AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CATANZARO

Lavori di completamento del Bocciofilo Parco Genziana e riqualificazione di Parco Genziana

- PROGETTO ESECUTIVO -

Elaborato:

RELAZIONE GEOTECNICA

CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI DINAMICHE

Progettista	Geologo	Resp. del procedimento
ing. Carla Chiriaco	dott. Graziano Artusa	Geom. Luciano Paparazzo

INDICE

1 PREMESSA 2
2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA 3
2.1 Indagini in Situ 3
2.2 Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni 4
2.3 Coefficiente di Winkler 4
2.4 Calcolo dei cedimenti 5
3 CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI DINAMICHE 6

1 PREMESSA

La presente Relazione Geologica è stata redatta nell'ambito dei "***Lavori di completamento del Bocciofilo Parco Genziana e riqualificazione di Parco Genziana***" sito in località Gagliano nel comune di Catanzaro (CZ)..

Nel rispetto delle linee guida dettate dalla normativa vigente (Legge 2 febbraio 1974, n. 64. D.M. LL.PP. 11 marzo 1988) e della disciplina per le costruzioni ricadenti in zone sismiche (Legge Regionale 27 aprile 1998 n. 7 Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274), e in riferimento alle "**NTC2008 -"Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14 Gennaio 2008"** si è proceduto al rilevamento diretto dei terreni affioranti in zona, esteso ad una superficie ben più vasta di quella che è interessata dalle opere di progetto, che hanno portato alla completa caratterizzazione geologica dei litotipi affioranti nell'area di intervento.

Per la determinazione delle caratteristiche geomeccaniche e dei parametri sismici dei litotipi presenti nel terreno di fondazione sono state dedotti da studi e dalle indagini geognostiche effettuate, in particolare è stata eseguita n. 1 prova penetrometrica dinamica continua super pesante (DPSH)..

2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni della zona si è tenuto conto della normativa vigente, con particolare riferimento: alla Legge del 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1 - D.M. 11 marzo 1988 (norme tecniche riguardanti le indagini su terreni e rocce…), alla legge regionale del 27 aprile 1998 n. 7, al Decreto del presidente della Repubblica del 6 giugno 2001 n. 380 (testo unico in materia edilizia…), alla legge regionale del 16 aprile 2002 n. 19 (legge urbanistica della Calabria) e, all'Ordinanza del presidente del consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 (normative tecniche per le costruzioni in zona sismica).

Gli aspetti lito-stratigrafici dell'area sono stati estrapolati dai rilevamenti di superficie effettuati, e dalle indicazioni geotecniche fornite dai sondaggi eseguiti.

2.1 Indagini in Situ

Al fine di verificare il modello geologico preliminare, desumere il quadro qualitativo della distribuzione verticale dei litotipi affioranti, identificare le caratteristiche geomeccaniche dai terreni interessati dalle fondazioni, ricostruire il modello litostratigrafico dell'area e, infine, per valutare eventuali evoluzioni negative del sito interessato dalle opere in progetto sono state eseguite n. 1 prova penetrometrica dinamica continua super pesante (DPSH) e una prospezione sismica Masw (Multichannel Analysis of Surface Waves.

2.2 Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni

Litotipo	Profondità strato (m)	(γ) Peso di volume (t/mc)	(γ) Peso saturo (t/mc)	Coesione non drenata kpa	Modulo di Poisson
1° STRATO	1,80	1,49	1,88	---	0,35
2° STRATO	3,20	1,62	1,90	14,70	0,34
3° STRATO	4,00	2,11	---	---	0,3

Litotipo	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)	Modulo di Young (Kg/cm²)	Modulo Edometrico (Kg/cm²)	(φ) Angolo di attrito (gradi)
1° STRATO	232,50	60,42	31,04	16,11
2° STRATO	400,51	70,14	55,36	21,98
3° STRATO	1453,64	135,26	218,16	34,78

2.3 Coefficiente di Winkler

Il coefficiente di Winkler, o di sottofondo verticale, K0 per una trave di fondazione, può dipendere da molti fattori quali l'intensità la velocità di applicazione, la forma e le dimensioni dell'impronta di carico e la stratigrafia del terreno sottostante.

La scelta del coefficiente di reazione da utilizzare nei calcoli può essere fatta sulla base del valore determinato direttamente con una prova di carico su piastra standard o in maniera indiretta sulla base della natura delle caratteristiche dei terreni.

Esso può essere determinato attraverso la relazione:

$$K_0 = \frac{2 \times E}{B \times \ln\left[B + {}^{2H}/_{B}\right]}$$

	Prof. Strato (m)	Ko
Strato 1	1,80	0,72
Strato 2	3,20	1,43
Strato 3	4,00	5,22

2.4 Calcolo dei cedimenti

La progettazione di una struttura fondale richiede, in determinate situazioni la previsione dei cedimenti assoluti e differenziali. Tale calcolo è assai complesso, sia nella determinazione delle tensioni indotte in un mezzo eterogeneo e anisotropo, sia per le variabili legate alla storia pensionale del terreno.

Nella pratica vengono adottate metodologie semplificative o empiriche. Queste Teorie sono rivolte ad una stima preliminare dei cedimenti da proporre al progettista come elemento orientativo nelle diverse fasi della progettazione.

Caratteristiche Fondali:

B = 0,50 [m] P = 1,80 [t/m^2]
D = 1,00 [m]
L = 1,00 [m]

Caratteristiche Stratigrafiche:

Strato 1	γ_1 =	1,49 [t/m^3]	***Strato 3***	γ_3 =	2,11 [t/m^3]
	Z_1 =	1,80 [m]		Z_3 =	0,80 [m]
Strato 2	γ_2 =	1,62 [t/m^3]	***Strato 4***	γ_4 =	0,00 [t/m^3]
	Z_2 =	1,40 [m]		Z_4 =	0,00 [m]

Δ Z = 0,10 [m] **Z tot.** = 4,00 [m]

Hc = 1,50 [m] **Cc** = 10,00% **e_o** = 25,00%

Tensioni Indotte nel Terreno:

σ net = **0,3100** [t/m^2]

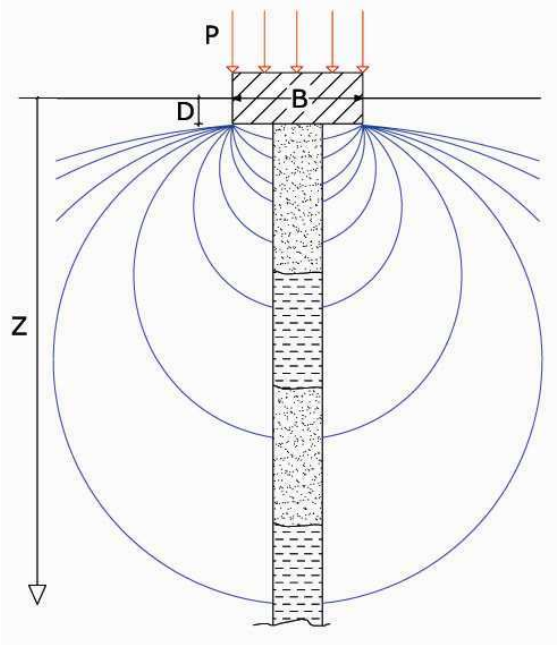
Po = **1,788** [t/m^2]

ΔPo = **0,0310** [t/m^2]

ΔP = **0,0394** [t/m^2]

Z mezz. = **1,25** [m]

CEDIMENTO
σ = 0,1135 [cm]



3 CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI DINAMICHE

Le prove sismiche consentono di misurare direttamente la velocità di propagazione delle onde sismiche in un dato sottosuolo (onde P, S e onde superficiali di Rayleigh) da cui è possibile ricavare il modulo di taglio massimo G0 dei terreni nella loro sede naturale.

VS →G0

Facendo riferimento al modello medio (Vs e spessore degli strati), ottenuto dal processo di inversione, di seguito si riporta un quadro con la stima della Vp, della densità e dei Moduli elastici.

n.	Profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	G0 (MPa)	Ed (MPa)	M0 (MPa)	Ey (MPa)
1	1.80	1.80	190.23	310.64	65.13	173.69	86.85	156.32
2	3.20	1.40	384.87	628.50	266.63	711.01	355.51	639.91
3	6.20	3.00	464.54	758.59	388.43	1035.82	517.91	932.24
4	15.20	9.00	692.79	1131.32	863.93	2303.80	1151.90	2073.42
5	26.20	11.00	956.97	1562.72	1648.42	4395.79	2197.89	3956.21
6	27.75	1.55	957.04	1562.84	1648.67	4396.44	2198.22	3956.80
7	oo	oo	1228.61	2006.31	2717.08	7245.54	3622.77	6520.98

G0: Modulo di deformazione al taglio;
Ed: Modulo edometrico;
M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
Ey: Modulo di Young;

Per convertire in MegaPascal (MPa) i valori espressi in Pascal (Pa), è sufficiente dividere il numero per 10^6 (Mega = 1 milione).

Risulta necessario sottolineare che la dispersione delle onde di Raylegh dipende essenzialmente dalla Vs e dalla potenza degli strati (geometria). Pertanto i valori della densità e della Vp, con i conseguenti Moduli elastici, devono essere considerati come delle stime preliminari.

Tuttavia, non dipendendo dalla Vp ma solamente dalla Vs e dalla densità, il valore del Modulo di Taglio rappresenta certamente una buona stima.