

Ing. Luigi BUCCELLA Cir. A. Moro, 32 PENNE (PE) Tel. 085/8270727
Arch. Rita CANTAGALLO via Caselli, 5 PENNE (PE) Tel. 085/8270143

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
DI PESCARA **COPIA**

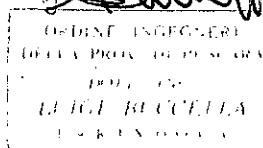
PROGETTO PER IL RESTAURO, RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E
CONSOLIDAMENTO DELL'EDIFICIO "DIEGO DE STERLICH ALIPRANDI"
DI PENNE, SEDE DELL'ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE "G. MARCONI".

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI **2**

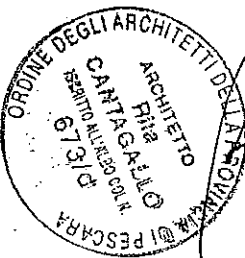
Progettisti e Direttori dei Lavori

(Ing. Luigi BUCCELLA)

(Arch. Rita CANTAGALLO)



iscritto
all'Albo
col n.
463



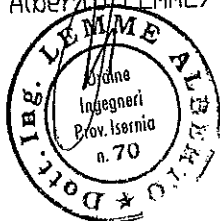
4212996

DATA:

SCALA 1: 50

Calcolatore

(Ing. Alberto LEMME)



Impresa

SPINOSA - Costruzioni Generali S.r.l.

SPINOSA COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.

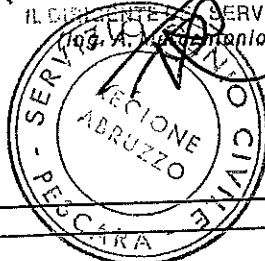
L'Amministratore Unico

REGIONE ABRUZZO
SERVIZIO DEL GENIO CIVILE - PESCARA

SI ATTESTA L'AVVIZIO D'ASTA, al sensi del
l'art. 2 della L. R. n. 10/80 e dell'art. 4
della L. n. 1086 del 1976, e del D.M. 11/10/77 allegato
alla denuncia del: **4351**

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO
(Ing. A. Cantagallo)

16 AGO 1999



Relazione geotecnica e sulle fondazioni

1. Inquadramento generale

Il territorio del comune di Penne fa parte della fascia pedemontana interposta tra i rilievi appenninici e la fascia costiera adriatica. Tale zona è caratterizzata da morfologia più o meno ondulata con energia del rilievo decrescente procedendo verso Est, assumendo l'aspetto di una regione collinare, a forme del terreno prevalentemente blande ed arrotondate, con reticolo idrografico ben sviluppato che isola num dorsali tra le incisioni dei vari corsi d'acqua. Il centro storico di Penne è situato su una di tali dorsali, delimitata dal torrente Barricello a Nord e dal fiume Tavo a Sud; la dorsale presenta sviluppo NO-SE, con più sommità (colli) arrotondate dall'erosione subaerea. La successione geologica su cui sorge l'abitato di Penne fa parte della cosiddetta "Serie Torbidica Infrapliocenica", successione terrigena caratterizzata da sequenze marnose argillose alternate ad episodi sabbiosi-arenacei, caratteristica di un paleoambiente sedimentario di margine di piattaforma (bacino subsidente) con apporti sedimentari provenienti dalle terre emerse (rilievi appenninici). La successione stratigrafica tipica dell'area comunale è la seguente, dal basso verso l'alto:

- marne argillose grigie con sottilissime intercalazioni sabbioso-siltose (Pliocene medio -inf.).
- limi argilloso-sabbiosi color bruno con intercalazioni sabbioso-arenacee più o meno consistenti (Pliocene medio inf.)
- argille /argille marnose siltose grigio-azzurre con sottili livelli sabbiosi-limosi (Pliocene medio -sup.).

Una coltre superficiale di alterazione della roccia in posto (coltre eluvio-colluviale), costituita da limo, argilla e sabbia in proporzioni variabili, è rinvenibile in superficie con spessori variabili, soprattutto in corrispondenza delle formazioni argilloso-limose. Il territorio comunale di Penne appare inoltre interessato da una famiglia di faglie composte da un lineamento principale ad andamento appenninico (NNW-SSE) e da un numero di lineamenti secondari ad esso normali.

La circolazione delle acque sotterranee è fortemente influenzata dalla presenza o meno di orizzonti sabbiosi permeabili; nel centro storico dell'abitato, ove tali orizzonti sono più sviluppati, essi sono sede di un acquifero freatico che in passato veniva sfruttato per l'approvvigionamento idrico. L'acquifero è delimitato alla base dalla successione argilloso-marnosa impermeabile; in assenza di livelli sabbiosi di sufficiente spessore, si riscontrano solo discontinui accumuli di acqua di trascurabile importanza.

Il palazzo De Sterlich di Penne presenta in più parti estese ed evidenti lesioni, già oggetto di uno studio specifico, svolto monitorando con trasduttori elettronici l'evoluzione nel tempo delle strutture dell'edificio. Da tale studio è emersa una dinamica oscillatoria dei movimenti con tendenza generale all'allargamento di alcuni millimetri nelle fessure più significative. Le ipotesi di tale dissesto

derivavano da una possibile relazione tra movimenti delle fessure e oscillazioni della falda freatica nel tempo.

L'installazione nei fori di sondaggio di piezometri a tubo aperto e la successiva verifica dei livelli piezometrici, anche se eseguita per un breve periodo, ha permesso l'individuazione di una falda acquifera, o perlomeno un consistente accumulo di acqua nella zona dell'edificio occupata dal cortile. Già nel corso dei sondaggi era stata riscontrata la presenza di sottili livelli sabbiosi, con elevato grado di umidità, nella zona compresa tra il piano campagna e i 13-15 m di profondità.

La presenza di acqua può essere verosimilmente ricondotta ad una falda acquifera che probabilmente alimenta anche la fontana posta all'interno del cortile e/o ad un non perfetto smaltimento dell'acqua proveniente dalla fontana stessa.

Le prove di laboratorio effettuate, i calcoli e le verifiche eseguite permettono di concludere che il campione di terreno prelevato possiede buone caratteristiche geomeccaniche, con valori di capacità portante ammissibile superiore ai carichi generalmente impiegati nelle costruzioni ordinarie, e valori dei cedimenti totali, calcolati a pressioni prossime a quella ammissibile, tali da non giustificare l'insorgere di cospicui fenomeni di dissesto.

Le cause del dissesto possono essere pertanto verosimilmente attribuite a locali fenomeni di rammollimento del terreno dovuti a presenza di accumuli di acqua, con conseguente degradazione dei valori dei parametri geomeccanici. Locali accumuli di acqua, anche se non particolarmente vistosi, sono stati osservati nei carotaggi effettuati. La presenza di zone disomogeneamente distribuite nel sottosuolo, caratterizzate da anomala percentuale di acqua, può essere generalmente imputata a cattivo stato delle condotte di acquedotti, impianti fognari, collettori pluviali, sia dell'edificio in esame che delle costruzioni circostanti. A tali cause potrebbe sovrapporsi la naturale presenza di livelli sabbiosi saturi sede di falda acquifera, come indicato dalla presenza di probabili sorgenti a monte del sito considerato e persino all'interno dell'edificio in esame. Dai dati attualmente a disposizione, la causa più probabile del dissesto potrebbe essere indicata come cedimento differenziale delle fondazioni dell'edificio, avvenuto nell'arco di decenni e a stadi successivi, dovuto al peggioramento, in zone localizzate, delle caratteristiche geomeccaniche del terreno in seguito ad infiltrazioni di acqua.

2- Strutture di fondazioni

Con interventi eseguiti in più fasi è stato previsto il consolidamento delle fondazioni costituito da un allargamento della base fondale realizzato da una trave in cemento armato (*sezione 40 cm * 60 cm*) con attraversamenti e collegamenti nella muratura sempre in cemento armato fondata su micropali aventi diametro di 200 cm. Le strutture di sottofondazione sono state previste in quasi tutta la superficie in pianta dell'edificio in modo da migliorarne la stabilità. Il sistema di fondazione muratura - trave in cemento armato - micropalo ha una capacità portante superiore dovuta all'allargamento della base fondale, al miglioramento della capacità portante del terreno di sottofondazione per

costipamento e iniezione di miscele cementizie oltre all'interessamento di strati più profondi di terreno meno influenzati dalle oscillazioni di falda e meno degradati geologicamente.

Il calcolo di verifica della capacità portante del sistema terreno di fondazione - fondazione è stato condotto nella ipotesi di fondazione puntuale e continua con il metodo Brich-Hansen in base ai parametri geotecnici ricavati dalla relazione geologica.

Dati tecnici

Caratteristiche geotecniche

Capacità portante q_{lim} (kg/cmq) = 9

Angolo di attrito interno ($^\circ$) = 19

Coesione drenata (kg/cmq) = 0.24

Peso Specifico (t/mc) = 1.9

$N_c = 18.85$ - $N_q = 8.5$ - $N_\gamma = 8$

Caratteristiche geometriche

Quota piano di campagna (estradosso del terreno) rispetto allo 0.00 di riferimento dell'edificio (intradosso delle fondazioni) (m) = 1

Il calcolo di verifica della capacità portante del sistema terreno di fondazione - fondazione è stato condotto nella ipotesi di fondazione puntuale e continua con il metodo Brich-Hansen in base ai parametri geotecnici ricavati dalla relazione geologica.

Setto n.	dim. L (cm)	dim. B (cm)	sigma in assenza di sisma	sigma in presenza di sisma	q. lim. kg/cm q	coeff. Sicurezza
15 33	225	100	2.36	2.45	10.65	3.09
16 34	90	80	2.36 2.38	2.40	8.52	3.23
72	295	160	2.36	2.40	11.60	4.11
14	535	135	2.34	2.47	9.33	3.33
12	145	115	2.31	2.51	10.55	3.95
13	215	125	2.32	2.49	9.07	3.11
11	340	110	2.30	2.52	8.79	3.39

4,34
3,55
4,83
3,74
4,20
3,64
3,48

6

La verifica è stata effettuata senza tenere in considerazione le strutture di sottofondazione, trave in c.a. e micropali, che contribuiscono a ridurre ulteriormente le pressioni sul piano di posa.