REGIONE PUGLIA

Provincia di Taranto

COMUNE DI CASTELLANETA

Tavola per : **Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi della L.R. n. 11 del 2001 e ss.mm.ii. e del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.**

Oggetto : **PROGETTO DEFINITIVO** (ART. 93 del D.lgs. 163/2006)

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD ORIENTAMENTO FISSO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMMETERE IN RETE
Potenza complessiva 18.960,48 Kw

Ubicazione : localita' CASTELLANETA (TA)
Foglio 101 - parte della particella 134 (Campo 1); tutta la particella 113, parte della particella 134 e parte della particella 111 (Campo 2)

Società : **FO.VI**

Progettista: ing. STEFANO DI FABIO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TARANTO
STEFANO DI FABIO
N° 1113

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Numero elaborato:

Codice elaborato:	Data:
FTVCAU10020GG03A	28-04-2010
scala	
/	

PREMESSA

Su incarico del Dott. De Vito Rodorigo, responsabile della s.r.l. "Infrastrutture & Impianti" , il sottoscritto Geologo Dott.Italo Tollis, iscritto all'Albo Nazionale dei Geologi con il n.1353 e a quello della Regione Abruzzo col n.26, ha eseguito, nei giorni 1 e 2 del mese di settembre del c.a., attraverso una indagine geognostica e sismica sull'area indicata in epigrafe lo studio geologico e geotecnico raccolto nella presente Relazione redatta ai sensi del D.M. 14.01.2008, entrato in vigore nel luglio di questo anno.

Detto studio, in conformità alla legislazione nazionale e regionale in vigore, si propone lo scopo di:

1- raccogliere tutti gli elementi utili ad inquadrare, dal punto di vista: geografico,geologico,idrogeologico e litologico, il sito in questione, definito nella certificazione rilasciata dal Comune di Castellaneta, quale "**terreno in zona agricola ed in zona sismica, ai sensi della O.P.C.M. n.3274 e 3316 del 2003 e della Delibera della G.R. n. 153/2004 (classificazione: zona 3);**
2- ricavare tramite le prove geotecniche opportune le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi costituenti il suolo e sottosuolo del sito e del suo contesto, utili per la definizione dei carichi ammissibili per i diversi manufatti previsti dal Progetto di cui al titolo, ovvero : "***Realizzazione di impianto fotovoltaico ad orientamento fisso, per la produzione di energia elettrica da immettere in rete attraverso centrale di trasformazione";***
3- accertare se sussistono le condizioni di stabilità statica (*assenza di fenomeni tettogenetici,in atto e/o in preparazione)* e di sicurezza idrogeologica *(assenza delle condizioni di rischio idraulico,sia da impaludamento che da alluvionamento);*
4- l'entità di eventuali cedimenti, assoluti e/o differenziali;
5- il valore del carico ammissibile del substrato di fondazione;
6- le caratteristiche sismiche locali e la Categoria del suolo e sottosuolo.

Tipo di intervento.

L'intervento costruttivo di cui al progetto dell'Ing Stefano Di Fabio al quale la presente Relazione geologica s'accompagna, prevede, sostanzialmente, la realizzazione di un impianto fotovoltaico con annessa cabina di trasformazione, sull'area della particella catastale n. 134 del fgl.101 del Comune di Castellaneta (TA), in località "Parco D'Anela", indicata nello stralcio catastale allegato, all'uopo disponibili per contratto.

Aspetto morfologico del sito:

Dal punto di vista **morfologico** il sito ha i seguenti elementi distintivi:

- acclività di versante: modesta; è pertanto quasi pianeggiante;
- particolarità morfologica: nessuna;
- pendenza di versante:circa 4-5°).

Per quest'ultimo valore i deflussi risulteranno lenti ed ordinati in direzione della cunetta della strada statale che la fiancheggia; pertanto, si ritiene improbabile ogni forma di alluvionamento per ristagno d'acqua.

Inquadramento geomorfologico dell'area.

La particella catastale 134 fa parte del fgl. n.101 del Catasto Rustico di Castellaneta, nel contesto di un paesaggio che si presenta con morfologia pressoché pianeggiante, con impercettibile pendenza monoclinalica verso il mare, dell'ordine dei 4-5°.

La ***litologia*** affiorante nella Regione,in successione, a partire dalle formazioni più antiche a quelle recenti, è la seguente:

- **calcari** della piattaforma mesozoica (Cretaceo);
- **calcareniti** trasgressive o di Gravina (Pleistocene)
- **argille, sabbie, conglomerati** del ciclo sedimentario (Plio-pleistocene);

- **calcareniti** regressive; depositi di vari cicli e depositi recenti ed attuali,(Pleistocene-Olocene);
- **depositi alluvionali.**

In particolare, la successione litostratigrafia dell'area oggetto di studio, entro la presumibile profondità dei circa 100 m, invece, comprende:

- la copertura vegetale, limo argillosa, di spessore variabile entro il metro e mezzo;
- sabbie diversamente addensate;
- argille grigio-azzurre e sabbie che poggiano, in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche alla profondità di circa 50 m dal p.c; a queste ultime fanno seguito le formazioni carbonatiche del cretacico

Le argille in questione, dal punto di vista litologico e stratigrafico si correlano bene alle argille sub-appenniniche del plio-pleistocene o anche a quelle calabriane che si rinvengono in zone diverse della Regione Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana della Fossa bradanica, alle Murgie ed al Salento. Probabilmente poggiano in continuità sulle calcareniti plio-pleistoceniche.

E' altresì noto che superiormente esse passano, con gradualità, anche se in maniera non uniforme, a depositi sabbiosi, più o meno addensati, quali termini di chiusura del ciclo sedimentario plio-pleistocenico.

Nell'area strettamente in esame,per essere interessata all'insediamento fotovoltaico, al disotto della copertura vegetale, il cui spessore varia, da punto a punto dell'appezzamento, senza superare il metro e mezzo, con caratteristiche alquanto scadenti, si incontra un significativo spessore di alluvionale sabbioso-argilloso, indicato come vero substrato di fondazione di ogni manufatto progettuale, come si dirà meglio nel prosieguo.

Idrogeologia.

La idrologia di superficie del contesto territoriale è molto semplice e lineare per essere strettamente legata non solo alla altrettanto semplice morfologia del territorio, definito pianeggiante, ma anche alle caratteristiche peculiari delle formazioni affioranti, nonché quelle sottostanti la copertura vegetale già fortemente rimaneggiata dalle stagionali operazioni delle coltivazioni agricole di diversa tipologia.

Queste ultime, ovviamente, favoriscono ancor più la percolazione idrica, prima attraverso le sabbie, dove si insediano a formare orizzonti acquiferi modesti, e poi, là dove è litologicamente possibile, anche il basamento calcarenitico-carbonatico sottostante, caratterizzato, come è possibile notare in diversi affioramenti del Tavoliere, da *permeabilità in grande,*dovuta alle numerose diaclasi e leptoclasi, per lo più perpendicolari agli altrettanti numerosi giunti di strato, paralleli o sub-paralleli tra loro,(*cataclastiti),* sede della cosiddetta "***falda di base".***

Questa è sostenuta, in più di un caso, dal livello dell'acqua marina di intersezione continentale, ovviamente ad una profondità che varia con l'altitudine dell'entroterra."Essa, nel territorio alto di Castellaneta è localizzata ad una profondità compresa tra i 50-80 metri dal p.c. ; ha i punti di emergenza (sorgenti) dove gli affioramenti calcarei raggiungono il mare, e, procedendo dalla costa verso l'interno, appunto, essa sale assai lentamente".

Diversi pozzi idrici emungono tale falda con portate anche molto elevate, che sostengono significativi impianti di irrigazione in dotazione alle più estese ed importanti *masserie.*

La circolazione superficiale, o meglio il deflusso delle acque meteoriche, non assorbite in occasione di particolari eventi pluviali, avviene, lungo i fossi interpoderali confluenti in quelli più capaci della bonifica idraulica, che nella zona ha come asta fluviale principale, seppure a prevalente carattere torrenziale in certi periodi dell'anno, il fiume detto "La Lama".

Falda superficiale.

Dalle testimonianze raccolte in zona, nonché dal sondaggio eseguito nell'area di interesse, risulta chela falda superficiale è presente a partire dalla profondità dei m.**-2.50** dal p.c.,mentre è assolutamente assente, anche come sola umidità, entro il predetto spessore, evidenziando però che la medesima indagine è stata condotta in pieno periodo di siccità; il che non fa escludere in assoluto la sua possibile presenza in altri periodi dell'anno, magari in occasione di particolari precipitazioni meteoriche, comportando, così, il fenomeno della umidità per capillarità, controindicata per le fondazioni dei manufatti di qualsiasi tipo ed incidenza.

La portata dell'orizzonte acquifero anzidetto è, comunque, modesto e risente, ovviamente, in maniera consistente, delle precipitazioni meteoriche stagionali.

INDAGINE GEOGNOSTICA.

E' consistita, deliberatamente, oltre il rilevamento geologico di superficie, in una *prova penetrometrica, condotta fino alla profondità dei circa 10,0 m.dal piano di campagna,con ubicazione definita dalle seguenti coordinate geografiche:* ***Lon. 16°55'04" e Lat.40°32'17",*** *ritenendola significativamente rappresentativa* ***dell'intero appezzamento (riconosciuta la grande omogeneità litologica sia in estensione che in profondità),*** **costituito dalla particella 134 del fgl, 101 del Comune di Castellaneta, nonché in una prova sismica passiva del tipo "RU.MI." per ricavare la caratterizzazione sismica del sottosuolo.**

Detta indagine, effettuata in conformità alle Direttive del Decreto del Ministero dei LL.PP.,**del 14.01.2008, entrato in vigore il I° luglio di questo anno,** è stata finalizzata alla raccolta di tutti i dati,qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento delle opere o manufatti dopo la realizzazione dell'intervento in questione.

Tra gli allegati vari sono riportati gli elaborati delle suddette due prove geotecniche e in essi le "rispettive caratteristiche degli strumenti usati per ottenerli; in particolare i medesimi elaborati riportano "LA TABELLA RIASSUNTIVA DEI PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI" di tutti i

litotipi incontrati; quelli riferiti al litotipo proposto quale substrato di fondazione sono stati impiegati per la determinazione sia del *Carico Ammissibile che per la definizione dell'incidenza o meno dei cedimenti*.

Scontata la necessità e l'obbligo di impostare qualsiasi tipo di fondazione oltre lo spessore del terreno vegetale che è dell'ordine dei 70-90 cm, le caratteristiche fisico meccaniche sono quelle corrispondenti al litotipo definito "limo debolmente argilloso passante a sabbia debolmente limosa", con la buona pratica di far precedere ogni fondazione da un significativo spessore di magrone o di inerte di cava, alla quota di un m. circa.

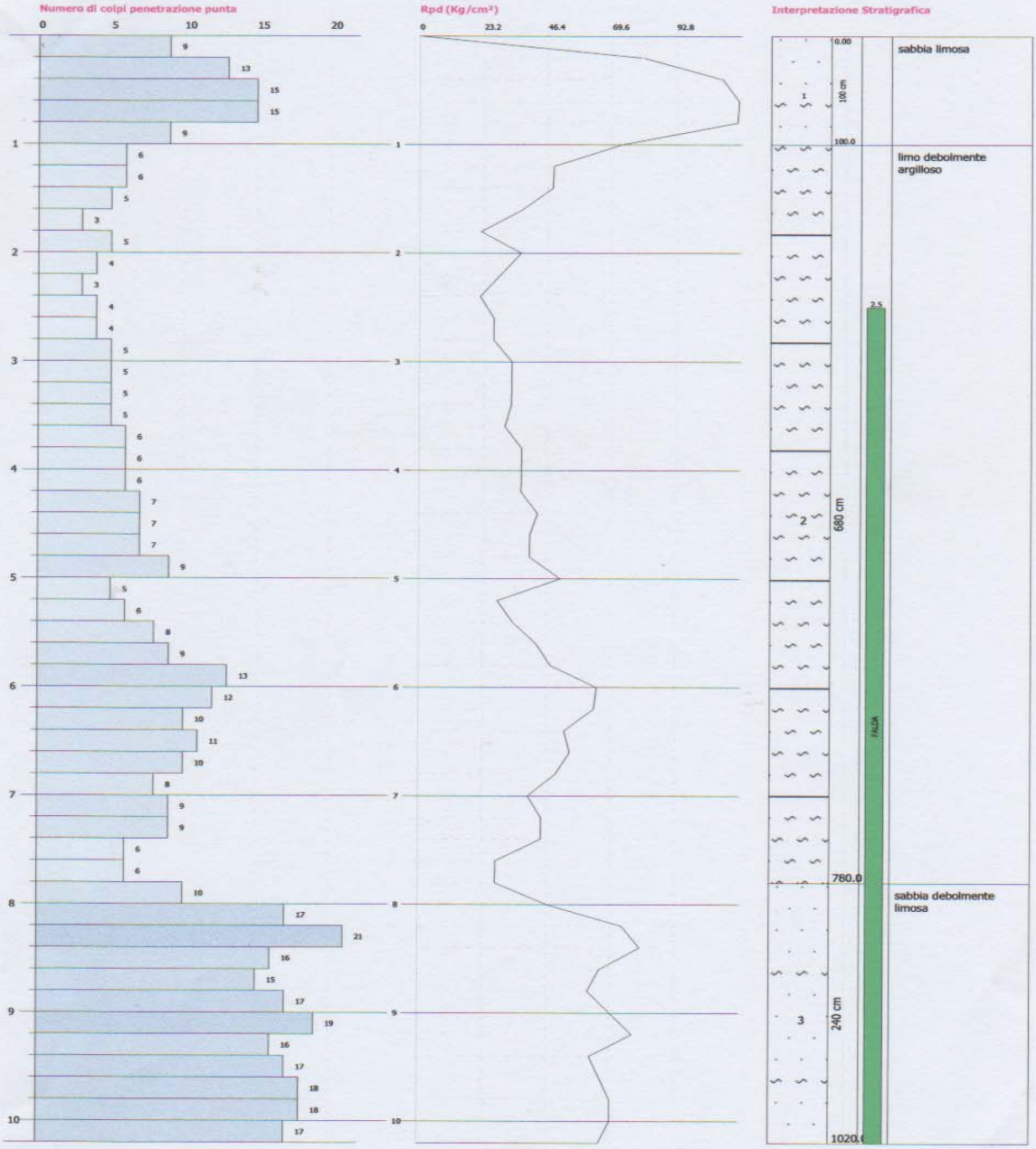
AURELI SOIL snc
VIA LAMARMORA. 77 - 67055 GIOIA DEI MARSI (AQ)
www. aurelisoil.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH. 1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

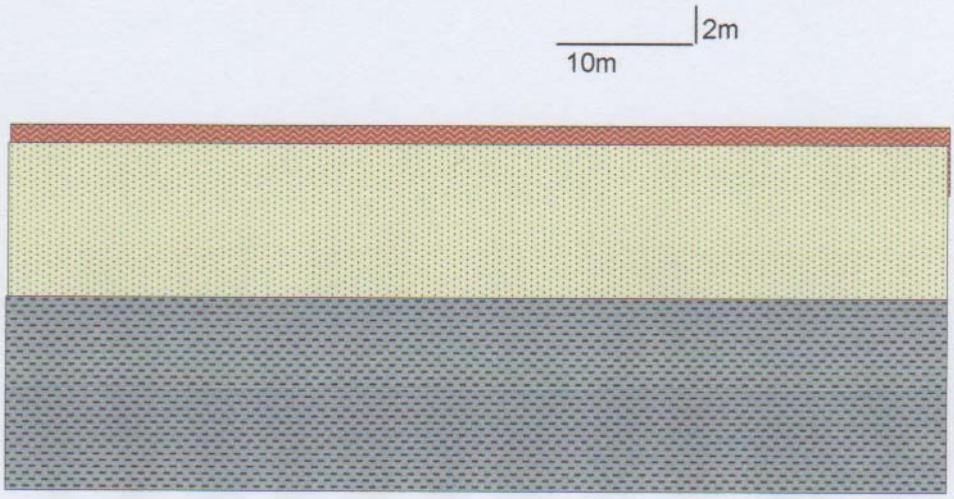
Committente: *Dott. Geol. Italo Tollis*
Cantiere: *Foglio 101 - particella 134*
Località: *Parco d'Anela Comune di Castellaneta (TA)*

Data: 02/09/2009

Scala 1:47



Profilo stratigrafico orizzontale



Legenda

sabbia limosa;

limo debolmente argilloso;

sabbia debolmente limosa;

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI

tipo terreno	Prof. (m dal p.c.)	Natura	Ang. di attrito φ (°)	Dens. Rel. (%)	Modulo di Poisson	Mod. Edom. (kg/cm^2)	Mod. di Young (kg/cm^2)	Mod. di deform. al taglio G (kg/cm^2)	Mod. di Reaz. k_0 (kg/cm^3)	Peso di Volume (t/m^3)	Peso di Volume Saturo (t/m^3)
Sabbia limosa	1,0	incoerente	27	62,18	0,3	183,96	207,28	913,14	5,01	2,09	2,11
Limo debolmente argilloso	7,8	incoerente	26	41,04	0,31	146,33	164,88	793,98	4,16	2,01	2,05
Sabbia limosa	10	incoerente	28	38,45	0,3	205,26	231,28	976,36	5,46	2,12	2,18

Seguono i tabulati dei calcoli del carico ammissibile per i diversi tipi di fondazione dei manufatti in progetto, riferiti al litotipo, "limo debolmente argilloso,passante a sabbia debolmente limosa":

- **fondazione a platea ; Metodo Meyerhof;**
- **fondazione nastriforme per pannello solare " " ;**
- **fondazione su plinti, " " " Metodo Brinch-Hansen;**

Calcolo del Carico Limite con il metodo di Meyerhof

Parametri geotecnici del terreno			
Peso dell'unità di volume terreno di fondazione	(γ)	t/mc	2.11
Angolo di attrito interno	(φ)	°	27.00
Coesione	(c')	t/m^2	0.00
Kp			2.66294
Peso dell'unità di volume terreno di riporto	(γ_r)	t/mc	1.60

Caratteristiche geometriche della fondazione			
Larghezza fondazione	B	m	2.50
Lunghezza fondazione	L	m	4.50
Eccentricità larghezza	e_x	m	0.000
Eccentricità lunghezza	e_y	m	0.000
Approfondimento	D	m	1.00
Inclinazione carico	i	°	2.00
Larghezza ridotta	B'	m	2.50
Lunghezza ridotta	L'	m	4.50

Coefficenti di fondazione			
Nq		13.1991	$e^{(\pi * tg\,\varphi)} * tg^2 (45° + \varphi/2)$
$N\gamma$		9.4626	(Nq - 1) tg (1,4 φ)
Nc		23.9421	(Nq - 1) ctg (φ)

Fattori di forma			
s_c		1.2959	1+ 0,2 * Kp (B/L)
$s_q = s_\gamma$		1.1479	1+ 0,1 * Kp (B/L)

Fattori di profondità			
d_c		1.1305	1 + 0,2 Kp^1/2 * D/B
$d_q = d_\gamma$		1.0653	1+ 0,1 Kp^1/2 * D/B

Fattori di inclinazione del carico		
$i_q = i_c$	0.9560	$(1 - i°/90)^2$
i_γ	0.8573	$(1 - i°/\varphi)^2$

Calcolo del carico limite

24.6903	$\gamma_r * D * Nq * s_q * d_q * i_q$
26.1660	$0,5 * B' * \gamma * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma * i_\gamma$
0.0000	$c' * Nc * s_c * d_c * i_c$

q_d		t/m^2	50.8563	TOTALE
Q_{amm}		t/m^2	16.9521	q_d / Fs con Fs =3

Calcolo del Carico Limite con il metodo di Meyerhof

Parametri geotecnici del terreno			
Peso dell'unità di volume terreno di fondazione	(γ)	t/mc	2.11
Angolo di attrito interno	(φ)	°	27.00
Coesione	(c')	t/m^2	0.00
Kp			2.66294
Peso dell'unità di volume terreno di riporto	(γ_r)	t/mc	1.60

Caratteristiche geometriche della fondazione			
Larghezza fondazione	B	m	2.50
Lunghezza fondazione	L	m	4.50
Eccentricità larghezza	e_x	m	0.000
Eccentricità lunghezza	e_y	m	0.000
Approfondimento	D	m	1.00
Inclinazione carico	i	°	2.00
Larghezza ridotta	B'	m	2.50
Lunghezza ridotta	L'	m	4.50

Coefficenti di fondazione			
Nq		13.1991	$e^{(\pi * tg\,\varphi)} * tg^2 (45° + \varphi/2)$
$N\gamma$		9.4626	(Nq - 1) tg (1,4 φ)
Nc		23.9421	(Nq - 1) ctg (φ)

Fattori di forma			
s_c		1.2959	1+ 0,2 * Kp (B/L)
$s_q = s_\gamma$		1.1479	1+ 0,1 * Kp (B/L)

Fattori di profondità			
d_c		1.1305	1 + 0,2 Kp^1/2 * D/B
$d_q = d_\gamma$		1.0653	1+ 0,1 Kp^1/2 * D/B

Fattori di inclinazione del carico		
$i_q = i_c$	0.9560	$(1 - i°/90)^2$
i_γ	0.8573	$(1 - i°/\varphi)^2$

Calcolo del carico limite

24.6903	$\gamma_r * D * Nq * s_q * d_q * i_q$
26.1660	$0,5 * B' * \gamma * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma * i_\gamma$
0.0000	$c' * Nc * s_c * d_c * i_c$

q_d		t/m^2	50.8563	TOTALE
Q_{amm}		t/m^2	16.9521	q_d / Fs con Fs =3

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE
J. Brinch Hansen (1970)

Dati sulla fondazione			
Angolo d'inclinazione del piano di campagna	β	3	°
Angolo d'inclinazione del piano fondazione	α	0	°
Rapporto componente orizzontale e verticale dei carichi	H/N	0.07	
Coefficiente di sicurezza	Fs	3.00	
Angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale	δ	4	°

Caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione			
Coesione	c	0.00	t/m^2
Angolo di attrito interno	φ	27	°
Peso di volume del terreno sottostante	γ	2.11	t/m^3
Peso di volume del terreno laterale	γ_{sup}	1.70	t/m^3

Comportamento del terreno di tipo rigido plastico

Criterio di rottura di Coulomb - Rottura di tipo generale - Qamm = Qlim / Fs

$$Q_{lim} = 0{,}5*\gamma*(B-2e_t)*N_\gamma*s_y*d_y*i_y*b_y*g_y+c*N_c*s_c*d_c*i_c*b_c*g_c+\gamma_{sup}*D*N_q*s_q*d_q*i_q*b_q*g_q$$

$N\gamma=1{,}5*(Nq-1)*\tan\varphi$ = **9.3237**

$Nq=e^{\pi*\tan\varphi}*\tan^2(45+\varphi/2)$ = **13.1991**

$Nc=(Nq-1)*\cot\varphi$ = **23.9421**

Geometria della fondazione				Eccentricità		Fattori di Forma della fondazione			Fattori di Profondità del p.f.			Fattori di Inclinazione del carico			Fattori di Inclinazione del p.f.			Fattori di Inclinazione del p.c.			Capacità portante della fondazione		
Larg. B	Lung. L	Prof. D	B'	Trasv. et	Long. el	s_γ	s_q	s_c	d_γ	d_q	d_c	i_γ	i_q	i_c	b_γ	b_q	b_c	g_γ	g_q	g_c	Ql_{im}	Q_{amm}	
m	m	m	m	m	m																t/m^2	t/m^2	kPa
2.00	2.00	1.00	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1519	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	32.61	10.87	106.60
3.00	3.00	1.00	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1013	1.133	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	33.855	11.29	110.67
4.00	4.00	1.00	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.076	1.100	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	35.71	11.90	116.73
2.00	2.00	1.50	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.2279	1.300	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	49.19	16.397	160.8
3.00	3.00	1.50	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1519	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	48.915	16.305	159.9
4.00	4.00	1.50	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.114	1.150	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	50.008	16.669	163.47
2.00	2.00	2.00	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.304	1.400	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	67.599	22.533	220.97
3.00	3.00	2.00	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.203	1.267	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	65.192	21.731	213.11
4.00	4.00	2.00	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.152	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	65.22	21.74	213.2

Calcolo dei Cedimenti

Il calcolo dei cedimenti viene eseguito facendo riferimento alla teoria della elasticità che tiene conto, in linea di principio, della natura tridimensionale del problema, con riferimento specifico a quella del primo (in parte) strato e del secondo, assunto come substrato diretto della fondazione.
La relazione più in uso è la seguente:

Si = **q.B.1/E.$\mu^{o}\mu^{1}$**

nella quale:

Sí = cedimentomedio di una fondazione flessibile;
E = modulo edometrico;
μ^{o} e μ^{1}= coefficienti correttivi dipendenti dalla forma e profondità del piano di posa della fondazione;

S=
1.6.2.0.6.0.9/183.96
=cm 0.93

Questo valore, già di molto inferiore a quello ammesso (60 mm. per i

plinti e 70 mm per le platee) da Grant ed altri, si riduce ulteriormente a seguito

dello stendimento del cuscino di inerte di cava o di magrone cementizio.

TAVOLA DEI VALORI INDICI
caratteristiche geotecniche riferite al litotipo di sottofondazione, classificato :
“ sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso”.

FONDAZIONE a platea

Pamm=1/3(1-0,2 B/L.b/2.Nγ.γ +1,2.c.Nc + γ.Df.Nq)

Nγ = 9.4626 b = 2.50 Df = -1.0

Nq = 13.1991 B ÷2.50 L ÷4.50 η= 3

Nc = 23.9421 N γ- Nq- Nc= fattori di capacita' portante

γ = 2.11 peso di volume in g / cmc

W%= contenuto naturale d'acqua

wl= limite di liquidita' in %

Qc= 35.92 resistenza punta penetrometro statico in Kg/cmq

K= coefficiente di permeabilita' -cm/sec

e= indice dei vuoti , prova edometrica

σ= pressione verticale in Kg/cmq

c= 0, coesione -

Cu= 25.13 resistenza al taglio s. d. - Kg/cmq

ϕ =27° angolo di attrito interno

α =24° angolo di riposo

Cr = 5.0856 carico critico - in Kg/ cmq

Pam= **1.695** Kg/ cmq- pressione am.le in cond. statica

Pàm= ***1.53*** Kg/cmq - pressione am. le in cond. dinamica

CARICO AMMISSIBILE.

Per il tipo di fondazione proposta, **a platea per la cabina di trasformazione**, **reticolare o su plinti per i pannelli solari**, che risultano del tutto compatibili con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sottofondazione, rappresentato dal litotipo già definito :"**sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso** ", la capacità portante o pressione ammissibile, ricavata con le formule di Meyerhof e /o di Brinch-Hansen ,è, rispettivamente, la seguente:

Carico critico : 5.08563-4.9696 kg/mq
Carico amm.le : **1.695-1.656** kg/cmq - in condiz. statica
Carico amm.le : **1.53-1.49** kg/cmq -in condiz. dinamica

Quest'ultimo valore, reso pari al 90% del carico ammissibile in condizione statica, sconta, ulteriormente, l'alta sismicità della zona.(c.s. 0,35).

CEDIMENTI

Per la consistenza del substrato descritto (addensato ed asciutto) **, e per la fondazione da realizzare**, **a platea rigida o su plinti**, poggiata su magrone significativo al contatto con il terreno,si ritengono trascurabili i cedimenti sia differenziali che quelli assoluti.

RISPOSTA SISMICA LOCALE DI CASTELLANETA

La prova sismica passiva effettuata, ha fornito il seguente valore di V_{s30}=260m/s; gli elaborati relativi risultano allegati alla presente Relazione.

In generale, il territorio comunale di Castellaneta, nel quale il sito in questione ricade, é classificato con decreto del Ministeriale del 13.09.1982 "**area sismica di I^ Categoria**",essendo caratterizzata dal coefficiente sismico uguale a 12. Detto valore é riferito, storicamente, ai diversi terremoti locali e regionali.

E' pertanto necessario, nella fase di realizzazione di qualsiasi insediamento costruttivo, tener presente quanto disposto già dal D.P.R. 25.11.1962, n°1864 in merito a "Provvedimenti per l'edilizia, con particolari prescrizioni per le zone

sismiche" e sue successive modifiche ed integrazioni, ancora dalla legge **2.2.1974 n°64 e soprattutto dall'ultimo D.M. del 14.01.2008, efficace dal 1° luglio 2009.**

In particolare, il sito per il quale la successione litologica, direttamente ed indirettamente ricavata e proposta, rappresentata dalla stratigrafia o profilo stratigrafico che precede, prioritariamente, **non farebbe escludere**, per la presenza di sabbie e limi sabbiosi, più o meno fini, oltre il substrato di fondazione, **fenomeni di liquefazione, anche in assenza di falde** idriche**. Rimane comunque l'obbligo di tener conto, sia dell'aspetto tettonico della depressione bradanica che dei parametri geotecnici proposti per il substrato di fondazione nel suo complesso, classificato, secondo l'Eurocodice 8, appartenente alla Categoria C, giacché assimilato a: "depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza,variabili da diverse decine fino a qualche centinaia di metri,caratterizzati da valori di Vs30, compresi tra i 180 e 360 m/s.".**

Conclusioni.

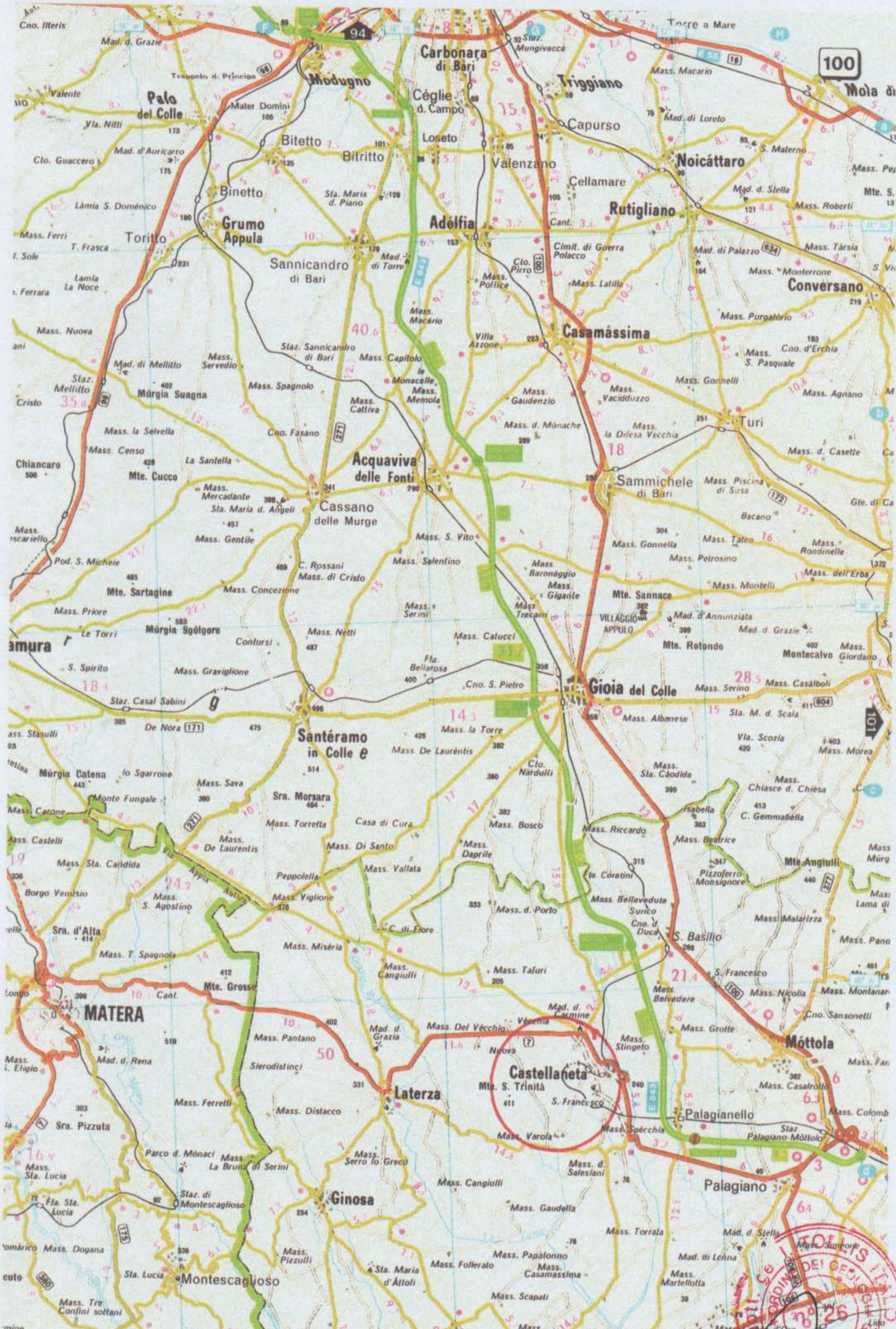
Per quanto fin qui premesso, indagato e trattato, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- Dal punto di vista geomorfologico, sedimentologico ed idrogeologico l'area nella quale è prevista la realizzazione del Progetto in epigrafe, risulta, in particolare, stabile e sicura, giacché non esposta né ad alcun rischio idrogeologico (alluvionamento), né a fenomeni morfogenetici di rilievo;
- Dal punto di vista litologico l'indagine geognostica ha evidenziato che al disotto della coltre vegetale, dello spessore di circa 80 cm, segue, in estensione e in profondità, la formazione alluvionale che passa dalle sabbie debolmente limose alle sabbie debolmente limose, nelle quali, a partire dalla quota dei -2.50 m è insediato un orizzonte acquifero modesto;
- Per la **modestissima** compressibilità del substrato descritto si ritengono del tutto trascurabili i cedimenti di qualsiasi tipo in riferimento alla scelta del tipo di fondazione, su plinti, **reticolare continua e/o a platea**;

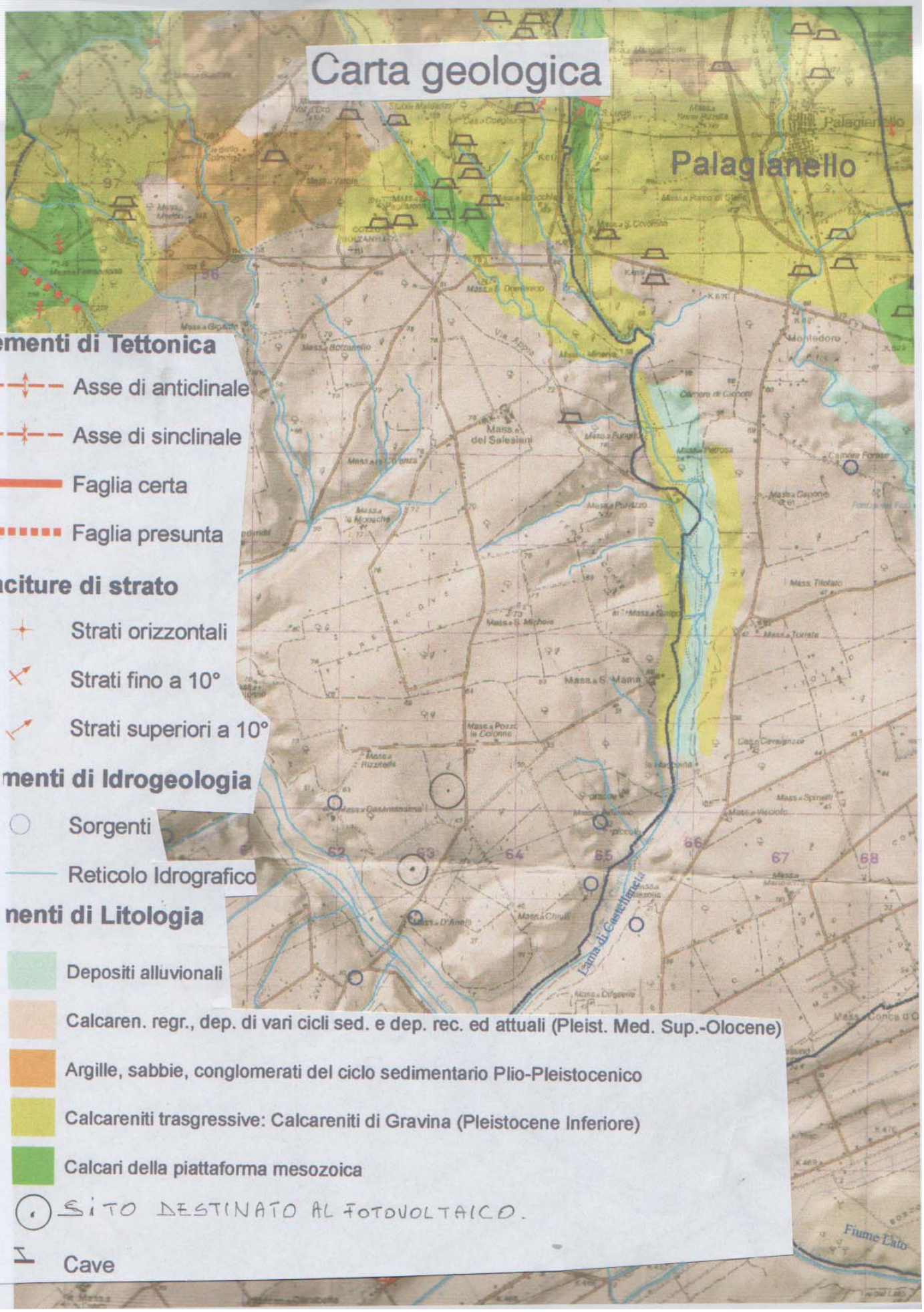
- La portanza del descritto substrato di fondazione, identificato con il litotipo: "**sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso**", in condizione dinamica, è calcolato pari a **0,96 Kg/cmq su plinti e 1.53 su platea;**
- La prova sismica effettuata al fine di definire la "risposta sismica locale" del substrato di fondazione rappresentato nel suo complesso nella stratigrafia che precede ha dato il seguente risultato: **" il suolo e sottosuolo dell'appezzamento indagato,con un valore di V_{s30} = a 260 m/sec, viene definito di Categoria C,** in quanto ***assimilato a Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati, appunto, da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s;pertanto,per l'O.P.C.M. N.3274 l'area medesima rientra nella III Categoria;***
- Non si ravvisa alcuna controindicazione di carattere geomorfologico ed idrogeologico, pertanto l'intervento in oggetto è del tutto **compatibile.**

(Dott. Geol. Italo Tollis)

STRALCIO DELLA CARTA STRADALE D'ITALIA



Carta geologica



ementi di Tettonica

- Asse di anticlinale
- Asse di sinclinale
- Faglia certa
- Faglia presunta

ıciture di strato

- Strati orizzontali
- Strati fino a 10°
- Strati superiori a 10°

menti di Idrogeologia

- Sorgenti
- Reticolo Idrografico

nenti di Litologia

- Depositi alluvionali
- Calcaren. regr., dep. di vari cicli sed. e dep. rec. ed attuali (Pleist. Med. Sup.-Olocene)
- Argille, sabbie, conglomerati del ciclo sedimentario Plio-Pleistocenico
- Calcareniti trasgressive: Calcareniti di Gravina (Pleistocene Inferiore)
- Calcari della piattaforma mesozoica
- SITO DESTINATO AL FOTOVOLTAICO.
- Cave

INDICE

Premessa

Tipo di intervento

Aspetto morfologico del sito

Inquadramento geomorfologico del sito

Idrogeologia

Falda superficiale

Indagine geognostica

Grafico sondaggio penetrometrico

Profilo stratigrafico orizzontale

Tabella riassuntiva dei principali parametri geotecnica

Calcolo del carico limite –fondazione a platea (metodo Meyerhof)

Calcolo del carico limite –fondazione nastriforme (Meyerhof)

Calcolo del carico limite –fondazione su plinti; (metodo Brinch-Hansen)

Calcolo dei cedimenti

Tavola dei Valori indici

Carico Ammissibile

Risposta sismica locale

Conclusioni

Allegati

Stralcio Carta stradale d'Italia;

Stralcio Carta Geologica

Stralcio catastale

Elaborati della prova penetrometrica e simica

PREMESSA

Detto studio, in conformità alla legislazione nazionale e regionale in vigore, si propone lo scopo di:

1- raccogliere tutti gli elementi utili ad inquadrare, dal punto di vista: geografico,geologico,idrogeologico e litologico, il sito in questione, definito nella certificazione rilasciata dal Comune di Castellaneta, quale "**terreno in zona agricola ed in zona sismica, ai sensi della O.P.C.M. n.3274 e 3316 del 2003 e della Delibera della G.R. n. 153/2004 (classificazione: zona 3);**
2- ricavare tramite le prove geotecniche opportune le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi costituenti il suolo e sottosuolo del sito e del suo contesto, utili per la definizione dei carichi ammissibili per i diversi manufatti previsti dal Progetto di cui al titolo, ovvero : "***Realizzazione di impianto fotovoltaico ad orientamento fisso, per la produzione di energia elettrica da immettere in rete attraverso centrale di trasformazione";***
3- accertare se sussistono le condizioni di stabilità statica (*assenza di fenomeni tettogenetici,in atto e/o in preparazione)* e di sicurezza idrogeologica *(assenza delle condizioni di rischio idraulico,sia da impaludamento che da alluvionamento);*
4- l'entità di eventuali cedimenti, assoluti e/o differenziali;
5- il valore del carico ammissibile del substrato di fondazione;
6- le caratteristiche sismiche locali e la Categoria del suolo e sottosuolo.

Tipo di intervento.

L'intervento costruttivo di cui al progetto dell'Ing Stefano Di Fabio al quale la presente Relazione geologica e geotecnica s'accompagna, prevede, sostanzialmente, la realizzazione di un impianto fotovoltaico con annessa cabina di trasformazione, sull'area delle particelle catastali n. 111 e 113 del fgl.101 del Comune di Castellaneta (TA), in località "Parco D'Anela", indicata nello stralcio catastale allegato, all'uopo disponibili per contratto.

Aspetto morfologico del sito:

Dal punto di vista **morfologico** il sito ha i seguenti elementi distintivi:

- acclività di versante: modesta; è pertanto quasi pianeggiante;
- particolarità morfologica: nessuna;
- pendenza di versante:circa 4-5°).

Per quest'ultimo valore i deflussi risulteranno lenti ed ordinati in direzione della cunetta della strada statale che la fiancheggia; pertanto, si ritiene improbabile ogni forma di alluvionamento per ristagno d'acqua.

Inquadramento geomorfologico dell'area.

Le particelle catastali 111 e 113 fa parte del fgl. n.101 del Catasto Rustico di Castellaneta, nel contesto di un paesaggio che si presenta con morfologia pressoché pianeggiante, con impercettibile pendenza monoclinalica verso il mare, dell'ordine dei 4-5°.

La ***litologia*** affiorante nella Regione,in successione, a partire dalle formazioni più antiche a quelle recenti, è la seguente:

- **calcari** della piattaforma mesozoica (Cretaceo);
- **calcareniti** trasgressive o di Gravina (Pleistocene)
- **argille, sabbie, conglomerati** del ciclo sedimentario (Plio-pleistocene);

- **calcareniti** regressive; depositi di vari cicli e depositi recenti ed attuali,(Pleistocene-Olocene);
- **depositi alluvionali.**

In particolare, la successione litostratigrafia dell'area oggetto di studio, entro la presumibile profondità dei circa 100 m, invece, comprende:

- la copertura vegetale, limo argillosa, di spessore variabile entro il metro e mezzo;
- sabbie diversamente addensate;
- argille grigio-azzurre e sabbie che poggiano, in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche alla profondità di circa 50 m dal p.c; a queste ultime fanno seguito le formazioni carbonatiche del cretacico

Le argille in questione, dal punto di vista litologico e stratigrafico si correlano bene alle argille sub-appenniniche del plio-pleistocene o anche a quelle calabriane che si rinvengono in zone diverse della Regione Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana della Fossa bradanica, alle Murgie ed al Salento. Probabilmente poggiano in continuità sulle calcareniti plio-pleistoceniche.

E' altresì noto che superiormente esse passano, con gradualità, anche se in maniera non uniforme, a depositi sabbiosi, più o meno addensati, quali termini di chiusura del ciclo sedimentario plio-pleistocenico.

Nell'area strettamente in esame,per essere interessata all'insediamento fotovoltaico, al disotto della copertura vegetale, il cui spessore varia, da punto a punto dell'appezzamento, senza superare il metro e mezzo, con caratteristiche alquanto scadenti, si incontra un significativo spessore di alluvionale sabbioso-argilloso, indicato come vero substrato di fondazione di ogni manufatto progettuale, come si dirà meglio nel prosieguo.

Idrogeologia.

La idrologia di superficie del contesto territoriale è molto semplice e lineare per essere strettamente legata non solo alla altrettanto semplice morfologia del territorio, definito pianeggiante, ma anche alle caratteristiche peculiari delle formazioni affioranti, nonché quelle sottostanti la copertura vegetale già fortemente rimaneggiata dalle stagionali operazioni delle coltivazioni agricole di diversa tipologia.

Queste ultime, ovviamente, favoriscono ancor più la percolazione idrica, prima attraverso le sabbie, dove si insediano a formare orizzonti acquiferi modesti, e poi, là dove è litologicamente possibile, anche il basamento calcarenitico-carbonatico sottostante, caratterizzato, come è possibile notare in diversi affioramenti del Tavoliere, da *permeabilità in grande,*dovuta alle numerose diaclasi e leptoclasi, per lo più perpendicolari agli altrettanti numerosi giunti di strato, paralleli o sub-paralleli tra loro,(*cataclastiti),* sede della cosiddetta *"**falda di base".***

Questa è sostenuta, in più di un caso, dal livello dell'acqua marina di intersezione continentale, ovviamente ad una profondità che varia con l'altitudine dell'entroterra.

"Essa, nel territorio alto di Castellaneta è localizzata ad una profondità compresa tra i 50-80 metri dal p.c. ; ha i punti di emergenza (sorgenti) dove gli affioramenti calcarei raggiungono il mare, e, procedendo dalla costa verso l'interno, appunto, essa sale assai lentamente".

Diversi pozzi idrici emungono tale falda con portate anche molto elevate, che sostengono significativi impianti di irrigazione in dotazione alle più estese ed importanti *masserie.*

La circolazione superficiale, o meglio il deflusso delle acque meteoriche, non assorbite in occasione di particolari eventi pluviali, avviene, lungo i fossi interpoderali confluenti in quelli più capaci della bonifica idraulica, che nella zona ha come asta fluviale principale, seppure a prevalente carattere torrenziale in certi periodi dell'anno, il fiume detto "La Lama".

Falda superficiale.

Dalle testimonianze raccolte in zona, nonché dal sondaggio eseguito nell'area di interesse, risulta chela falda superficiale è presente a partire dalla profondità dei m.**-15 circa** dal p.c.,mentre è assolutamente assente, anche come sola umidità, entro il predetto spessore, evidenziando però che la medesima indagine è stata condotta in pieno periodo di siccità; il che non fa escludere in assoluto la sua possibile presenza in altri periodi dell'anno, magari in occasione di particolari precipitazioni meteoriche, comportando, così, il fenomeno della umidità per capillarità, controindicata per le fondazioni dei manufatti di qualsiasi tipo ed incidenza.

La portata dell'orizzonte acquifero anzidetto è, comunque, modesto e risente, ovviamente, in maniera consistente, delle precipitazioni meteoriche stagionali.

INDAGINE GEOGNOSTICA.

E' consistita, deliberatamente, oltre il rilevamento geologico di superficie, in una *prova penetrometrica, condotta fino alla profondità dei circa 10,0 m.dal piano di campagna,con ubicazione definita dalle seguenti coordinate geografiche:* ***Lon. 16°54'32" e Lat.40°28'49",*** *ritenendola significativamente rappresentativa* ***dell'intero appezzamento (riconosciuta la grande omogeneità litologica sia in estensione che in profondità),*** **costituito dalle particelle 111 e 113 del fgl, 101 del**

<u>Comune di Castellaneta, nonché in una prova sismica passiva del tipo "RU.MI." per ricavare la caratterizzazione sismica del sottosuolo.</u>

Detta indagine, effettuata in conformità alle Direttive del Decreto del Ministero dei LL.PP.,**del 14.01.2008, entrato in vigore il I° luglio di questo anno,** è stata finalizzata alla raccolta di tutti i dati,qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento delle opere o manufatti dopo la realizzazione dell'intervento in questione.

Tra gli allegati vari sono riportati gli elaborati delle suddette due prove geotecniche e in essi le "rispettive caratteristiche degli strumenti usati per ottenerli; in particolare i medesimi elaborati riportano "LA TABELLA RIASSUNTIVA DEI PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI" di tutti i litotipi incontrati; quelli riferiti al litotipo proposto quale substrato di fondazione sono stati impiegati per la determinazione sia del *Carico Ammissibile che per la definizione dell'incidenza o meno dei cedimenti*.

Scontata la necessità e l'obbligo di impostare qualsiasi tipo di fondazione oltre lo spessore del terreno vegetale che è dell'ordine dei 70-90 cm, le caratteristiche fisico meccaniche sono quelle corrispondenti al litotipo definito "limo debolmente argilloso passante a sabbia debolmente limosa", con la buona pratica di far precedere ogni fondazione da un significativo spessore di magrone o di inerte di cava, alla quota di un m. circa.

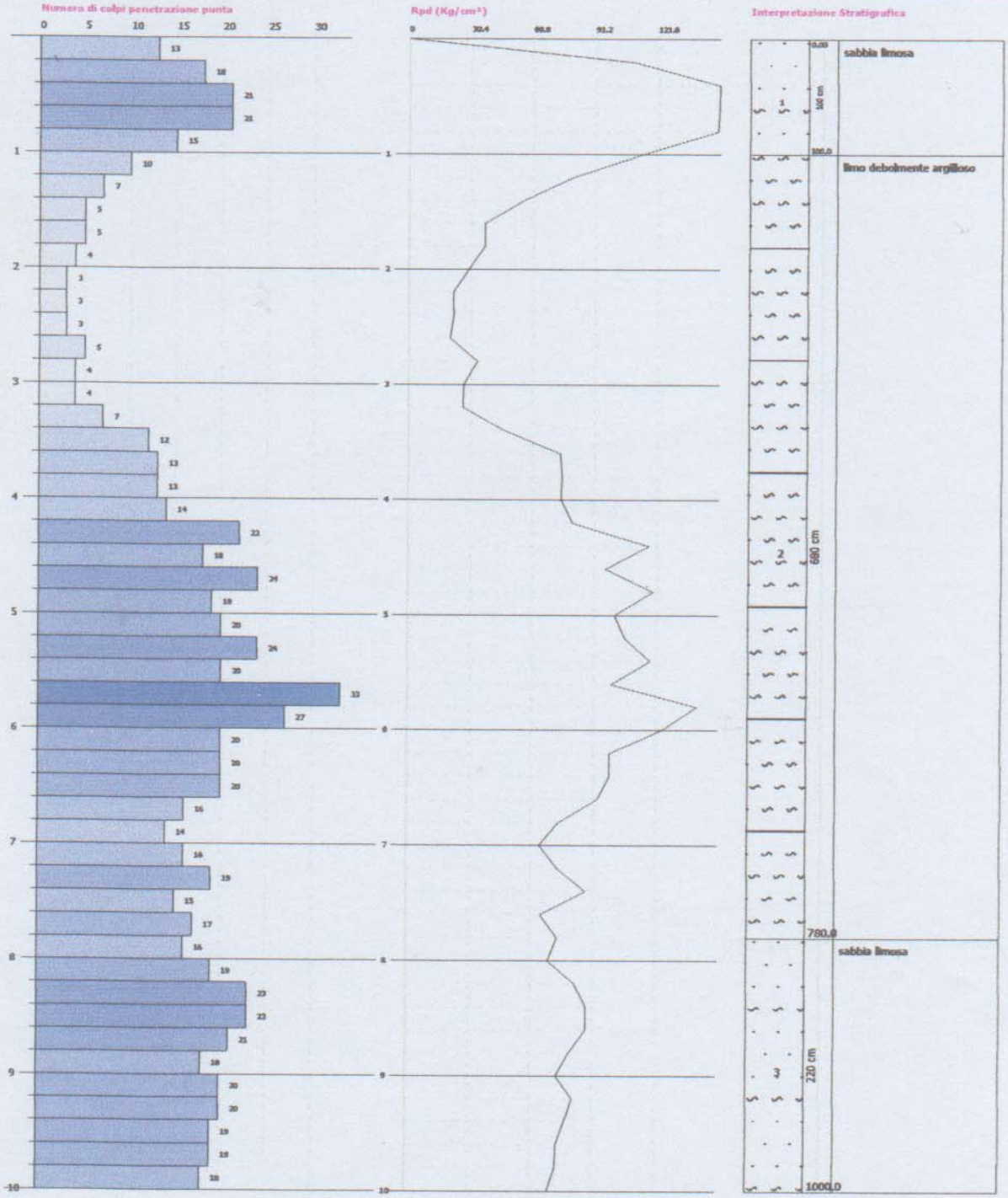
AURELI SOIL snc
VIA LAMARMORA. 77 - 67055 GIOIA DEI MARSI (AQ)
www. aurelisoil.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH. 1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

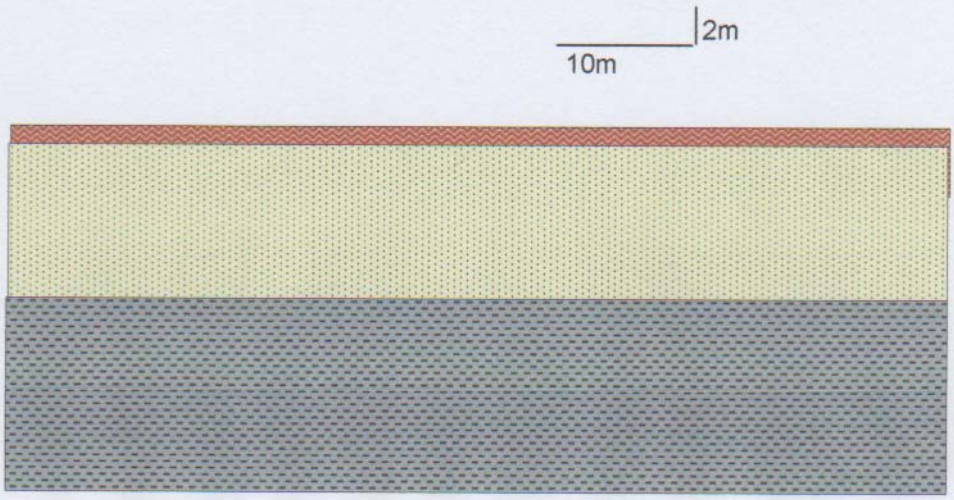
Committente: *Dott. Geol. Italo Tollis*
Cantiere: *Foglio 101 - particelle 113 - 111*
Località: *Parco d'Aneta Comune di Castellaneta (TA)*

Data: 02/09/2009

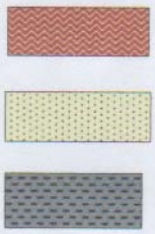
Scala 1:46



Profilo stratigrafico orizzontale



Legenda



sabbia limosa;

limo debolmente argilloso;

sabbia debolmente limosa;

TABELLA RIASSUNTIVA DEI PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI

tipo terreno	Prof. (m dal p.c.)	Natura	Ang. di attrito φ (°)	Dens. Rel. (%)	Modulo di Poisson	Mod. Edom. (kg/cm^2)	Mod. di Young (kg/cm^2)	Mod. di deform. al taglio G (kg/cm^2)	Mod. di Reaz. k_0 (kg/cm^3)	Peso di Volume (t/m^3)	Peso di Volume Saturo (t/m^3)
Sabbia limosa	1,0	incoerente	27	62,18	0,3	183,96	207,28	913,14	5,01	2,09	2,11
Limo debolmente argilloso	7,8	incoerente	26	41,04	0,31	146,33	164,88	793,98	4,16	2,01	2,05
Sabbia limosa	10	incoerente	28	38,45	0,3	205,26	231,28	976,36	5,46	2,12	2,18

Seguono i tabulati dei calcoli del carico ammissibile per i diversi tipi di fondazione dei manufatti in progetto, riferiti al litotipo, "limo debolmente argilloso,passante a sabbia debolmente limosa":

- **fondazione a platea ; Metodo Meyerhof;**
- **fondazione nastriforme per pannello solare " " ;**
- **fondazione su plinti, " " " Metodo Brinch-Hansen;**

Calcolo del Carico Limite con il metodo di Meyerhof

Parametri geotecnici del terreno			
Peso dell'unità di volume terreno di fondazione	(γ)	t/mc	2.11
Angolo di attrito interno	(φ)	°	27.00
Coesione	(c')	t/m^2	0.00
Kp			2.66294
Peso dell'unità di volume terreno di riporto	(γ_r)	t/mc	1.60

Caratteristiche geometriche della fondazione			
Larghezza fondazione	B	m	2.50
Lunghezza fondazione	L	m	4.50
Eccentricità larghezza	e_x	m	0.000
Eccentricità lunghezza	e_y	m	0.000
Approfondimento	D	m	1.00
Inclinazione carico	i	°	2.00
Larghezza ridotta	B'	m	2.50
Lunghezza ridotta	L'	m	4.50

Coefficenti di fondazione			
Nq		13.1991	$e^{(\pi * tg\,\varphi)} * tg^2 (45° + \varphi/2)$
$N\gamma$		9.4626	(Nq - 1) tg (1,4 φ)
Nc		23.9421	(Nq - 1) ctg (φ)

Fattori di forma			
s_c		1.2959	1+ 0,2 * Kp (B/L)
$s_q = s_\gamma$		1.1479	1+ 0,1 * Kp (B/L)

Fattori di profondità			
d_c		1.1305	1 + 0,2 Kp^1/2 * D/B
$d_q = d_\gamma$		1.0653	1+ 0,1 Kp^1/2 * D/B

Fattori di inclinazione del carico		
$i_q = i_c$	0.9560	$(1 - i°/90)^2$
i_γ	0.8573	$(1 - i°/\varphi)^2$

Calcolo del carico limite

24.6903	$\gamma_r * D * Nq * s_q * d_q * i_q$
26.1660	$0,5 * B' * \gamma * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma * i_\gamma$
0.0000	$c' * Nc * s_c * d_c * i_c$

q_d		t/m^2	50.8563	TOTALE
Q_{amm}		t/m^2	16.9521	q_d / Fs con Fs =3

Calcolo del Carico Limite con il metodo di Meyerhof

Parametri geotecnici del terreno			
Peso dell'unità di volume terreno di fondazione	(γ)	t/mc	2.11
Angolo di attrito interno	(φ)	°	27.00
Coesione	(c')	t/m^2	0.00
Kp			2.66294
Peso dell'unità di volume terreno di riporto	(γ_r)	t/mc	1.60

Caratteristiche geometriche della fondazione			
Larghezza fondazione	B	m	2.50
Lunghezza fondazione	L	m	4.50
Eccentricità larghezza	e_x	m	0.000
Eccentricità lunghezza	e_y	m	0.000
Approfondimento	D	m	1.00
Inclinazione carico	i	°	2.00
Larghezza ridotta	B'	m	2.50
Lunghezza ridotta	L'	m	4.50

Coefficenti di fondazione			
Nq		13.1991	$e^{(\pi * tg\,\varphi)} * tg^2 (45° + \varphi/2)$
$N\gamma$		9.4626	(Nq - 1) tg (1,4 φ)
Nc		23.9421	(Nq - 1) ctg (φ)

Fattori di forma			
s_c		1.2959	1+ 0,2 * Kp (B/L)
$s_q = s_\gamma$		1.1479	1+ 0,1 * Kp (B/L)

Fattori di profondità			
d_c		1.1305	1 + 0,2 Kp^1/2 * D/B
$d_q = d_\gamma$		1.0653	1+ 0,1 Kp^1/2 * D/B

Fattori di inclinazione del carico		
$i_q = i_c$	0.9560	$(1 - i°/90)^2$
i_γ	0.8573	$(1 - i°/\varphi)^2$

Calcolo del carico limite

24.6903	$\gamma_r * D * Nq * s_q * d_q * i_q$
26.1660	$0,5 * B' * \gamma * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma * i_\gamma$
0.0000	$c' * Nc * s_c * d_c * i_c$

q_d		t/m^2	50.8563	TOTALE
Q_{amm}		t/m^2	16.9521	q_d / Fs con Fs =3

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE
J. Brinch Hansen (1970)

Dati sulla fondazione			
Angolo d'inclinazione del piano di campagna	β	3	°
Angolo d'inclinazione del piano fondazione	α	0	°
Rapporto componente orizzontale e verticale dei carichi	H/N	0.07	
Coefficiente di sicurezza	Fs	3.00	
Angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale	δ	4	°

Caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione			
Coesione	c	0.00	t/m^2
Angolo di attrito interno	φ	27	°
Peso di volume del terreno sottostante	γ	2.11	t/m^3
Peso di volume del terreno laterale	γ_{sup}	1.70	t/m^3

Comportamento del terreno di tipo rigido plastico

Criterio di rottura di Coulomb - Rottura di tipo generale - Qamm = Qlim / Fs

$$Q_{lim} = 0{,}5*\gamma*(B-2e_t)*N_\gamma*s_y*d_y*i_y*b_y*g_y+c*N_c*s_c*d_c*i_c*b_c*g_c+\gamma_{sup}*D*N_q*s_q*d_q*i_q*b_q*g_q$$

$N\gamma=1{,}5*(Nq-1)*\tan\varphi$ = **9.3237**

$Nq=e^{\pi*\tan\varphi}*\tan^2(45+\varphi/2)$ = **13.1991**

$Nc=(Nq-1)*\cot\varphi$ = **23.9421**

Geometria della fondazione				Eccentricità		Fattori di Forma della fondazione			Fattori di Profondità del p.f.			Fattori di Inclinazione del carico			Fattori di Inclinazione del p.f.			Fattori di Inclinazione del p.c.			Capacità portante della fondazione		
Larg. B	Lung. L	Prof. D	B'	Trasv. et	Long. el	s_γ	s_q	s_c	$d\gamma$	dq	dc	$i\gamma$	iq	ic	$b\gamma$	bq	bc	$g\gamma$	g_q	g_c	Ql_{im}	Q_{amm}	
m	m	m	m	m	m																t/m^2	t/m^2	kPa
2.00	2.00	1.00	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1519	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	32.61	10.87	106.60
3.00	3.00	1.00	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1013	1.133	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	33.855	11.29	110.67
4.00	4.00	1.00	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.076	1.100	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	35.71	11.90	116.73
2.00	2.00	1.50	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.2279	1.300	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	49.19	16.397	160.8
3.00	3.00	1.50	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.1519	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	48.915	16.305	159.9
4.00	4.00	1.50	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.114	1.150	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	50.008	16.669	163.47
2.00	2.00	2.00	1.33	0.333	0.333	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.304	1.400	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	67.599	22.533	220.97
3.00	3.00	2.00	2.00	0.500	0.500	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.203	1.267	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	65.192	21.731	213.11
4.00	4.00	2.00	2.67	0.667	0.667	0.7333	1.3397	1.3675	1.000	1.152	1.200	0.7257	0.9131	0.9131	1.000	1.000	1.000	0.876	0.876	0.980	65.22	21.74	213.2

Calcolo dei Cedimenti

Il calcolo dei cedimenti viene eseguito facendo riferimento alla teoria della elasticità che tiene conto, in linea di principio, della natura tridimensionale del problema, con riferimento specifico a quella del primo (in parte) strato e del secondo, assunto come substrato diretto della fondazione.
La relazione più in uso è la seguente:

$S_i = q.B.1/E.\mu^0.\mu^1$

nella quale:

S_i = cedimentomedio di una fondazione flessibile;
E = modulo edometrico;
μ^0 e μ^1= coefficienti correttivi dipendenti dalla forma e profondità del piano di posa della fondazione;
per ***E =a 168.9 Kg/cmq ; B=2,50 m D=1.0 m q=1.6 Kg/cmq***

μ^0= 0.9
μ^1= 0.6

S= 1.6.2.5:168.9.0.6.09=1.278

Questo valore, già di molto inferiore a quello ammesso (60 mm. per i plinti e 70 mm per le platee) da Grant ed altri, si riduce ulteriormente a seguito dello stendimento del cuscino di inerte di cava o di magrone cementizio.

TAVOLA DEI VALORI INDICI
caratteristiche geotecniche riferite al litotipo di sottofondazione, classificato :
“ sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso”.

FONDAZIONE a platea

Pamm=1/3(1-0,2 B/L.b/2.Nγ.γ +1,2.c.Nc + γ.Df.Nq)

Nγ = 9.4626 b = 2.50 Df = -1.0

Nq = 13.1991 B ÷2.50 L ÷4.50 η= 3

Nc = 23.9421 N γ- Nq- Nc= fattori di capacita’ portante

γ = 2.11 peso di volume in g / cmc

W%= contenuto naturale d’acqua

wl= limite di liquidita’ in %

Qc= 35.92 resistenza punta penetrometro statico in Kg/cmq

K= coefficiente di permeabilita’ -cm/sec

e= indice dei vuoti , prova edometrica

σ= pressione verticale in Kg/cmq

c= 0, coesione -

Cu= 25.13 resistenza al taglio s. d. - Kg/cmq

ϕ =27° angolo di attrito interno

α =24° angolo di riposo

Cr = 5.0856 carico critico - in Kg/ cmq

Pam= **1.695** Kg/ cmq- pressione am.le in cond. statica

Pàm= ***1.53*** Kg/cmq - pressione am. le in cond. dinamica

CARICO AMMISSIBILE.

Per il tipo di fondazione proposta, **a platea per la cabina di trasformazione**, **reticolare o su plinti per i pannelli solari**, che risultano del tutto compatibili con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sottofondazione, rappresentato dal litotipo già definito :"**sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso** ", la capacità portante o pressione ammissibile, ricavata con le formule di Meyerhof e /o di Brinch-Hansen ,è, rispettivamente, la seguente:

Carico critico : 5.08563-4.9696 kg/mq
Carico amm.le : **1.695-1.656** kg/cmq - in condiz. statica
Carico amm.le : **1.53-1.49** kg/cmq -in condiz. dinamica

Quest'ultimo valore, reso pari al 90% del carico ammissibile in condizione statica, sconta, ulteriormente, l'alta sismicità della zona.(c.s. 0,35).

CEDIMENTI

Per la consistenza del substrato descritto (addensato ed asciutto) **, e per la fondazione da realizzare**, **a platea rigida o su plinti**, poggiata su magrone significativo al contatto con il terreno,si ritengono trascurabili i cedimenti sia differenziali che quelli assoluti.

RISPOSTA SISMICA LOCALE DI CASTELLANETA

La prova sismica passiva effettuata, ha fornito il seguente valore di V_{s30}=261m/s; gli elaborati relativi risultano allegati alla presente Relazione.

In generale, il territorio comunale di Castellaneta, nel quale il sito in questione ricade, é classificato con decreto del Ministeriale del 13.09.1982 ”**area sismica di I^ Categoria**”,essendo caratterizzata dal coefficiente sismico uguale a 12. Detto valore é riferito, storicamente, ai diversi terremoti locali e regionali.

E’ pertanto necessario, nella fase di realizzazione di qualsiasi insediamento costruttivo, tener presente quanto disposto già dal D.P.R. 25.11.1962, n°1864 in merito a “Provvedimenti per l’edilizia, con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e sue successive modifiche ed integrazioni, ancora dalla legge **2.2.1974 n°64 e soprattutto dall’ultimo D.M. del 14.01.2008, efficace dal 1° luglio 2009.**

In particolare, il sito per il quale la successione litologica, direttamente ed indirettamente ricavata e proposta, rappresentata dalla stratigrafia o profilo stratigrafico che precede, prioritariamente, **non farebbe escludere**, per la presenza di sabbie e limi sabbiosi, più o meno fini, oltre il substrato di fondazione, **fenomeni di liquefazione, anche in assenza di falde** idriche**. Rimane comunque l’obbligo di tener conto, sia dell’aspetto tettonico della depressione bradanica che dei parametri geotecnici proposti per il substrato di fondazione nel suo complesso, classificato, secondo l’Eurocodice 8, appartenente alla Categoria C, giacché assimilato a:**

“depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza,variabili da diverse decine fino a qualche centinaia di metri,caratterizzati da valori di Vs30, compresi tra i 180 e 360 m/s.”.

Conclusioni..

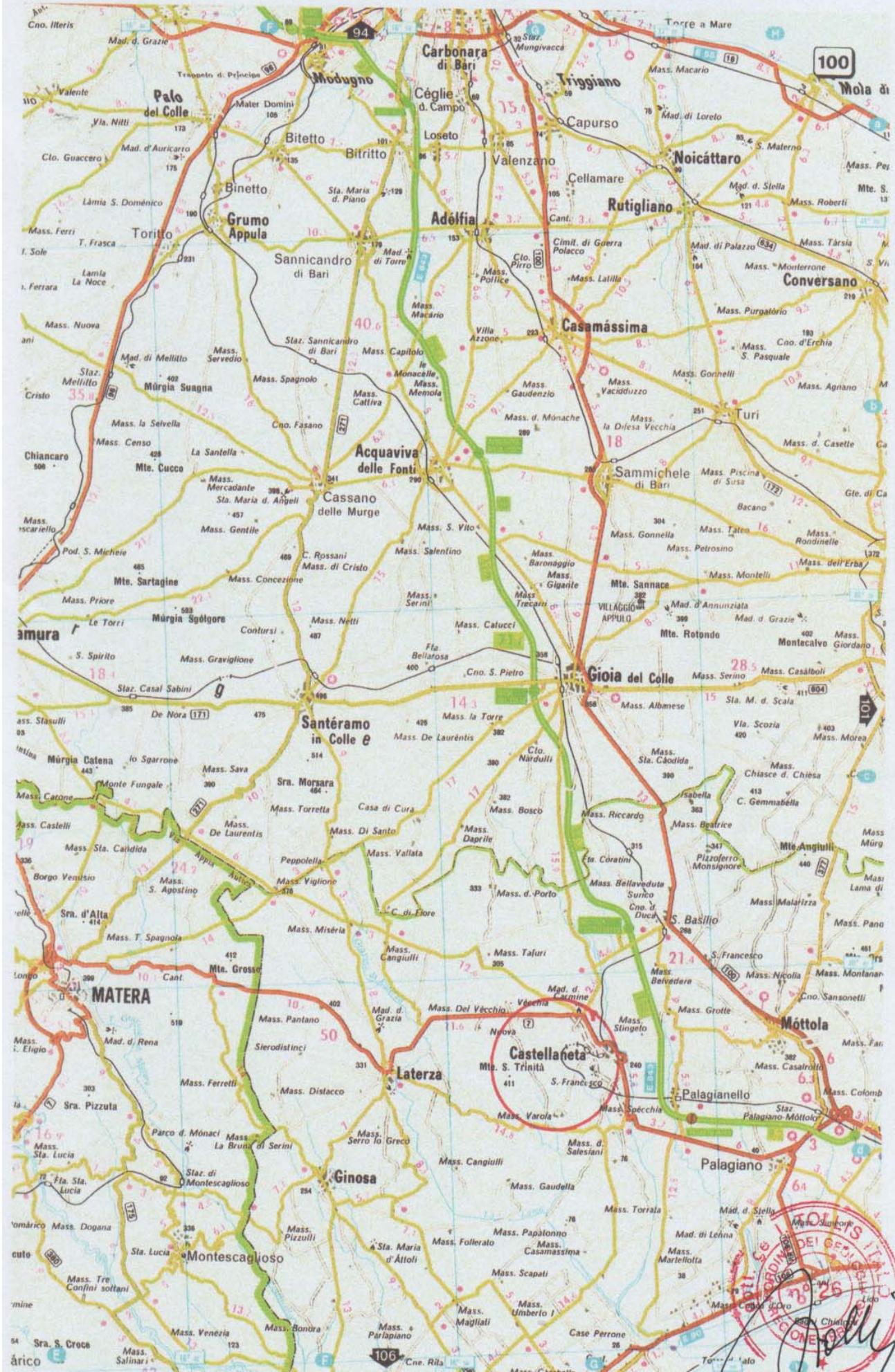
Per quanto fin qui premesso, indagato e trattato, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- Dal punto di vista geomorfologico, sedimentologico ed idrogeologico l'area nella quale è prevista la realizzazione del Progetto in epigrafe, risulta, in particolare, stabile e sicura, giacché non esposta né ad alcun rischio idrogeologico (alluvionamento), né a fenomeni morfogenetici di rilievo;
- Dal punto di vista litologico l'indagine geognostica ha evidenziato che al disotto della coltre vegetale, dello spessore di circa 80 cm, segue, in estensione e in profondità, la formazione alluvionale che passa dalle sabbie limose al limo debolmente argilloso, nelle quali, a partire dalla quota dei -15 m circa è insediato un orizzonte acquifero modesto;
- Per la **modestissima** compressibilità del substrato descritto si ritengono del tutto trascurabili i cedimenti di qualsiasi tipo in riferimento alla scelta del tipo di fondazione, su plinti, **reticolare continua e/o a platea**;
- La portanza del descritto substrato di fondazione, identificato con il litotipo: "**sabbia limosa passante a limo debolmente argilloso**", in condizione dinamica, è calcolato pari a **0,96 Kg/cmq su plinti e 1.53 su platea;**
- La prova sismica effettuata al fine di definire la "risposta sismica locale" del substrato di fondazione rappresentato nel suo complesso nella stratigrafia che precede ha dato il seguente risultato: **" il suolo e sottosuolo dell'appezzamento indagato,con un valore di Vs30 = a 261 m/sec, viene definito di Categoria C,** in quanto ***assimilato a Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati, appunto, da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s;pertanto,per l'O.P.C.M. N.3274 l'area medesima rientra nella III Categoria;***
- Non si ravvisa alcuna controindicazione di carattere geomorfologico ed idrogeologico, pertanto l'intervento in oggetto è del tutto **compatibile.**

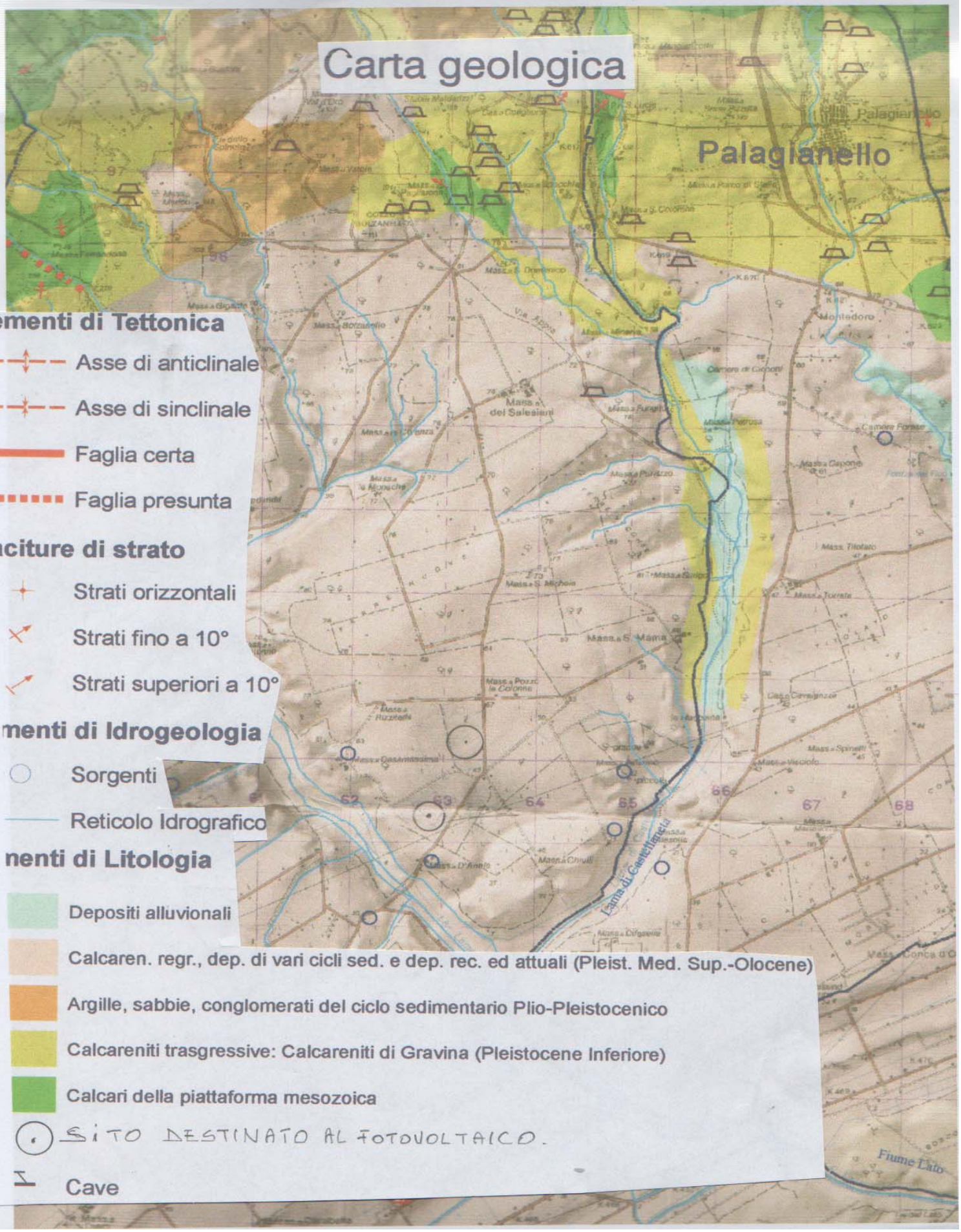
24.09.09

(Dott. Geol. Italo Tollis)

STRALCIO DELLA CARTA STRADALE D'ITALIA



Carta geologica



ementi di Tettonica

- Asse di anticlinale
- Asse di sinclinale
- Faglia certa
- Faglia presunta

ıciture di strato

- Strati orizzontali
- Strati fino a 10°
- Strati superiori a 10°

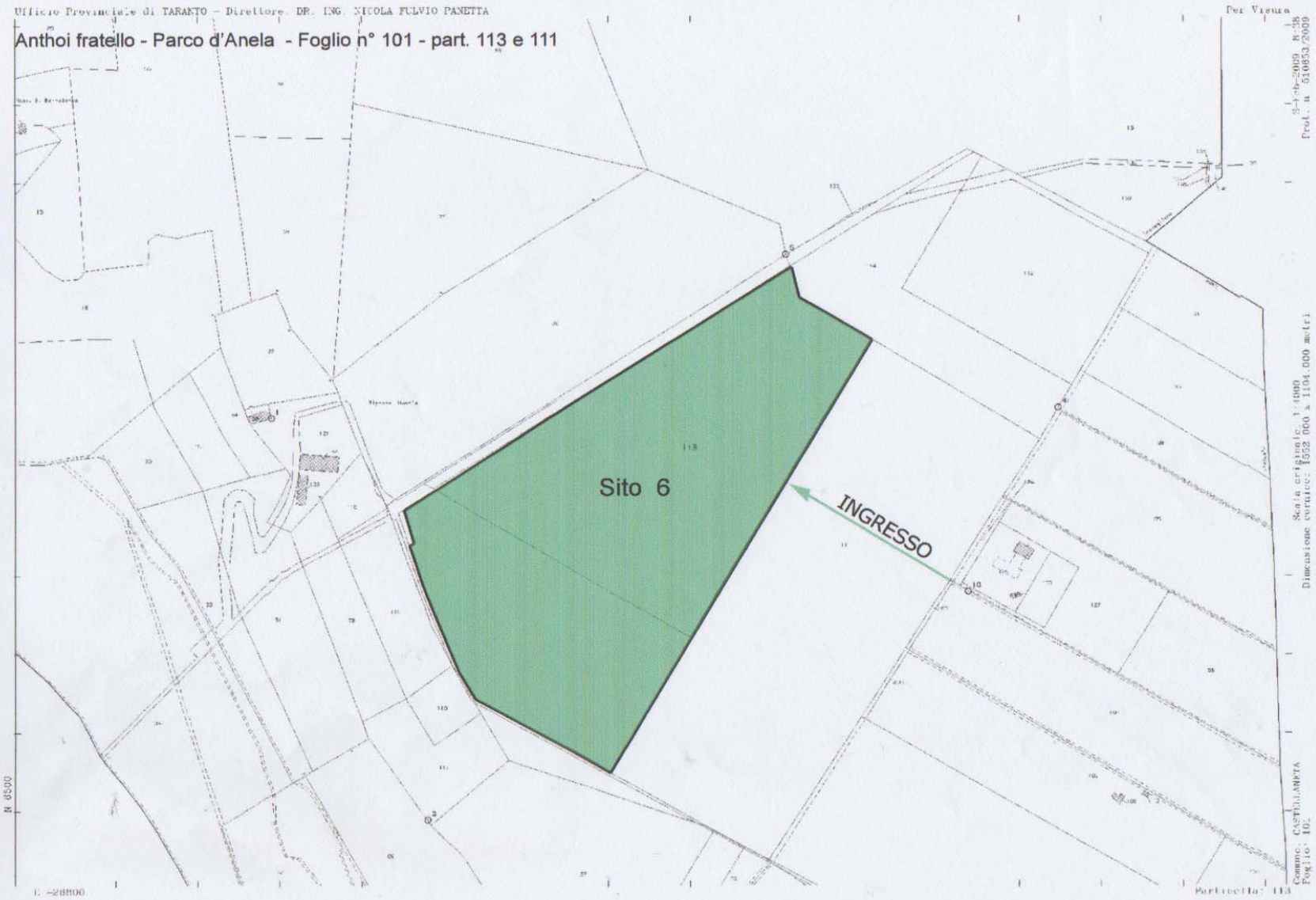
menti di Idrogeologia

- Sorgenti
- Reticolo Idrografico

nenti di Litologia

- Depositi alluvionali
- Calcaren. regr., dep. di vari cicli sed. e dep. rec. ed attuali (Pleist. Med. Sup.-Olocene)
- Argille, sabbie, conglomerati del ciclo sedimentario Plio-Pleistocenico
- Calcareniti trasgressive: Calcareniti di Gravina (Pleistocene Inferiore)
- Calcari della piattaforma mesozoica
- SITO DESTINATO AL FOTOVOLTAICO.
- Cave

Anthoi fratello - Parco d'Anela - Foglio n° 101 - part. 113 e 111



INDICE

Premessa

Tipo di intervento

Aspetto morfologico del sito

Inquadramento geomorfologico del sito

Idrogeologia

Falda superficiale

Indagine geognostica

Grafico sondaggio penetrometrico

Profilo stratigrafico orizzontale

Tabella riassuntiva dei principali parametri geotecnica

Calcolo del carico limite –fondazione a platea (metodo Meyerhof)

Calcolo del carico limite –fondazione nastriforme (Meyerhof)

Calcolo del carico limite –fondazione su plinti; (metodo Brinch-Hansen)

Calcolo dei cedimenti

Tavola dei Valori indici

Carico Ammissibile

Risposta sismica locale

Conclusioni

Allegati:

Stralcio Carta stradale d'Italia ;

Stralcio Carta Geologica

Stralcio catastale

Elaborati della prova penetrometrica e simica