REGIONE PUGLIA	PROVINCIA DI BRINDISI	COMUNE DI BRINDISI

Denominazione impianto:	**PADULA MARIA**	
Ubicazione:	**Comune di Brindisi** **Località "Padula Maria»**	Foglio: 99 Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

perla realizzazione di un impianto agrovoltaico da ubicare nel comune di Brindisi (Br), potenza nominale DC 6,3504 MW e potenza in immissione AC 5,330 MW delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.

PROPONENTE

BRINDISI ENERGIA1 SRL

BRINDISI ENERGIA1 S.R.L.
Corso Libertà n.17, Vercelli (VC) 13100
P.IVA 0272 8360021
Pec: brindisienergia1@legalmail.it

Codice Autorizzazione Unica 9ATSQO5

ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

Tav. n° 3RG

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Giugno 2021	Richiesta Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.) art. 27-bis D.Lgs 152/2006			

Spazio riservato agli Enti

PROGETTAZIONE

GRM GROUP S.R.L.
Via Mazzini n.125 85100 Potenza (Pz
PECgrmgroupsrl@pec.it
Cell:3286812690

IL TECNICO
Dott. Geol. Laurita Salvatore - Via Valle di Todaro, 63/G 85100 – Potenza (PZ)
e-mail: salvalaurita@gmail.com
PEC: salvatorelaurita@epap.sicurezzapostale.it

ORDINE DEI GEOLOGI BASILICATA – GEOLOGO SALVATORE LAURITA

Tutti i diritti sono riservati, la riproduzione anche parziale del disegno è vietata.

Indice

- 1. PREMESSA ..... - 2 -
- 2. UBICAZIONE GEOGRAFICA E VINCOLI NORMATIVI ..... - 3 -
- 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ..... - 3 -
- 4. GEOMORFOLOGIA, STRATIGRAFIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO ..... - 5 -

4.1 STRATIGRAFIA E CARATTERI GEOTECNICI DEL TERRENO DI FONDAZIONE . - 5 -
4.2 GEOMORFOLOGIA ..... - 5 -
4.3 IDROGEOLOGIA ..... - 6 -

- 5. SISMICITA' DELL'AREA E QUADRO SISMOTETTONICO ..... - 6 -

5.1 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO E PARAMETRI SISMICI ..... - 7 -

- 6. CONCLUSIONI ..... - 10 -
- BIBLIOGRAFIA ..... - 12 -

- All. 3RGe - Carta con ubicazione delle indagini geognostiche (scala 1:5000)
- All. 3RGa - Carta geologica (scala 1:5000)
- All. 3RGb - Carta geomorfologica (scala 1:5000)
- All. 3RGc - Carta idrogeologica (scala 1:5000)
- All. 3RGd - Sezione geologica e modello geologico-tecnico
- All. 3RGf - Carta del rischio idrogeologico (scala 1:5000)

- 1. PREMESSA

Su incarico ricevuto dalla Brindisi Energia 1 s.r.l., lo scrivente, Dr. Salvatore LAURITA (iscritto all'albo dei Geologi di Basilicata al n. 470), ha eseguito lo studio geologico a supporto del progetto di un impianto fotovoltaico della potenza nominale DC 6,3504 MW e potenza in immissione AC 5,330 da ubicarsi in agro del comune di Brindisi (BR), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.

L'elaborato è stato redatto in conformità a quanto previsto dalle predette normative.

- **legge n. 64/74**;
- **L.R. n. 38/97**;
- **N.T.C. D.M. 17/01/18.**

Lo studio è stato realizzato principalmente attraverso l'acquisizione e l'interpretazione di dati stratigrafici e geotecnici pregressi. In dettaglio, il lavoro ha previsto le seguenti fasi:

- raccolta bibliografica degli studi geologici, geomorfologici e idrogeologici dell'area e rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio (scala 1:1.000) di un areale significativo intorno alla zona di interesse;
- identificazione di eventuali vincoli presenti nell'area;
- studio della sismicità;
- ricerca bibliografica su eventuali campagne di indagini geognostiche e sismiche esistenti. Nello specifico, la stratigrafia del sito in esame e le caratteristiche geotecniche del sottosuolo dell'area sono state ricostruite con l'ausilio e l'analisi stratigrafica dei depositi di diverse sezioni stratigrafiche naturali e artificiali ubicati nei pressi dell'area di progetto, integrate dai dati di sottosuolo pregressi provenienti da sondaggi pregressi. Inoltre, la consultazione di una campagna di indagini sismiche pregresse eseguite nei pressi dell'area di interesse e in un'analoga situazione stratigrafica (All. 3RGe) ha consentito di ricavare il profilo di Vs dell'area di progetto. La correlazione stratigrafica di tali dati geognostici con il dettagliato rilevamento di terreno ha consentito di rico-struire le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del terreno di fondazione e le unità litostratigra-fiche che costituiscono il piano di sedime dell'opera di progetto. Inoltre, l'analisi multitemporale di cartografia storica, fotoaeree e ortofoto acquisite negli ultimi anni ha consentito di valutare la stabili-tà del versante e l'eventuale presenza e l'evoluzione di eventuali dissesti presenti nell'area;
- definizione dello schema di circolazione idrica superficiale e sotterranea ed identificazione delle caratteristiche di permeabilità dei complessi idrogeologici riconosciuti;
- elaborazione dei dati raccolti, realizzazione della cartografia geologica e geomorfologica e definizione della sezione litotecnica e del modello geologico.

La presente relazione geologica è finalizzata alla descrizione dei seguenti aspetti geologici, idro-

geologici e geotecnici:

- - i caratteri geologico-strutturali generali;
- - i lineamenti geomorfologici della zona nonché gli eventuali processi morfologici ed i dissesti in atto o potenziali;
- - la successione stratigrafica locale;
- - lo schema di circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- - l'analisi della sismicità e del quadro sismotettonico dell'area e ricostruzione di un modello sismostratigrafico utile all'individuazione della risposta sismica locale del sito. Il modello sismostratigrafico del sito è stato ricostruito dall'interpretazione congiunta dei dati sismici acquisiti durante una campagna di indagini sismiche;
- - il modello geologico e geotecnico del sottosuolo e l'eventuale presenza di variazioni laterali e verticali delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni;

Lo studio geologico ha come obiettivo finale quello di fornire i dati utili alla definizione di una soluzione progettuale relativa al tipo e alla profondità delle fondazioni della struttura di progetto adeguata alle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e si compone dei seguenti allegati:

- All. 3RGe - Carta con ubicazione delle indagini geognostiche (scala 1:5000)
- All. 3RGa - Carta geologica (scala 1:5000)
- All. 3RGb - Carta geomorfologica (scala 1:5000)
- All. 3RGc - Carta idrogeologica (scala 1:5000)
- All. 3RGd - Sezione geologica e modello geologico-tecnico
- All. 3RGf - Carta del rischio idrogeologico (scala 1:5000)

- 2. UBICAZIONE GEOGRAFICA E VINCOLI NORMATIVI

L'area di studio è ubicata in Località "Padula Maria" nel comune di Brindisi (BR) e ricade nella sezione 476153 in scala 1:5000 della carta tecnica regionale della Regione Puglia (All. 3RGe).
L'analisi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia evidenzia che l'area sulla quale insisterà l'impianto non è sottoposta a vincoli di natura idrogeologica.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di interesse del presente studio ricade nell'ambito dell'Avampaese Apulo costituito da una potente successione di rocce carbonatiche di piattaforma. Le formazioni più antiche che si rinvengono sono riferibili all'instaurarsi, nel Cretaceo, di una sedimentazione di ambiente marino.
L'attuale configurazione geologica è il risultato della tettonica distensiva che ha interessato il basa-

mento carbonatico durante il terziario e creato un'alternanza di rilievi e depressioni con andamento preferenziale NNW-SSE. Dai dati reperiti in letteratura, (cfr. CIARANFI et al., 1992) è stato possibile riconoscere le successioni stratigrafiche che caratterizzano l'area, schematizzata dal basso verso l'alto, come segue:

DEPOSITI MARINI

• Calcare di Altamura (*Turoniano sup. - Maastrichtiano*)

• Calcarenite di Gravina (*Pliocen sup. – Pleistocene inf.)*

• Argille Subappennine (*Pleistocene inf.*)

• Depositi Marini Terrazzati (*Pleistocene med. - sup.)*

DEPOSITI CONTINENTALI

• Deposti alluvionali ed eluvio–colluviali (*Olocene*)

Calcare di Altamura

Il Calcare di Altamura è costituito prevalentemente da calcari micritici bianchi a grana fine e media, talvolta, grigio chiaro, con intercalati orizzonti dolomitizzati di aspetto sub-cristallino o saccaroide e colore variabile da grigio scuro a nocciola, con ricorrenti strutture biogeniche (stromatoliti e bancate biostromali a rudiste). Gli strati mostrano uno spessore prevalentemente compreso tra i 5 e 40 cm, talora con banconi di spessore pari o superiore al metro. L'assetto è generalmente tabulare, con strati debolmente immergenti verso SSE e SE.

In trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche affiorano i depositi calcarenitici e calciruditici bioclastici di ambiente litorale, ascrivibili alla formazione delle Calcareniti di Gravina.

Calcarenite di Gravina

Depositi bioclastici di ambiente litorale. La formazione è direttamente trasgressiva sui calcari cretacici e l'età è riferibile al plio-pleistocene. Sono localmente rappresentate da calcareniti e calciruditi passanti a materiali sabbiosi con inclusi ciottoli che si rinvengono in spessori molto esigui. Al contatto con i calcari spesso si trovano abbondanti affioramenti di materiali residuali rossastri (terre rosse) testimoni di una lunga fase di emersione che ha preceduto la trasgressione marina quaternaria.

Argille Subappennine

Argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre con sparsi, sempre nella parte alta, ciottoli di natura calcarea o calcarenitica. Questi depositi poggiano in continuità di sedimentazione sulle Calcareniti di Gravina e localmente giacciono, lungo superfici trasgressive, direttamente sui depositi mesozoici del Calcare di Altamura.

Depositi Marini Terrazzati

Tali depositi, di età medio-Pleistocenica, sono costituti essenzialmente da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide con locali intercalazioni di

strati conglomeratici. Questi depositi sono disposti lungo superfici di abrasione marina individuatesi nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa Bradanica e nei calcari mesozoici.

Depositi alluvionali ed eluvio-colluviali

Sono costituiti da depositi di esiguo spessore derivanti dalla disgregazione e dal dilavamento dei calcari cretacei. Si tratta di intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno a toni grigi e la cui potenza non dovrebbe superare i pochi metri; si rinvengono sia sui calcari che sui depositi pleistocenici.

Nell'area in esame affiorano sabbie e limi sabbiosi passanti verso il basso ad argille grigio-azzurre (All. 3RGa).

- 4. GEOMORFOLOGIA, STRATIGRAFIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO

4.1 STRATIGRAFIA E CARATTERI GEOTECNICI DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Il rilevamento geologico, eseguito in un'areale più esteso rispetto al sito in esame ha fornito una migliore visione di insieme dell'andamento spaziale dei litotipi affioranti e l'integrazione con numerosi sondaggi eseguiti in studi geologici pregressi hanno consentito di ricostruire, per una profondità di circa 15 m, la stratigrafia del terreno di sedime dell'impianto fotovoltaico. L'impianto si colloca su una superficie terrazzata impostata sul top di sabbie e limi sabbiosi mediamente addensati passanti verso il basso e per alternanza a limi argillosi grigio-azzurri.

In base ai dati geognostici pregressi si possono considerare i seguenti parametri geotecnici, estrapolati in maniera cautelativa e conservativa, per le unità litotecniche ricostruite per l'area di interesse (All.3RGd):

Unità litotecnica 1 – Sabbie e limi-sabbiosi giallastri (spessore massimo: 10 m) passanti verso il basso a depositi più francamente limosi e limoso-argilloso di colore grigio-azzurro.

$\gamma = 2{,}0$ g/cm^3	19,6 kN/m^3	Peso di volume naturale
c = 0.2 kg/cm^2	19.6 kN/m^2	Coesione
$\phi = 22°$		Angolo di attrito interno
E = 70 kg/cm^2	6864 kN/m^2	Modulo edometrico

4.2 GEOMORFOLOGIA

Gli elementi morfologici caratterizzanti l'area sono rappresentati da superfici terrazzate con modeste e discontinue cadute di pendio, in corrispondenza di antiche linee di costa. La rete idrografica comprende un reticolo di incisioni ben gerarchizzato, sfocianti nell'Adriatico che interrompono la continuità della superficie terrazzata. Le modeste pendenze del sito (inferiori ai 2°) e le osservazioni geomorfo-

logiche più dettagliate basate sullo studio di foto aeree e di aereofotogrammetrie (Volo IGM del 1990 a scala 1:33000; Ortofoto AGEA del 2008 a scala 1:5000; Carta Geologica d'Italia dell'I.G.M.a scala 1:25.000) e sul rilevamento di campagna consentono di appurare che il sito in studio non è interessato da fenomeni di dissesto in atto o in fase di preparazione.

4.3 IDROGEOLOGIA

L'assetto stratigrafico dei depositi marini favorisce la presenza di una falda acquifera superficiale, la cui geometria e proprietà idrogeologiche sono condizionate dalla variabilità verticale ed orizzontale della permeabilità degli strati costituenti i suddetti sedimenti. Ciò determina un sistema idrico sotterraneo discontinuo. Le rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, fessurate e carsificate, presentano nel complesso una certa omogeneità litologico-strutturale ed idrogeologica. Nell'insieme, tali terreni sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-alto per fessurazione e carsismo, come peraltro è dimostrato dall'assenza di una idrografia superficiale e dalla cospicua presenza di acque nel sottosuolo. La base di detto acquifero superficiale è costituita da argille pleistoceniche, poggianti sui calcari fratturati e carsici del Cretacico, in questi ultimi ha sede l'acquifero profondo (All. 3RGc).

- 5. SISMICITA' DELL'AREA E QUADRO SISMOTETTONICO

Il territorio del Comune di Brindisi si colloca nell'Avampaese della catena appenninica e a distanze rispetto alle strutture tettoniche sismogenetiche dell'Appennino meridionale. Tale porzione di territorio ha risentito in passato, seppur debolmente, degli effetti prodotti dalle zone sismogenetiche del Promontorio del Gargano. I terremoti che hanno interessato l'abitato di Brindisi di provenienza appenninica o garganica sono indicati nella tabella seguente e nella figura 1:

Osservazioni sismiche disponibili per Brindisi (BR) [40,673; 17,945]
(database Macrosismico Italiano DMBI04 redatto dall' INGV e disponibile al sito internet http:// emidius.mi.ingv.it)

Storia sismica di Brindisi
[40.637, 17.945]

Numero di eventi: 19

Effetti	In occasione del terremoto del:								
Is	**Anno**	**Me**	**Gi**	**Or**	**Mi**	**Area epicentrale**	**Np**	**Ix**	**Mw**
6	1456	12	05			MOLISE	199	11	6.96
5	1694	09	08	11	40	Irpinia-Basilicata	253	11	6.87
6-7	1731	03	20	03		Foggiano	50	9	6.34
8	1743	02	20	16	30	Basso Ionio	77	9	6.90
5	1777	06	06	16	15	CALABRIA	9	6	5.53
2-3	1857	12	16	21	15	Basilicata	337	11	6.96
5	1875	12	06			S.MARCO IN LAMIS	97	8	6.07
4	1889	12	08			APRICENA	122	7	5.55
3	1905	09	08	01	43	Calabria	827	10-11	7.06
EE	1908	12	28	04	20	Calabria meridionale	786	11	7.24
NF	1910	06	07	02	04	Irpinia-Basilicata	376	9	5.87
NF	1913	06	28	08	53	Calabria settentrion	151	8-9	5.65
NF	1915	01	13	06	52	AVEZZANO	1040	11	6.99
F	1930	07	23	00	08	Irpinia	509	10	6.72
NF	1947	05	11	06	32	Calabria centrale	254	9	5.71
NF	1951	01	16	01	11	GARGANO	73	7	5.27
5	1980	11	23	18	34	Irpinia-Basilicata	1317	10	6.89
NF	1984	04	29	05	02	GUBBIO/VALFABBRICA	709	7	5.68
3-4	1990	05	05	07	21	POTENTINO	1374	7-8	5.84

Is = intensità sismica (scala Mercalli, Cancani, Seaborg)

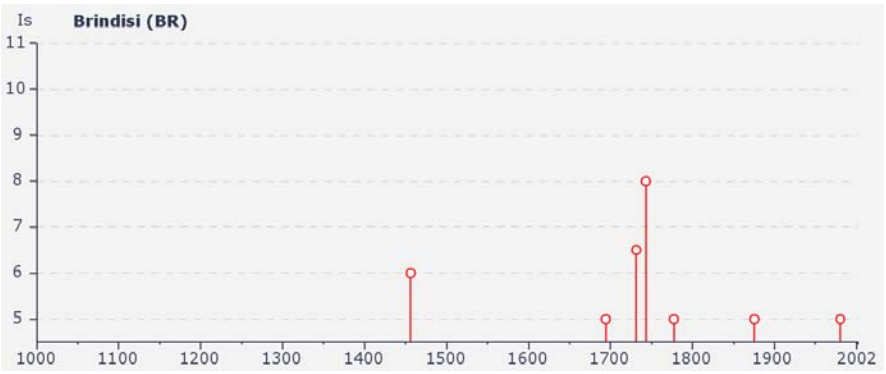


Fig. 1 – Diagramma rappresentante la storia sismica del Comune di Brindisi (BR).

5.1 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO E PARAMETRI SISMICI

In accordo con il D.M. del 17/01/2018 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", la definizione dell'azione sismica di progetto è effettuata, oltre che sulla base della categoria macrosismica del sito di interesse, anche in base ad uno studio della risposta sismica locale oppure, in alternativa, ad un approccio semplificato della risposta sismica che si basa sull'individuazione della categoria di sottosuolo del sito.

Nell'areale di studio, le indagini sismiche hanno evidenziato la presenza di un modello sismostratigrafico del sottosuolo caratterizzato dall'assenza di importanti variazioni verticali delle velocità delle onde S e da un graduale aumento di velocità delle onde S con la profondità. Tali caratteristiche sismostratigrafiche consentono l'utilizzo dell'approccio semplificato basato sulla determinazione della $Vs_{,eq}$ e, pertanto, si è scelto di utilizzare tale approccio per lo studio dell'azione sismi-

ca. La ricostruzione dei profili di velocità delle onde P e S e delle loro variazioni laterali è stata effettuata sulla base dell'interpretazione di una campagna pregressa di indagini sismiche (ubicazione nell'All. 3RGe).

La prospezione sismica di tipo MASW si basa sullo studio delle onde superficiali (onde di Rayleigh e Love) attraverso un approccio che prevede la generazione di un impulso sismico (metodo attivo). Il metodo attivo prevede la registrazione di onde generate da una sorgente impulsiva, a differenza delle indagini di tipo passivo (prova ESAC o REMI), che registrano il rumore di fondo (microtremori) prodotto da sorgenti naturali (ad es. il vento) ed antropiche (ad es. il traffico e le attività industriali). Tale indagine, finalizzata al calcolo delle $V_{s,eq}$ (valore medio delle velocità delle onde di taglio fino alla profondità del bedrock o nei primi 30 metri se il bedrock sismico si trova al di sotto di tale profondità), è stata impiegata in combinazione con i dati sismici ricavati dalle misure di microtremori a stazione singola per la definizione della classe di suolo di fondazione sulla base dei criteri progettuali in materia antisismica delle NTC del 17 gennaio 2018. La prova MASW si basa sulla misura delle onde superficiali di Rayleigh o di Love lungo uno stendimento sismico costituito da geofoni verticali o orizzontali. In un mezzo stratificato le onde superficiali sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo. La proprietà dispersiva delle onde superficiali consente di ricostruire il profilo verticale di velocità delle onde di taglio Vs ed, in particolare, l'analisi spettrale del segnale registrato consente di produrre un grafico Frequenza/Velocità di Fase (curva di dispersione, Dal Moro, 2012), dal quale, per inversione, si ottiene il profilo verticale delle Vs.

La misura di microtremori a stazione singola è un'indagine di simica passiva che determina il rapporto tra la componente orizzontale e quella verticale del "rumore" sismico a diverse frequenze (HVSR, Nakamura, 1989). L'indagine sismica ricostruisce, utilizzando una terna di geofoni (due orizzontali e uno verticale) con la medesima risposta/sensibilità in termini di ampiezza, una curva HVSR, la cui robustezza e significatività dal punto di vista statistico è misurata attraverso i ben noti criteri SESAME (Sesame Project, 2000). I criteri SESAME analizzano sia la curva nel suo insieme che il livello di significatività di eventuali picchi. L'analisi delle curve H/V e degli spettri da cui esse derivano (componenti spettrali nelle direzioni N-S, E-O e verticale o spettri di Fourier), consente di ottenere informazioni sui principali contatti sismostratigrafici; i cui picchi di risonanza, rappresentativi dei contrasti di impedenza, indicano il valore di amplificazione espresso dal rapporto H/V (dove H è la componente orizzontale del moto del suolo; V è la componente verticale del moto del suolo; il rapporto H/V rappresenta la funzione di trasferimento della radiazione sismica alla superficie) alle rispettive frequenze. Inoltre, noto il modello del sottosuolo con le relative

velocità delle onde sismiche, è possibile ottenere anche informazioni sulla profondità dei contatti sismostratigrafici (Sesame Project, 2000).

La determinazione della $V_{s,eq}$ risulta essere fondamentale per la definizione della categoria dei suoli secondo l'inquadramento della nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica. Il D.M. 17/01/2018 definisce cinque categorie principali di suoli:

Tab. 3.2.II delle NTC 2018:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni malta rigidi caratterizzati da valori di velocita delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocita equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocita equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti,* con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizza ti da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocita equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per la stima del valore di $\mathbf{V_{s,eq}}$ è stata adottata la seguente formula:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

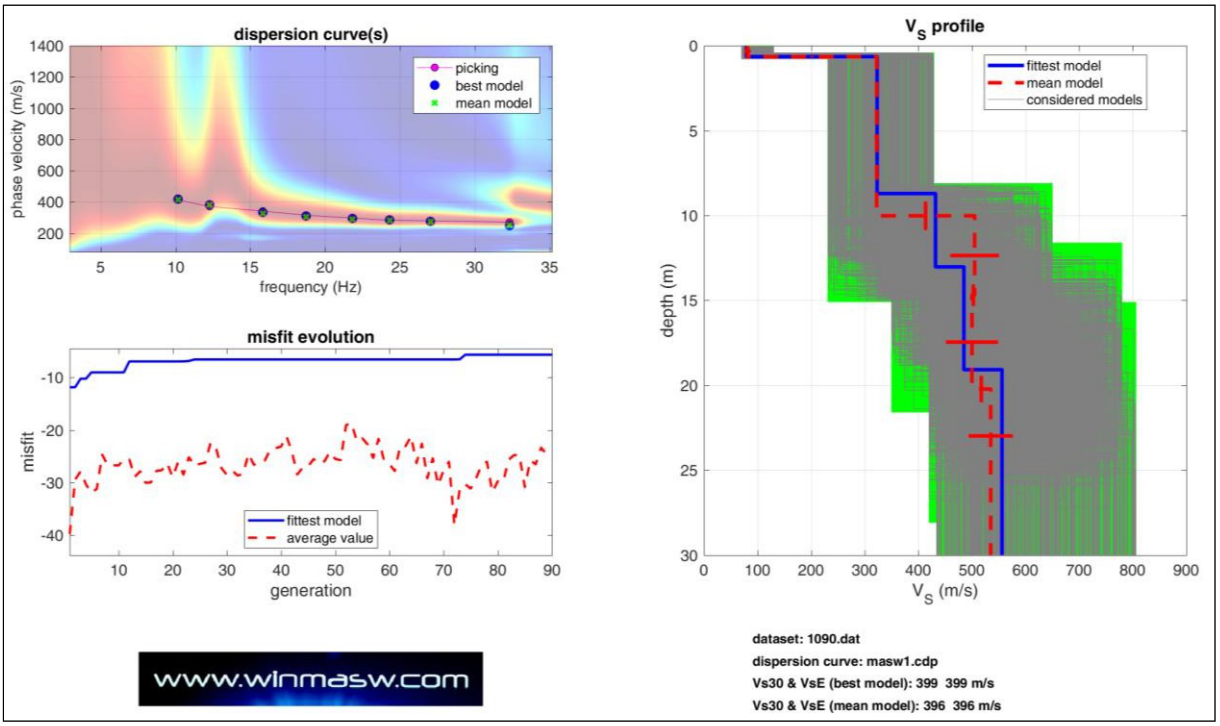
dove: $V_{S.i}$ è la velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

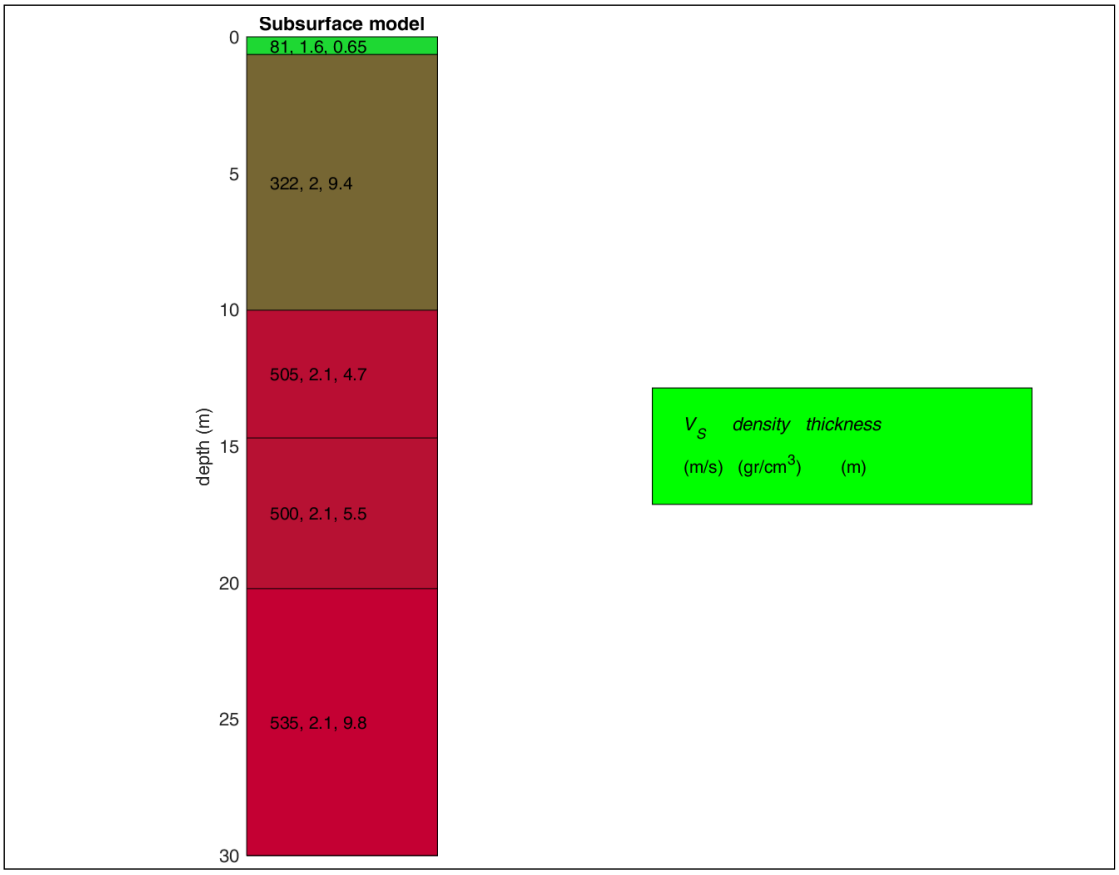
h_i è lo spessore dell'i-esimo strato;

N è il numero di strati compresi tra il piano campagna e la profondità del bedrock sismico (nei primi 30 m se la profondità del bedrock è superiore a tale profondità);

H è la profondità del bedrock sismico e risulta uguale a 30 m se il bedrock è presente al di sotto di tale profondità.

Masw1


dispersion curve(s)
phase velocity (m/s)
frequency (Hz)
picking
best model
mean model
misfit evolution
misfit
generation
fittest model
average value
V_S profile
depth (m)
V_S (m/s)
fittest model
mean model
considered models
www.winmasw.com
dataset: 1090.dat
dispersion curve: masw1.cdp
Vs30 & VsE (best model): 399 399 m/s
Vs30 & VsE (mean model): 396 396 m/s


Subsurface model
depth (m)
81, 1.6, 0.65
322, 2, 9.4
505, 2.1, 4.7
500, 2.1, 5.5
535, 2.1, 9.8
V_S density thickness
(m/s) (gr/cm^3) (m)

Il modello del terreno ricavato dal processo di elaborazione dell'indagine sismica pregressa di tipo MASW ricostruisce una profondità del bedrock sismico superiore ai 30 m. La velocità media di propagazione delle onde S entro i primi 30 m tenendo conto degli spessori degli strati è pari a: **$V_{s,eq}$ = 399 m/s**. Tale dato permette di classificare il terreno di fondazione, in accordo con la tabella 3.2.II delle NTC 2018, come di **tipo B (Fig. 2).**

- 6. CONCLUSIONI

La presente relazione geologica ha permesso di evidenziare i seguenti aspetti geologici e tecnici:

- lo studio stratigrafico di dettaglio e l'integrazione con i dati geognostici e geofisici del sito in esame hanno permesso di ricostruire un modello geologico-tecnico costituito dalle seguenti unità litotecniche: - circa 15 m di sabbie e limi sabbiosi mediamente addensati passanti verso il basso e per alternanza a limi argillosi grigio-azzurri. Tali depositi presentano caratteristiche meccaniche adatte a sopportare i modesti carichi di strutture come quelle di progetto. Durante l'esecuzione delle opere, il terreno di sedime dovrà essere protetto dall'azione erosiva delle acque superficiali e sotterranee, sia durante le fasi di costruzione che ad opera finita. In particolare, le acque di ruscellamento devono essere regimentate con appositi sistemi di drenaggio superficiale, senza alterare il normale deflusso, al fine di garantirne l'allontanamento ed evitare che siano intercettate dalle opere in questione; le acque di dilavamento dovranno essere controllate con apposite opere di raccolta e smaltimento, così come le strutture interrate devono essere provviste di adeguate sistemazioni idrauliche a tergo. Il materiale di sterro deve essere accuratamente allontanato a discarica ovvero se utilizzato per terrazzamenti, messo in opera per strati non superiori a 30 cm debitamente compattati; eventuali opere di contenimento, devono essere fondate sul substrato non degradato.

- L'area non ricade in zone sottoposte a vincolo idrogeologico dalla strumentazione urbanistica vigente e dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia. Il rilevamento geomorfologico e dall'analisi multitemporale di cartografia storica, fotoaeree e ortofoto ha consentito di verificare che le aree di ingombro dell'impianto fotovoltaico non sono interessate da fenomeni franosi o di dissesto attivi o quiescenti.

- In base all'analisi di un'indagine sismica pregressa di tipo MASW effettuata in un'analoga situazione stratigrafica rispetto a quella dell'area di studio, è stato possibile stimare un valore di **$V_{s,eq}$ =** pari a **399 m/s (Fig. 1)**, che permette di classificare il **sottosuolo come di tipo B**; mentre la **categoria topografica è T1**.

Da quanto sopra esposto si esprime parere favorevole, per i settori di propria competenza,

al progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, di cui la presente relazione costituisce parte integrante.

Potenza, 20/05/2021

Dott. Geologo

Salvatore LAURITA

-

BIBLIOGRAFIA

CIARANFI N., PIERI P. & RICCHETTI G. (1992) - Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale). Mem. Soc. Geol. It., 41, 449-460, Roma.

DAL MORO G. (2012) - Onde di superficie in geofisica applicatea. Acquisizione e analisi di dati secondo tecniche MASW e HVSR. D. Flaccovio, Palermo, pp. 191.

DISS Working Group (2015). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. http://diss.rm.ingv.it/diss/, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; DOI:10.6092/INGV.IT-DISS3.2.0.

NAKAMURA, Y. (1989) – A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface. Quarterly Report of Railway Technical Research Inst. (RTRI), 30, 25-33.

SESAME PROJECT (2004) – Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations - Measurements, processing and interpretation. European Commission, n° EVG1-CT-2000- 00026 - http://sesame-fp5.obs.ujf-grenoble.fr/.

STUCCHI M., MELETTI C., MONTALDO V., CROWLEY H., CALVI G.M., BOSCHI E. (2011) - Seismic Hazard Assessment (2003-2009) for the Italian Building Code. Bull. Seismol. Soc. Am. 101(4), 1885– 1911.

Riferimenti normativi

DM 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI. *Supplemento ordinario* n. 8 alla *GAZZETTA UFFICIALE*. Serie generale - n. 42. 20-2-*2018.*

Norme tecniche di attuazione del PIANO DI BACINO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) (2005) - Autorità di Bacino della Puglia.

ORDINANZA PCM 3519 DEL 28 APRILE 2006, ALL. 1B - Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale dell'INGV. http://esse1-gis.mi.ingv.it.

Gruppo di Lavoro (2004). "Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003" Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.