterà il contenimento delle pareti di scavo o un'idonea svasatura delle medesime.

In alternativa si può prendere in considerazione anche l'ipotesi di eseguire fondazioni profonde mettendo in opera pali in c.a. **tipo "Franky"**.

La metodologia di infissione del palo "Franky" permette una buona protezione dall'acqua data dal tubo metallico esterno e, non dovendo rimuovere materiale, si ottiene un ulteriore addensamento del terreno circostante.

In entrambi i casi si privilegerà quale piano di appoggio le argille del sub - strato, di buona consistenza, con un incastro nelle medesime di almeno tre metri.

Le verifiche sulla portata dei pali viene rinviata all'acquisizione dei dati definitivi di progetto.

VERIFICA DELLA RESISTENZA AL CARICO (Fondazioni dirette).

Al terreno di base, sulla scorta dei numerosi dati disponibili per terreni aventi caratteristiche analoghe, si attribuisce la seguente caratterizzazione geotecnica, adeguatamente cautelativa:

angolo di attrito interno delle ghiaie di appoggio $\Phi = 28^\circ$ data la possibile presenza d'acqua

Peso specifico apparente naturale $\gamma_s = 1,8$ t/mc per le ghiaie e 1,9 t/mc per copertura fine.

Coesione $C = 0$

Nelle verifiche che seguono si considera una profondità media di posa di 3,4 metri con un incastro in ghiaia di almeno 20 cm e si trascurano i primi 80 cm di riporto.

Pressione critica (Frolich):

$$P_{crit} = 3,93 \times (0,2 \times 1,8 + 2,4 \times 1,9) = 19,33 \text{ t/mq}$$

Pressione limite efficace, Terzaghi:

$$P_1 = (0,2 \times 1,8 + 2,4 \times 1,9) \times 17,71 + 1,02 \times 0,9875 \times 2,8 \times 15,58 = 131,07 \text{ t/mq}$$

Avendo assunto per $\Phi = 28^\circ$ e $C = 0$ $N_q = 17,71$ ed $N_y = 15,58$

Mediando i risultati ottenuti si ottiene, rispetto al carico ammissibile indicato, **un coefficiente di sicurezza** di: $(19,33 + 131,07)/(2 \times 19) = 3,95$ che è accettabile.

TENSIONI INDOTTE NEL SOTTOSUOLO.

Per la verifica delle tensioni indotte nel sottosuolo dalle nuove strutture si considera l'influenza di una fondazione posta ad una profondità di 4,0 metri dal piano di esecuzione delle prima prova e di 3,2 metri sul secondo sondaggio.

I tabulati di calcolo non individuano l'esistenza di punti, nelle ipotesi di carico ammissibile e di profondità fatte, sovraccaricati rispetto alla loro capacità portante.

CEDIMENTI.

Anche in questo caso si fa riferimento ai risultati delle prove penetrometriche.

E' opportuno ricordare che il calcolo teorico del calo del terreno sotto il piano di posa dà necessariamente risultati diversi dalla situazione reale ma è comunque indicativo del diverso comportamento al carico in punti caratteristici delle strutture in progetto.

Si verificano gli abbassamenti teorici del centro di una fondazione flessibile la cui larghezza si assume pari a 2,8 metri. Il suddetto valore non è naturalmente vincolante per il Progettista, ma serve per avere le prime indicazioni sul comportamento del complesso terreno - fondazione all'incremento di carico dato dalle nuove strutture.

Il cedimento assoluto per consolidamento conseguente all'applicazione di un sovraccarico, calcolato per una fondazione con rapporto lunghezza/larghezza prossimo a uno risulta, per le profondità indagate, variabile da **1,424 a 1,471 cm.**

Per le determinazioni definitive si rimanda in ogni caso alla competenza del Progettista e/o Direttore dei lavori che opereranno pure per eventuali indagini integrative.

CONCLUSIONI.

In base alle considerazioni e verifiche eseguite e nel rispetto delle indicazioni contenute in relazione, non si ritiene sussistano, per quanto di competenza dello scrivente, controindicazioni alla realizzazione dell'intervento edilizio in progetto.

Consigliabile la presenza dello scrivente nella fase di scavo delle fondazioni, al fine di acquisire quegli ulteriori elementi di conoscenza, a priori non prevedibili e per avere conferma sulle ipotesi fatte.

La presente relazione viene redatta in conformità a quanto disposto dal D.M. 11.3.1988, caratterizza il terreno di fondazione e costituisce elemento necessario ed indispensabile alle successive verifiche di competenza del Progettista dell'opera che, a norma delle disposizioni di legge vigenti, ne costituiranno la naturale integrazione.

ALLEGATI: ubicazione corografica sul frontespizio.

Ubicazione delle indagini eseguite, diagrammi penetrometrici, verifica tensioni indotte, cedimenti ed elaborazioni statistiche.

Stratigrafia riassuntiva dei sondaggi effettuati.

Documentazione fotografica.

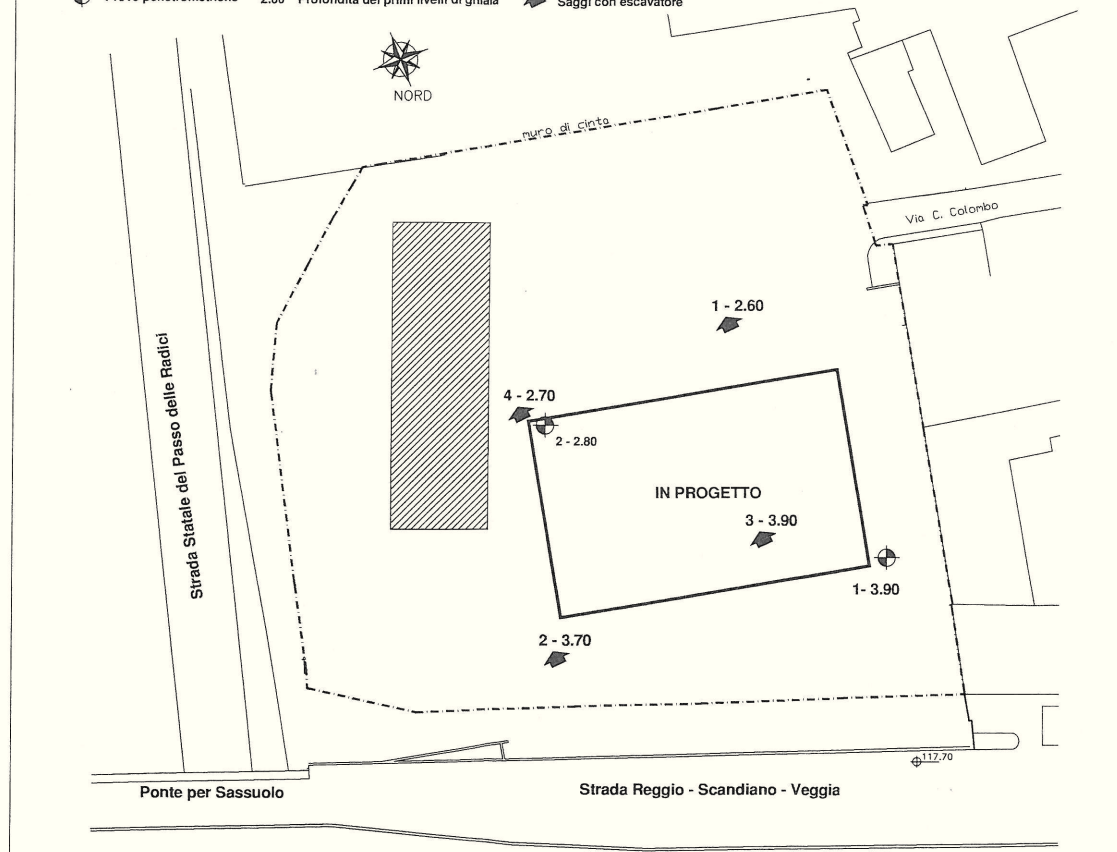
Carta geolitologica d'insieme scala 1:25.000

Estratto del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) scala 1:25.000

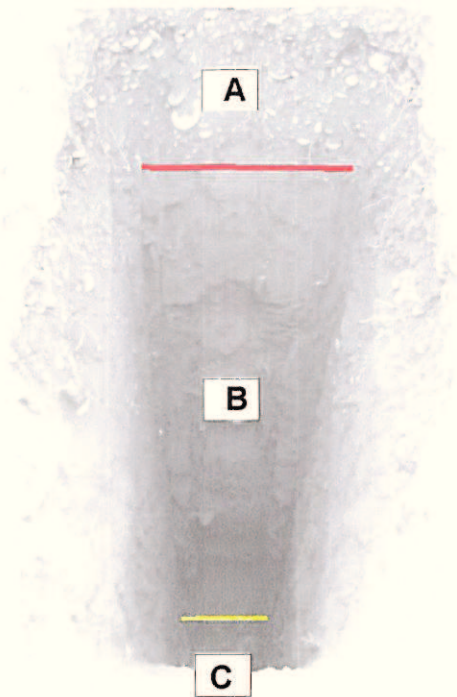
FIORANO LUGLIO 2003

UBICAZIONE DELLE PROVE PENETROMETRICHE E DEI SAGGI CON ESCAVATORE Scala 1:500

- 1 Prove penetrometriche 2.60 Profondità dei primi livelli di ghiaia 2 Saggi con escavatore



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Particolare di uno dei saggi con escavatore effettuati.

- A: ghiaia di riporto spessore medio 80 cm
B: sabbie e limi sabbiosi, molli e saturi verso il contatto con le ghiaie
C: ghiaia eterogenea a profondità variabili da - 2.5 a - 3.9 metri



Particolare delle sabbie e dei limi sabbiosi che precedono le ghiaie.



PROVA N. 1



PROVA N. 2

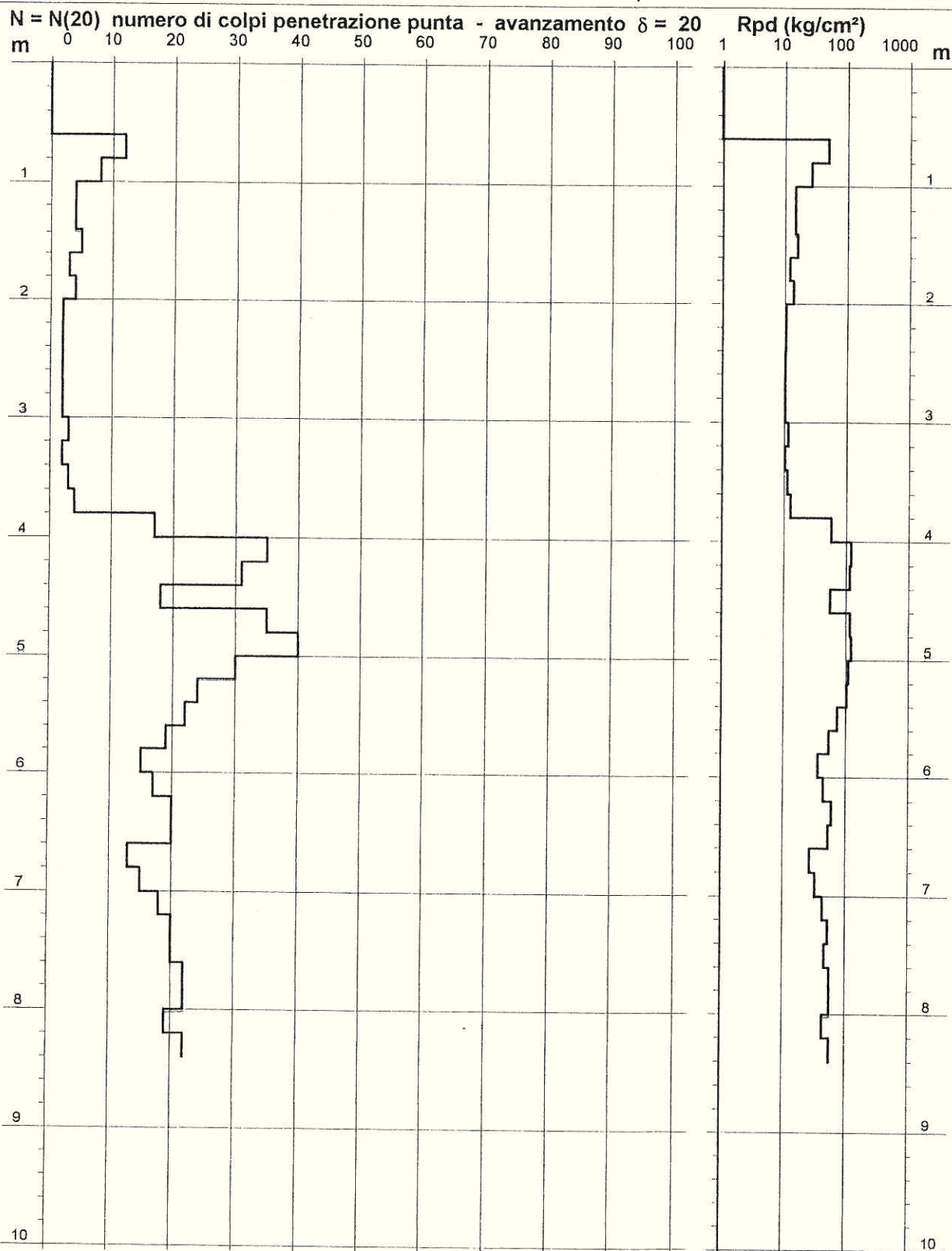
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Costruzione di fabbricato commerciale
- cantiere : Ditta Riazzi e Barozzi S.n.C.
- località : Veggia di Casalgrande

- data : 18/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 50,00 kg - H (altezza caduta)= 0,50 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 15,00 cm² - D(diam. punta)= 45,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Costruzione di fabbricato commerciale
- cantiere : Ditta Riazzi e Barozzi S.n.C.
- località : Veggia di Casalgrande
- note : Falda non rilevata per richiusura del foro

- data : 18/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,20	----	----	----	4,20 - 4,40	31	157,2	----
0,20 - 0,40	----	----	----	4,40 - 4,60	18	84,8	----
0,40 - 0,60	----	----	----	4,60 - 4,80	35	164,8	----
0,60 - 0,80	12	79,1	----	4,80 - 5,00	40	188,3	----
0,80 - 1,00	8	52,7	----	5,00 - 5,20	30	141,3	----
1,00 - 1,20	4	26,4	----	5,20 - 5,40	24	113,0	----
1,20 - 1,40	4	26,4	----	5,40 - 5,60	22	96,7	----
1,40 - 1,60	5	30,0	----	5,60 - 5,80	19	83,5	----
1,60 - 1,80	3	18,0	----	5,80 - 6,00	15	65,9	----
1,80 - 2,00	4	24,0	----	6,00 - 6,20	17	74,7	----
2,00 - 2,20	2	12,0	----	6,20 - 6,40	20	87,9	----
2,20 - 2,40	2	12,0	----	6,40 - 6,60	20	82,4	----
2,40 - 2,60	2	11,0	----	6,60 - 6,80	13	53,6	----
2,60 - 2,80	2	11,0	----	6,80 - 7,00	15	61,8	----
2,80 - 3,00	2	11,0	----	7,00 - 7,20	18	74,2	----
3,00 - 3,20	3	16,5	----	7,20 - 7,40	20	82,4	----
3,20 - 3,40	2	11,0	----	7,40 - 7,60	20	77,6	----
3,40 - 3,60	3	15,2	----	7,60 - 7,80	22	85,3	----
3,60 - 3,80	4	20,3	----	7,80 - 8,00	22	85,3	----
3,80 - 4,00	17	86,2	----	8,00 - 8,20	19	73,7	----
4,00 - 4,20	35	177,5	----	8,20 - 8,40	22	85,3	----

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 50,00 kg - H (altezza caduta)= 0,50 m - A (area punta)= 15,00 cm² - D(diam. punta)= 45,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine :	Costruzione di fabbricato commerciale	- data :	18/07/2003
- cantiere :	Ditta Riazzi e Barozzi S.n.C.	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Veggia di Casalgrande	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Falda non rilevata per richiusura del foro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,80	N	3,0	0	12	1,5	---	---	---	3	1,06	3
		Rpd	19,8	0	79	9,9	---	---	---	20		
2	0,80 3,80	N	3,3	2	8	2,7	1,6	1,7	5,0	3	1,06	3
		Rpd	19,8	11	53	15,4	11,2	8,6	31,0	18		
3	3,80 5,60	N	28,0	17	40	22,5	8,1	19,9	36,1	28	1,06	30
		Rpd	134,4	85	188	109,6	40,2	94,2	174,6	134		
4	5,60 8,40	N	18,7	13	22	15,9	2,8	15,9	21,5	19	1,06	20
		Rpd	76,7	54	88	65,1	10,2	66,5	86,9	78		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,06$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.80		3	11.3	21.7	214	1.86	1.38	---	---	---	---
2	0.80 3.80		3	---	---	---	---	---	0.19	1.78	44	1.194
3	3.80 5.60		30	65.0	36.2	423	2.05	1.69	---	---	---	---
4	5.60 8.40		20	---	---	---	---	---	1.25	2.02	25	0.667

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DATA:	18/7/03
COMMITTENTE:	Ditta Riazzi e Barozzi s.n.c.
LOCALITA':	Veggia di Casalgrande
PROVA PENETROMETRICA	UNO

Parametri di calcolo:

Parametri di calcolo:			
Lunghezza fondazione (A) metri:	2,80	Carico unitario Kg/cmq:	1,90
Larghezza fondazione (B) metri:	2,80	Densità media Kg/dmc:	1,90
Profondità fondazione metri:	4,00	Rapporto A/B fondazione:	1,00




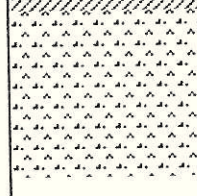
Carico di esercizio e dimensioni delle fondazioni indicativi. La richiusura del foro ha impedito la misurazione della falda.

oooooooooooooooo	Terreno molto molle	<<<<<<<<	Terreno molle	wwwwwwwwww	Terreno di consistenza moderata
//////////	Terreno consistente	Terreno molto consistente	<><><><><>	Terreno estremamente consistente

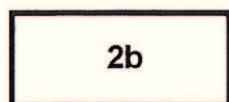
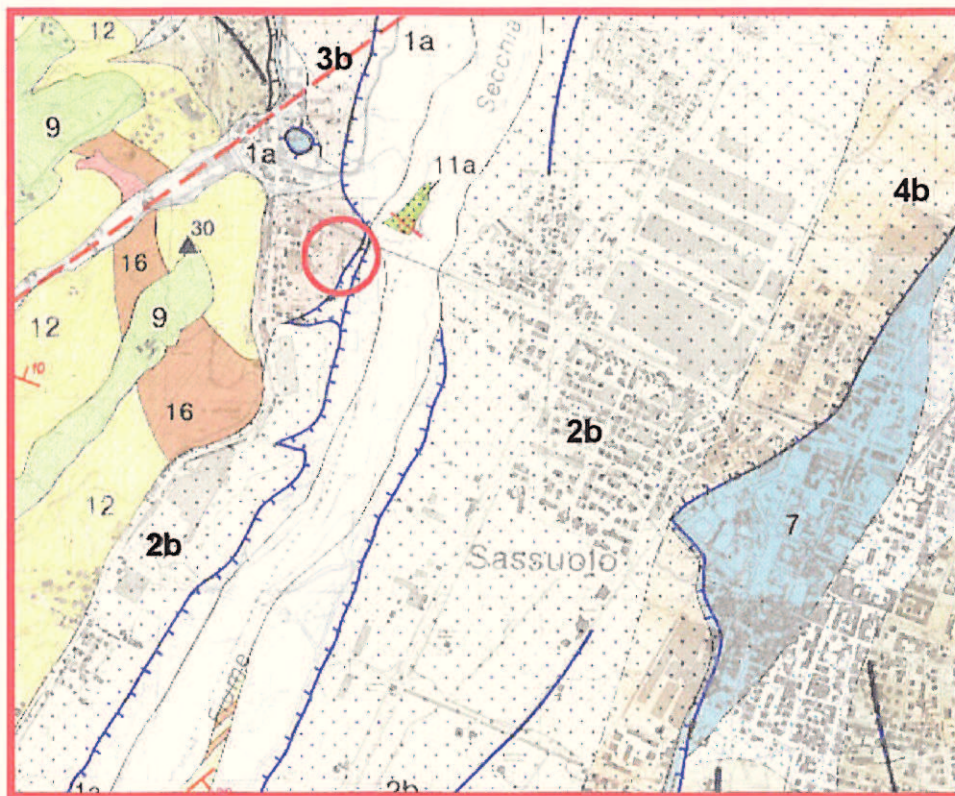
[illegible]

LOCALITA': Veggia di Casalgrande**Committente: Riazzi e Barozzi s.n.c.****Data: 18/7/2003****Stratigrafia riassuntiva dei saggi eseguiti****Scala 1:50**

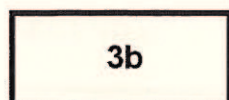
Quote riferite al piano cortile attuale

Profondità	Stratigrafia	Campione	Descrizione litologica	Falda
0,00			Asfalto, battuti in cemento e ghiaia di riporto	
1,00			Sabbie e limi sabbiosi poco addensati, molli e saturi verso il tetto dell'orizzonte di ghiaia, di spessore crescente da Est verso Ovest	
2,00				
3,00				
4,00			Ghiaie eterogenee miste a sabbia che sfumano, a quote variabili da 5 a 6 metri, in argille grigie compatte	
5,00	?			

CARTA GEOLITOLOGICA D'INSIEME Scala 1:25.000



Unità dei corsi d'acqua principali: depositi ghiaioso e sabbiosi della
conoide del Fiume Secchia
XV - XX secolo



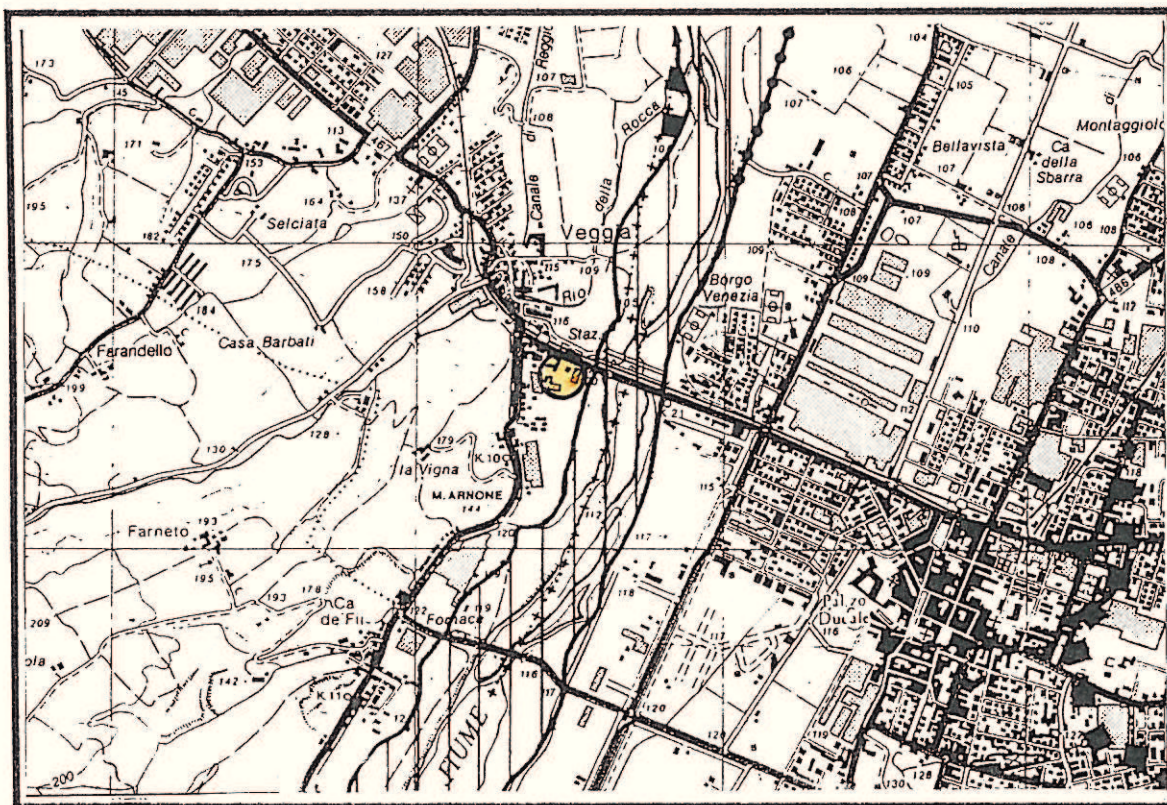
Unità dei corsi d'acqua principali: depositi ghiaioso e sabbiosi della
conoide del Fiume Secchia
Medioevo



Ubicazione dell'intervento

Da Gasperi e altri Istituto di Geologia Università di Modena 1987

*Estratto da "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici
Delimitazione delle aree in dissesto Scala 1:25.000*

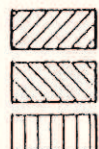


Ubicazione dell'area in oggetto

LEGENDA:

DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO

FRANE

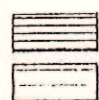


Area di frana attiva (Fa)
Area di frana quiescente (Fq)
Area di frana stabilizzata (Fs)



Area di frana attiva non perimetrata (Fa)
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

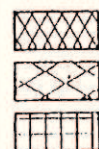


Area con pericolosità molto elevata o elevata (Ee)
Area con pericolosità media o moderata (Eb)



Area con pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Ee)
Area con pericolosità media o moderata non perimetrata (Eb)

TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI



Area di conoide attivo non protetta (Ca)
Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)
Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)