

COMUNE DI VEGLIE

PROVINCIA DI LECCE

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DELLA ZONA P.I.P. TROALI DI INIZIATIVA PRIVATA

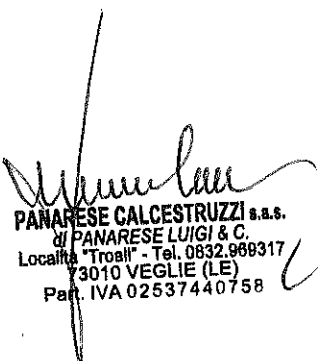
COMMITTENTE : F.LLI PANARESE S.R.L.
PANARESE CALCESTRUZZI S.A.S. DI PANARESE
LUIGI & C.

UBICAZIONE : Zona artigianale Troali

Veglie, Maggio 2021

La proprietà

F.LLI PANARESE S.R.L.
Loc. "TROALI" - 73010 VEGLIE (LE)
Tel. 0832.969317 - Fax 0832.969436
C.F. - P.IVA 01863640759


PANARESE CALCESTRUZZI S.A.S.
di PANARESE LUIGI & C.
Località "Troali" - Tel. 0832.969317
73010 VEGLIE (LE)
Part. IVA 02537440758

I Progettisti

Ing. Antonio PERRUCCIO

Via Umberto I, 55 - TORCHIAROLO (BR)
tel./cell. 328/5890958
mail: perruccioantonio@gmail.com
pec: perruccioantonio@ingpec.eu

Geom. Antonio ALEMANNO

Via Salice, 42 - VEGLIE (LE)
tel./cell. 0832/700898 - 338/2953136
mail: antonioalemanno70@gmail.com
pec: antonio.alemanno@geopec.it

ALL. 3 - RELAZIONE GEOTECNICA

Il presente progetto viene concesso alla espressa condizione che, oltre a quanto previsto dalle Leggi vigenti in materia di diritto d'autore, non venga, senza il mio consenso scritto, riprodotto, copiato, divulgato, ceduto a terzi nè diversamente usato se non per la realizzazione dell'opera a cui si riferisce.

Qualsiasi violazione sarà perseguita ai sensi della normativa vigente (L. 633/41 - D.lgs. 518 del 29.12.92).

1. PREMESSA.

In riferimento all'incarico conferitomi, il sottoscritto Perruccio Antonio relaziona di seguito sui risultati ottenuti da uno studio tecnico effettuato in agro del Comune di Veglie, in località "Simoni", ove è in progetto la realizzazione da destinare potenzialmente ad aree P.I.P.

Lo studio, effettuato in conformità alle direttive di cui al Decreto del Ministero dei LL.PP. 11/03/1988 "**Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione**", è stato finalizzato alla conoscenza dei lineamenti generali del territorio per prevedere il contesto litostratigrafico e geotecnico in cui si collocherà l'opera e di avere parametri, dinamici e statici, utili per il dimensionamento delle fondazioni, nonché all'accertamento della presenza di acquiferi che potrebbero interferire con il manufatto di progetto.

Per adempiere a quanto richiesto si è proceduto al rilevamento geologico ed allo studio idrogeologico di un adeguato intorno del sito di progetto. Il rilevamento è stato integrato, da una prospezione geofisica a piccola profondità mediante il metodo della sismica a rifrazione. Utilizzando, infine, i parametri geotecnici dedotti dalla classificazione di BIENIAWSKI sono state formulate alcune considerazioni circa la capacità portante ultima, capacità portante ammissibile e prevedibili cedimenti delle strutture di fondazione.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO.

L'area oggetto di studio è ubicata in prossimità della Masseria Troali (Vedasi Tavola di Inquadramento). Per l'espletamento dell'indagine si è proceduto al rilevamento geologico di superficie, comparato con la cartografia ufficiale, ed integrato dall'esame di fotografie aeree stereoscopiche.

L'area in studio è posta a NORD dell'abitato di Veglie ed è compresa nel Foglio 214 "Gallipoli" della Carta Geologica d'Italia. Si trova ad una quota di circa 50 m sul livello medio del mare.

La configurazione geologica dei luoghi non si discosta dallo schema generale che caratterizza tutta la Penisola Salentina. Tale schema è caratterizzato da un basamento calcareo-dolomitico cretacico su cui poggiano in trasgressione sedimenti di età terziaria e quaternaria.

La configurazione morfostrutturale dell'area in esame deriva dagli eventi tettonici e paleogeografici che si sono susseguiti nella regione salentina a partire dal Mesozoico. Durante tale periodo il basamento carbonatico ha subito numerose emersioni e subsidenze accompagnate da ingressioni marine.

I sedimenti carbonatici sono interessati da un carsismo più o meno diffuso la cui manifestazione più evidente è la presenza di doline di soluzione normale e di accumuli di terra rossa.

Il rilevamento geologico di superficie, di un adeguato intorno del sito di progetto, ha permesso di stabilire la successione stratigrafica che risulta essere, dal basso verso l'alto, la seguente:

CALCARE DI ALTAMURA

L'unità affiora solo in un piccolo lembo a sud-ovest dell'intorno considerato ed è costituita da calcari dolomitici e dolomie subcristalline, vacuolari, di colore grigio o nocciola, a cui si intercalano o, talvolta, si

sostituiscono strati e banchi di calcari micritici chiari subcristallini o porcellanacei, calcari bioclastici di colore biancastro o grigiastro, compatti e a frattura irregolare. Tali litotipi si presentano variamente fessurati e carsificati, con possibili inclusioni di “terra rossa” nelle fratture e nelle cavità carsiche.

Tali litotipi, in base al contenuto fossilifero, sono attribuiti al Cenomaniano-Turoniano.

CALCARENITE DI GRAVINA

Tali sedimenti affiorano su tutta l'area in studio, sono sedimenti marini pliocenici localmente noti come “tufi”, trasgressivi sui Calcari di Altamura. In genere si tratta di calcareniti e calciruditi eterogenee a grana generalmente medio-grossolana e a differente grado di cementazione, spesso sono presenti calcari grossolani tipo “panchina”.

Tali depositi sono ricchi di resti fossili che hanno permesso di attribuire a tale unità un'età compresa tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore.

DEPOSITI MARINI TERRAZZATI

Tali depositi affiorano a nord dell'intorno considerato, sono costituiti da sabbie calcaree più o meno argillose con intercalazioni di orizzonti e lenti limo-argillosi passanti inferiormente ad argille. Queste ultime sono prevalentemente marnose di colore grigio-verdastro, poco plastiche e non stratificate. Solitamente si rinvencono alla base della serie in trasgressione sulle calcareniti plio-quaternarie. Verso l'alto la componente argillosa diminuisce gradualmente, finché si passa a limi argillosi ed a sabbie argillose a volte parzialmente cementate. Spesso, però, a tale successione piuttosto uniforme si sostituisce una alternanza di livelli argillosi, argillo-limosi, limo-sabbiosi e sabbiosi che si susseguono senza alcun ordine apparente.

Tali sedimenti sono attribuiti al Pleistocene medio-superiore.

3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.

La sequenza geolitologica descritta comprende rocce permeabili per porosità, per fessurazione o per entrambe.

La permeabilità del primo tipo, con grado variabile in relazione all'assortimento granulometrico ed al grado di diagenesi del sedimento, è tipica degli ammassi calcarenitici.

Nell'ambito di queste litofacies i terreni di età plio-pleistocenica vanno distinti da quelli di età miocenica. Nei depositi plio-pleistocenici, fossiliferi, a struttura estremamente porosa e grana medio-grossolana, il grado di permeabilità può ritenersi nel complesso discreto.

La permeabilità delle litofacies mioceniche risulta, per contro, pressoché nulla o estremamente ridotta per via di un non trascurabile contenuto argilloso e un più elevato grado di diagenesi. Pur tuttavia, la struttura arenaceo-sabbiosa che contraddistingue la varietà di calcarenite marnosa presente nella zona in esame, conferisce ad essa caratteristiche di media permeabilità.

Il basamento carbonatico presenta, invece, permeabilità per fessurazione e carsismo.

Nell'area oggetto dell'intervento non esistono le condizioni idrogeologiche ideali per la presenza di un acquifero superficiale. Di conseguenza, l'unica falda presente nell'area in studio è quella che circola a pelo libero nei calcari cretatici a quote prossime al livello del mare, e che viene denominata "Falda Profonda"

La falda profonda permea con continuità regionale la formazione calcareo-dolomitica fessurata e carsificata.

La circolazione idrica si esplica, a pelo libero, prevalentemente secondo livelli idrici preferenziali coincidenti con orizzonti rocciosi carsificati, a partire da quote di poco superiori all'orizzonte marino, o in pressione dove i sedimenti impermeabili si spingono al di sotto del livello marino.

L'alimentazione idrica della falda si compie per infiltrazione diffusa delle precipitazioni ricadenti sugli affioramenti permeabili, ovvero concentrata laddove

le acque di ruscellamento vengono drenate nel sottosuolo ad opera di apparati carsici.

E' un acquifero di tipo costiero poiché costituito da acque dolci sostenute, per minor densità, da acque marine di invasione continentale. Per fattori connessi alle modalità di alimentazione e di scarica la falda assume una sezione lenticolare, con spessori massimi verso l'entroterra. In via teorica, le condizioni di galleggiamento della falda d'acqua dolce sulle acque salate possono essere determinate mediante la legge di GHYBEN-HERZBERG che permette di determinare lo spessore della lente di acqua dolce in funzione del carico piezometrico e della densità:

$$h = \frac{d_f}{d_m - d_f} \times t$$

dove d_m è la densità dell'acqua di mare (1.028), d_f è la densità delle acque di falda (1.0028) e t è il carico piezometrico. Si ha quindi:

$$h \cong 40 t$$

Limitatamente all'area in studio l'altezza piezometrica sul livello del mare risulta di circa 2.5 m, per cui lo spessore dell'acquifero è orientativamente valutabile in 100 m.

La salinità dell'acqua di falda, minima nei primi metri, cresce con la profondità, pur conservando, entro i primi 4/5 del suo spessore, un tenore salino inferiore a 5 g/l. Nel quinto successivo essa si innalza rapidamente fino ai valori caratteristici dell'acqua marina.

Per quanto attiene alla piezometria della falda non si è ritenuto opportuno effettuare una campagna di rilevamento freaticometrico, potendosi allo scopo utilizzare la Tav. 4.2.6.2 del Piano di Risanamento delle Acque .

Nella porzione di territorio cartografata, la morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero, compresa tra 1 e 2.5 metri sul livello del mare, risulta interessata da uno spartiacque sotterraneo.

Lo spartiacque passa per l'abitato di Veglie e diretto all'incirca da NE a SO. Ad esso corrisponde un "alto idrogeologico" da cui le acque di falda defluiscono radialmente.

Le sinuosità che caratterizzano l'andamento delle linee isopieze sono indicative di locali eterogeneità dell'acquifero in relazione a difformi condizioni di fratturazione ed incarsimento dell'ammasso carbonatico.

4. INDAGINI IN SITO.

Considerata la natura litoide del terreno di fondazione, si è deciso di eseguire una prospezione geofisica a piccola profondità mediante il metodo della sismica a rifrazione per uno sviluppo lineare di 33 m.

4.1. Indagine sismica a rifrazione

Tale metodo, basato sullo studio delle caratteristiche di propagazione delle perturbazioni elastiche, si presenta di estrema utilità nel campo della tecnica delle fondazioni su roccia in quanto fornisce al progettista utili indicazioni sulla qualità dell'ammasso roccioso.

Il metodo adottato è stato quello a rifrazione che consiste nel provocare delle onde elastiche per mezzo di una sorgente, captarle per mezzo di appositi rilevatori (geofoni) posti ad una distanza nota dalla sorgente lungo una linea retta (stendimento), si misurano i tempi di arrivo delle onde longitudinali (onde P) e onde trasversali (onde S), al fine di determinare la velocità (V_p) e (V_s) con cui tali onde coprono le distanze tra la sorgente ed i vari ricevitori.

I dati, così ottenuti si riportano su diagrammi cartesiani aventi in ascissa le distanze e in ordinata i tempi di arrivo dell'onda proveniente dalla sorgente.

Tali inviluppi individuano a loro volta una spezzata (dromocrona) in cui ciascun segmento rettilineo rappresenta uno spessore di terreno caratterizzato da un valore medio della velocità delle onde elastiche, il cui valore assoluto è espresso dal reciproco della pendenza della relativa dromocrona.

I vari strati presenti nel sottosuolo investigato vengono differenziati in base alla velocità di propagazione delle onde sismiche all'interno di ciascuno di essi, velocità che dipendono essenzialmente dalle caratteristiche elastiche del terreno. Tali proprietà a loro volta derivano dalla densità e dallo stato di compattezza (cioè dalla rigidità) di ogni singolo strato di terreno.

L'energizzazione è stata ottenuta utilizzando una mazza del peso di 5 Kg ed una piastra circolare.

Le onde rilevate dai geofoni sono state registrate per mezzo di un sismografo a 12 canali ES 1225 della Geometrics (modello GEODE) ed acquisizione computerizzata adottando una distanza tra i geofoni di 2 o 3 metri.

Sull'area di cui in premessa è stato eseguito un profilo sismico della lunghezza di 33 m, ubicato come illustrato in **Fig. 3 - UBICAZIONE DELLE PROVE IN SITO** – in scala 1:5.000.

In allegato vengono riportate le registrazioni relative ai diversi punti di scoppio e le dromocrone.

La sezione sismostratigrafica restituita evidenzia la distribuzione delle velocità sismiche lungo i tracciati. La massima profondità di prospezione è dell'ordine di circa 10 m dal p.c.

Il profilo sismico ha messo in evidenza un modello a due sismostrati. In affioramento si rinviene del terreno vegetale, caratterizzato da una velocità di propagazione delle onde di 600 m/sec ; segue il secondo sismostrato, che in alcuni punti è affiorante, lo si rinviene ad una profondità massima di un metro ; caratterizzato da valori di velocità di 1700 m/sec, perciò riconducibile ad una calcarenite da mediamente a ben cementata.

Per semplicità di esposizione da questo punto in poi sarà considerata solo l'unità geomeccanica caratterizzata da una velocità delle onde sismiche di 1700 m/sec., sia per lo spessore di questo banco calcarenitico che per il fatto che comunque le caratteristiche in genere migliorano con la profondità e sono

pertanto a solo vantaggio della sicurezza. E' stato trascurato lo strato più superficiale per le scadenti caratteristiche geotecniche.

Per la caratterizzazione geomeccanica della suddetta unità possono utilizzarsi alcune correlazioni semi-empiriche tra la velocità di propagazione delle onde elastiche ed i principali parametri geomeccanici: densità, modulo di Poisson, modulo elastico statico, RQD.

La densità della roccia può essere ricavata dalla relazione:

$$\gamma = 0.23V^{0.25}$$

dove γ è la densità espressa in g/cm³ e V è la velocità delle onde di tipo P (longitudinali o di pressione) espressa in ft/s.

La **Fig. 4** riporta la correlazione tra il modulo di Poisson (ν), la velocità delle onde longitudinali e la densità.

Noti questi tre parametri, è possibile calcolare i moduli elastici dinamici. Tra questi, quello che riveste maggiore importanza ai fini del calcolo delle deformazioni indotte da carichi verticali è il modulo di Young (E_{din}) calcolabile mediante la relazione:

$$E_{din} = \gamma V^2 (1 - 2\nu) (1 + \nu) / (1 - \nu)$$

E' stato osservato che il rapporto tra il modulo elastico in condizioni statiche (E_{stat}) e quello in condizioni dinamiche (E_{din}) ricavato da prove sismiche assume valore costante; secondo il NAV-FAC MANUAL:

$$E_{stat} = E_{din}/10$$

Un altro parametro deducibile mediante legami empirici dalle caratteristiche elastiche è l'indice di qualità della roccia normalmente espresso tramite l'RQD (Rock Quality Designation) che rappresenta il recupero percentuale di carotaggio tenendo conto dei singoli spezzoni di carota aventi lunghezza superiore a 10 cm; tale indice è di fondamentale importanza nella caratterizzazione dell'ammasso roccioso.

F. ZEZZA (1978) correla il rapporto di velocità VR e l'indice RQD determinato su carotaggi di sondaggi meccanici eseguiti nelle stesse zone ove sono state effettuate le misure di velocità nelle rocce carsificate (FIG. 5).

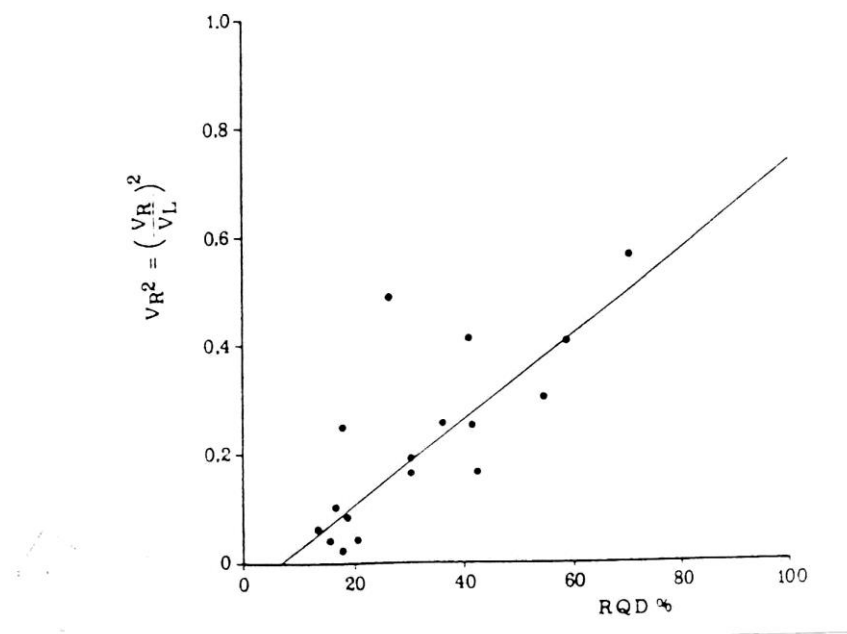


FIG. 5 - Correlazione tra VR e RQD nelle zone carsificate della Puglia
(da F. ZEZZA 1976, mod.).

Relativamente alle calcareniti quaternarie F. ZEZZA ha registrato tre distinti campi di velocità sismiche:

- calcareniti tenaci: 2.0-2.4 Km/s
- calcareniti mediamente cementate: 1.0-2.0 Km/s
- calcareniti poco cementate: 0.4-1.0 Km/s

La FIG. 6 mostra la relazione media, osservata dall'autore nelle calcareniti pugliesi, tra velocità delle onde elastiche e caratteristiche fisico-meccaniche.

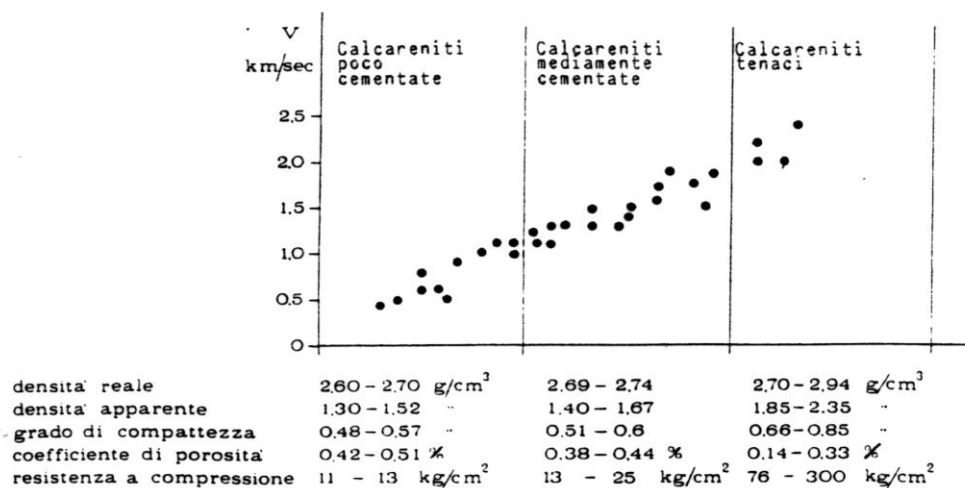


FIG. 6 - Relazione tra velocità delle onde elastiche e caratteristiche fisico meccaniche nelle calcareniti.

Le acquisizioni geosismiche fanno in definitiva ritenere che le calcareniti condizionanti il sito di progetto siano nel complesso appartenenti alle “calcareniti mediamente cementate” le cui caratteristiche fisico-meccaniche sono riportate nel quadro di riferimento della precedente figura.

Pertanto i valori dei parametri geomeccanici relativi all’unità geomeccanica presente nel sottosuolo della zona in esame sono stati valutati nel seguente prospetto:

velocità onde longitudinali	(m/s)	1700
modulo di Poisson		0.42
modulo di Young	(Kg/cmq)	200.000
modulo elastico statico	(Kg/cmq)	20.000
RQD		37%
Resistenza a compressione	(Kg/cmq)	20
densità	(g/cmc)	2.1

5. CALCOLO CAPACITA' PORTANTE.

Dal rilievo geologico di superficie e dalle indagini effettuate in sito è emerso che nell'area in studio il sottosuolo è costituito da circa 1.00 m da terreno vegetale al di sotto del quale si rinviene una calcarenite ben cementata

Si consiglia, quindi, di attestare le opere fondali ad una profondità di almeno 1.5 metri dal p.c. in quanto un maggiore approfondimento delle strutture portanti è a solo vantaggio della sicurezza.

Per la caratterizzazione geotecnica dell'ammasso roccioso condizionante il sito in questione è stato utilizzato il sistema di classificazione di BIENIAWSKI che permette una valutazione quali-quantitativa delle caratteristiche dell'ammasso.

Questo sistema di classificazione tiene conto di cinque parametri caratteristici:

- resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta;
- indice RQD;
- condizione dei giunti (scabrezza, alterazioni delle pareti, apertura, materiale di riempimento);
- spaziatura giunti;
- condizioni idrauliche (afflusso di acqua, pressione interstiziale).

Ciascun parametro viene valutato in modo quantitativo e a ciascuno di essi è assegnato un indice parziale, come indicato nell'allegata **FIG. 7**.

Per l'unità geomeccanica considerata, caratterizzata da velocità delle onde sismiche pari a 1700 m/sec la resistenza a compressione uniassiale può assumersi pari a 20 Kg/cm², valore medio di tale parametro riscontrato in numerose circostanze. A tale valore della resistenza della roccia intatta corrisponde, nella classificazione di BIENIAWSKI, un indice pari a 0.

Il valore dell'RQD, come visto precedentemente, può assumersi per l'unità geomeccanica considerata pari a 0.37; a tale valore compete un indice 6.

Per quanto riguarda la spaziatura e le condizioni dei giunti la prima può essere stimata in 50-300 mm, e può essere assegnato il valore 10, mentre per le condizioni si può considerare " Superfici lisce o laminate o riempimento <5 mm o apertura 1-5 mm giunti continui, cui si assegna valore 5.

Alle condizioni idrauliche si può assegnare l'indice 10 corrispondente alla condizione “completamente asciutto” poiché non sussistono le condizioni idrogeologiche perché sia presente l'acqua.

Pertanto, riepilogando i valori dei parametri relativi alla classificazione di BIENIAWSKI si è ottenuto per la prima unità geomeccanica:

- resistenza a compressione uniassiale roccia intatta.....	punti	0
- indice RQD.....	“	6
- spaziatura giunti.....	“	10
- condizioni giunti.....	“	5
- condizioni idrauliche.....	“	10
Totale.....		31

La somma degli indici parziali relativi ai singoli parametri analizzati fornisce l'indice complessivo, o indice RMR, dell'ammasso roccioso.

In base al valore di tale indice, l'ammasso roccioso viene suddiviso in 5 classi come indicato in **FIG. 8**. Per ciascuna classe viene indicata una stima, di larga massima, dei parametri di resistenza globale dell'ammasso roccioso.

Poiché l'indice RMR relativo all'unità assume il valore 31, essa può essere collocata nella classe IV e classificato come “scadente”.

A tale classe compete una coesione $c = 1-1.5 \text{ Kg/cm}^2$ ed un angolo d'attrito interno $\phi=30^\circ-35^\circ$.

Sulla base delle riscontrate caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso calcarenitico che sarà sede delle strutture portanti del fabbricato in oggetto, possono formularsi alcune considerazioni circa capacità portante ultima, carico ammissibile e prevedibili cedimenti delle strutture di fondazione. A tal proposito, si ritiene opportuno precisare che le previsioni sulla tipologia delle fondazioni e sull'interazione struttura-terreno di fondazione devono considerarsi come indagini preliminari sulla rispondenza del terreno ad una ipotetica sollecitazione; pertanto, l'esame e la valutazione della risposta meccanica del complesso terreno-manufatto alle azioni conseguenti alla soluzione progettuale, nonché l'individuazione del procedimento costruttivo ritenuto più idoneo alla realizzazione delle strutture di fondazione, sarà di esclusiva competenza del progettista.

In base alle caratteristiche meccaniche, riscontrate dalle prove in sito, non conoscendo le scelte progettuali si suggerisce di adottare una struttura fondale costituita da plinti con base quadrata di dimensioni che variano da 0.6×0.6 m a 2×2 m. Sarà comunque cura del progettista individuare le soluzioni più idonee per la tipologia di fondazioni da utilizzare.

La determinazione della capacità portante ammissibile (q_{amm}) è stata effettuata utilizzando la relazione proposta da BOWLES:

$$q_{amm} = q_{ult} (RQD)^2/3$$

e la capacità portante ultima (q_{ult}) è stata calcolata con la formula di TERZAGHI per fondazioni superficiali quadrate.

$$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4B\gamma N_\gamma$$

in cui c è la coesione, γ è il peso di volume del terreno, B la larghezza della fondazione, D il suo immorsamento, N_c , N_q , N_γ fattori di capacità portante che, secondo STAGG e ZIENKIEWICZ, per una roccia solida valgono:

$$N_q = \tan^6(45^\circ + \varphi/2) ; \quad N_c = 5 \tan^4(45^\circ + \varphi/2) ; \quad N_\gamma = N_q + 1$$

Pertanto essendo $\varphi = 30^\circ$ si avrà:

$$N_q = 27 ; \quad N_c = 45 ; \quad N_\gamma = 28$$

L'unità che sarà sede delle strutture fondali è caratterizzata, quindi, dai seguenti parametri geotecnici:

$$\gamma = 2.1 \text{ t/mc}; \quad c = 10 \text{ t/mq}; \quad RQD = 0.37; \quad \varphi = 30^\circ$$

Sostituendo tali valori nella formula di Terzaghi e tenendo conto che $D = 1.5$ m si ottiene, per i diversi valori di B , la seguente tabella:

B in m Larghezza plinto	$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4B\gamma N_\gamma$	$q_a = q_{ult}(RQD)^2/3$ (Kg/cmq)
0.60	671,20	2,29
0.80	675,43	2,31
1.00	679,65	2,32
1.20	683,88	2,33
1.40	688,11	2,35
1.60	692,33	2,36

1.80	696,56	2,38
2.00	700,78	2,39

6. CALCOLO DEI CEDIMENTI

L'applicazione di un carico esterno comporta una reazione da parte del terreno che si traduce in un cedimento funzione dell'entità del carico applicato e delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del terreno.

I cedimenti assoluti vengono calcolati in base alla relazione:

$$W = q/E \times B(1 - \nu^2)C_d$$

dove:

ν è il modulo di Poisson ;

E il modulo elastico statico misurato in sito;

B la larghezza della fondazione;

L la lunghezza della fondazione;

C_d è un fattore che tiene conto della rigidità e della forma della fondazione, dedotto dalla **FIG. 9**;

q è il carico applicato.

FIG. 9 - VALORI DEL COEFFICIENTE DI FORMA E RIGIDEZZA C_d
(*Foundation Engineering Handbook, 1975*)

Forma	Centro	Bordo	Metà del lato minore	Metà del lato maggiore	Medio
Circolare	1.00	0.64	0.64	0.64	0.85
Circolare (rigida)	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
Quadrata	1.12	0.56	0.76	0.76	0.95
Quadrata (rigida)	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Rettangolare Lungh./Largh.					
1.5	1.36	0.67	0.89	0.97	1.15
2	1.52	0.76	0.98	1.12	1.30
3	1.78	0.88	1.11	1.35	1.52
5	2.10	1.05	1.27	1.68	1.83
10	2.53	1.26	1.49	2.12	2.25
100	4.00	2.00	2.20	3.60	3.70
1000	5.47	2.75	2.94	5.03	5.15
10000	6.90	3.50	3.70	6.50	6.60

Non disponendo di dati sufficienti riguardanti il carico applicato non è stato possibile calcolare i cedimenti che il terreno subisce. Si rimanda quindi, per questo calcolo, al momento in cui sarà disponibile il progetto esecutivo.

7. CONCLUSIONI

Dalle indagini e dagli studi eseguiti è risultato che dal punto di vista geologico l'area rilevata è condizionata dalla presenza dei depositi calcarenitici che costituiscono le Calcareniti di Gravina che sono estremamente eterogenei e con scadenti caratteristiche geotecniche. A questo proposito, ed essendo quelle effettuate delle indagini indirette, quanto detto nella presente relazione dovrà essere verificato in sede di esecuzione dei lavori in modo da valutare le effettive caratteristiche dei sedimenti che condizionano l'area.

Qualora si riscontrassero difformità dalle indicazioni su esposte a sbancamento realizzato, ovvero anomalie nei fronti di scavo dovute a carsismo epigeo, discontinuità che si discostino da quanto indicato in questo studio, sarà opportuno sospendere ed aggiornare il piano di verifiche geognostiche.

Lo studio idrogeologico ha messo in evidenza la presenza di un solo acquifero (la falda profonda) che si localizza nel basamento calcareo-dolomitico e che si trova ad una profondità tale da non interferire con le opere in progetto.

Veglie , Marzo 2021

Ing. Antonio Perruccio

