



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA di POTENZA



COMUNE DI VENOSA

# Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaico e delle relative opere connesse, di potenza pari a 19,49115 MW DC e 18,00 MW AC

In Località Boreano  
nel Comune di Venosa (PZ)

Committenza

**METKA EGN RENEWABLES  
DEVELOPMENT ITALY S.r.l.**

Piazza Fontana 6, 20122  
Milano (MI) - P. Iva 11737990967

Progettazione

Elaborato redatto da:

**Simec S.r.l.**  
Società di Ingegneria  
Via S. Pertini 35, 71020  
Rocchetta Sant' Antonio (FG)

*Dott. Rampino Giuseppe*  
Geologo



## PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

Interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale:  
Relazione geologica

Numero documento				Scala	Formato Stampa
Fase	Tipo doc.	Progr. doc.	Rev.	-	A4
<b>D</b>	<b>R</b>	<b>A.2</b>	<b>0</b>	Nome_file / Identificatore METKA_VENOSA01_A2_ Relazione_Geologica	

Sul presente elaborato sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente.

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	20/10/2021	Redazione			

STUDIO GEOLOGICO TECNICO Dott. Geologo Giuseppe Rampino

Via Mons. G. Maselli, 16 - 71021 Accadia - FG - tel./fax. 0881981026

## COMUNE DI VENOSA (PZ)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO  
FOTOVOLTAICO IN LOCALITÀ BOREANO NEL COMUNE DI  
VENOSA.

### RELAZIONE GEOLOGICA

Data. ottobre 2021

COMMITTENTE:  
Sigma Energy S.r.l.  
Via S. Pertini 35,  
71020 Rocchetta Sant'Antonio

VISTO:

II GEOLOGO:  
dott. Giuseppe RAMPINO



## **RELAZIONE GEOLOGICA**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO IN LOCALITÀ BOREANO NEL COMUNE DI VENOSA. Per redigere i necessari studi ed indagini geologiche preliminari e di fattibilità sui terreni interessati, in ottemperanza alle disposizioni vigenti, NTC 2018, D.M. 11.03.88, è stato dato incarico allo scrivente, dott. Giuseppe RAMPINO, Geologo, iscritto all'Ordine Regionale dei geologi della Regione Puglia al n. 291.

Il lavoro si è svolto nel seguente modo:

1. Nella prima fase si è accertata la natura geolitologica dei terreni interessati dalle fondazioni, mediante rilevamento di superficie con annotazione delle caratteristiche idrogeologiche e morfologiche dell'area oggetto di studio, valutato la stabilità d'insieme della zona, al fine di individuare eventuali problemi che la natura e le caratteristiche geotecniche del terreno pongono sulle scelte progettuali;
2. Nella seconda fase, sono state eseguite le indagini, per approfondire la caratterizzazione geotecnica del terreno oggetto d'indagine per consentire una scelta definitiva delle soluzioni progettuali in relazione al rapporto struttura terreno.

In particolare sono stati eseguiti:

- rilevamento geologico di superficie;
- esame di indagini eseguite nell'area

## **RILEVAMENTO GEOLOGICO**

Tramite il rilevamento geologico sono state individuate unità litostratigrafiche appartenenti a più cicli sedimentari, deposti in domini paleogeografici diversi. Le unità più antiche costituiscono le successioni esterne della catena appenninica di età compresa tra il Cretaceo superiore ed il Messiniano inferiore. In trasgressione poggiano i termini del ciclo sedimentario pleistocenico, rappresentati da conglomerati e sabbie di base, argille, sabbie e conglomerati di chiusura. I terreni più recenti sono rappresentati dalle argille sabbie e conglomerati del ciclo del Pliocene superiore - Pleistocene inferiore dell'avanfossa.

Infatti in tale parte dell'avanfossa si rinviene una spessa successione, prevalentemente argillosa. Sulle argille troviamo i termini più grossolani, quali sabbie e ghiaie.

La zona tettonicamente è caratterizzata da strutture tranquille, sub orizzontali, infatti il sollevamento tettonico ha provocato grosse incisioni intervallati da una serie di altopiani.

Infine, sono stati riconosciuti depositi continentali di natura detritica e alluvionale, negli impluvi esistenti.

Morfologicamente l'area è caratterizzata da un altopiano che degrada dolcemente verso Nord Nord Est.

## **CLIMATOLOGIA**

La temperatura media dei mesi invernali varia tra 2,5 e 9 gradi centigradi, con punte minime inferiori a 0 gradi centigradi.

In estate le temperature medie oscillano tra 20 e 25 gradi centigradi con temperature massime maggiori ai 30 gradi centigradi che sporadicamente sfiorano anche i 40°c.

Sono abbastanza marcate le escursioni termiche tra il giorno e la notte.

Altro fenomeno abbastanza frequente è quello delle nevicate, che sono concentrate prevalentemente nei mesi più freddi.

## **IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA**

L'idrogeologia del territorio studiato è vincolata alla litologia dei terreni affioranti e, soprattutto, alla natura e sviluppo dei terreni in profondità.

Dal rilevamento geologico eseguito e dalle informazioni dei sondaggi eseguiti, si può ricostruire l'andamento del sottosuolo, già descritto nel paragrafo precedente.

I terreni affioranti sono rappresentati da terreni permeabili nella parte superficiale, che poggiano sulle unità delle Argille plioceniche impermeabili.

Per quanto concerne il rischio idrogeologico, l'area in esame non presenta problemi legati al dissesto idrogeologico, date le modeste pendenze.

## **INDAGINI DIRETTE**

In considerazione delle finalità del presente studio, per ricavare le caratteristiche meccaniche di resistenza del terreno, per individuare i livelli caratterizzati da brusche variazioni verticali e la distribuzione areale delle proprietà fisiche- meccaniche, sono stati presi in considerazione indagini eseguite su terreni simili:

- ricostruire la stratigrafia e la struttura del sottosuolo;
- consentire il prelievo di campioni e la determinazione, in laboratorio, delle loro proprietà fisiche e meccaniche;
- consentire l'esecuzione di rilievi e misure sulle acque sotterranee;
- consentire mediante prove in sito, la determinazione delle proprietà tecniche dei terreni nella loro sede naturale.

## PROVE DI LABORATORIO

Sono state prese in considerazione prove di laboratorio su terreni simili , allo scopo di conoscere i parametri geotecnici .

Le prove di laboratorio hanno dato indicazioni circa la coesione, l'angolo di attrito interno ( $f_i$ ), il peso volume ( $Y$ ), i cui valori sono di seguito schematizzati:

### SCHEMATIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Dallo studio eseguito è possibile schematizzare i terreni, adottando i parametri ottenuti dalle prove, nel modo seguente:

1) Unità litotecnica n. 1 (da 0m a 1 m)

\_\_\_\_\_ 0,00 m

Terreno vegetale e alterato non idoneo come terreno di fondazione

\_\_\_\_\_ 1,00 m

2) Unità litotecnica n. 2

\_ghiaia\_\_\_\_\_ 1 m

C = 20 Kpa; (coesione drenata)

Fi = 28° (angolo d'attrito)

Y = 19,8 Kn/mc (peso volume)

\_\_\_\_\_ 10,00 m

## SISMICITA'

Il comune di Venosa ricade in un'area che secondo la vecchia classificazione sismica del territorio nazionale era a rischio sismico di prima categoria (grado di sismicità S=9). Ultimamente con l'ordinanza sismica DPCM 3274 del 20 Marzo 2003 e con conseguente riclassificazione avvenuta con delibera regionale n° 153 del 2 Marzo 2004 la zona è stata riclassificata con un grado di sismicità di seconda categoria (zona 2).

Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo  $a_g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.- zona sismica 1- Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ $a_g/g$ ] >0,25;- Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [ $a_g/g$ ] 0,35. Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, infatti, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi *stati limite* presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

Al fine di ricavare le  $V_{s30}$ , sono state prese come riferimento prove penetrometriche dinamiche SPT eseguite.

Le correlazioni tra le prove penetrometriche e le indagini sismiche sono state effettuate mediante il metodo di OHTA & GOTO 1978 utilizzando la seguente relazione:



$$V_s = C * (NSPT)^{0,173} * \left(\frac{Z}{0,303}\right)^{0,199} * f_a * f_g$$

dove:

C = 54,33

Nspt = numero di colpi SPT

Z = profondità in metri dal piano Campagna

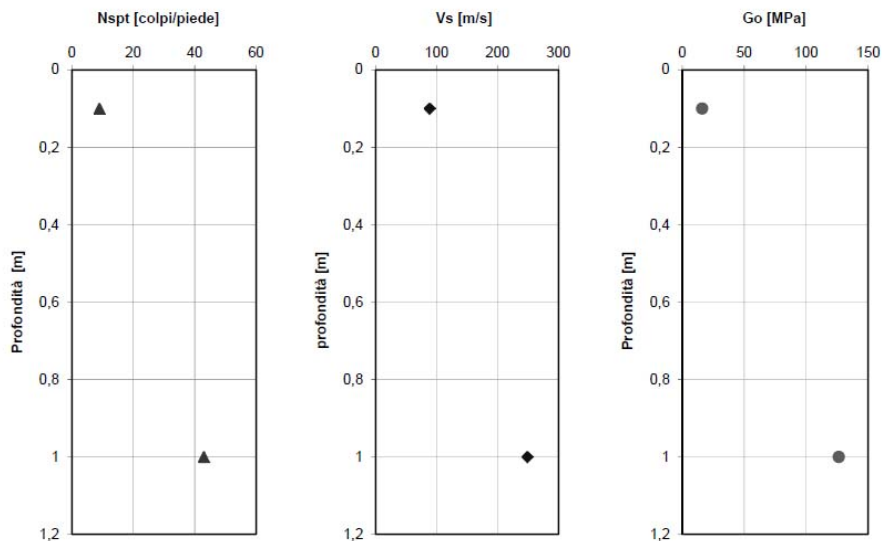
fa = coefficiente correttivo per l'età geologica del deposito

fg = coefficiente correttivo funzione della granulometria.

**STIMA DELLA VELOCITÀ Vs DA PROVE SPT**

Ohta e Goto (1978)

profondità [m]	Nspt [colpi/piede]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ]	fa	fb	v	Vs [m/s]	Go [Mpa]	E [Mpa]
0,1	9	20	2,04	1,3	1,07	0,4	88,64	16,02	44,87
1	43	20	2,04	1,3	1,45	0,35	248,96	126,41	341,30
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00
			0,00				0,00	0,00	0,00



$\gamma$	peso di volume della litologia	$V_s$	velocità onde di taglio
$\rho$	densità	$G_o$	modulo di taglio dinamico
fa	fattore età geologica	E	modulo di deformazione di Young
fb	fattore litologico		
v	modulo di Poisson		

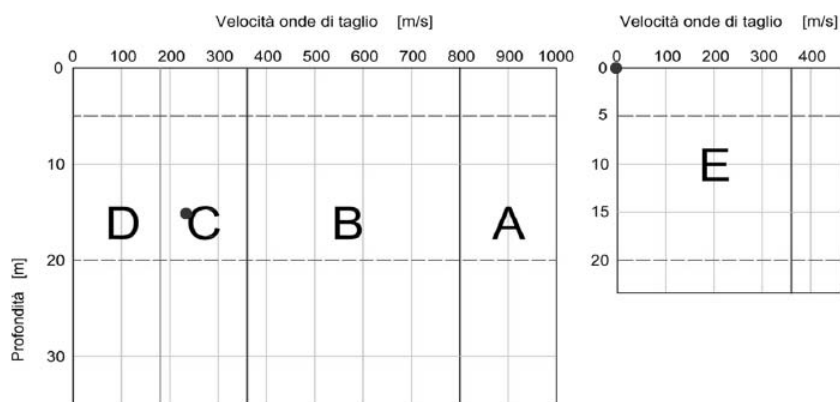
La classificazione del sito è stata effettuata mediante il metodo del CHINESE ASEISMIC DESIGN CODE FOR STRUCTURES (con relativo software) che permette di classificare il sito in base alla velocità media delle onde S negli strati più superficiali.

### CLASSIFICAZIONE DEL SITO

OPCM 3274 E SUCCESSIVE INTEGRAZIONI

Strato n°	Profondità [m]	Spessore [m]	$V_s$ [m/s]
1	1,00	1,00	88,00
2	30,00	29,00	248,00
3	0,00		
4	0,00		

$V_{s30}$	233,83	[m/s]
-----------	--------	-------



$V_s$  velocità medie onde di taglio

Il valore di  $V_{s30}$  ricavato dalla correlazione con prove SPT è di 233 **m/sec**, e congruente con la descrizione stratigrafica secondo la tab. 3.2.II delle NTC 2018, il sito in esame ricade, quindi, nella **categoria di sottosuolo C**.

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità 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.</i>
B	<i>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 velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>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.</i>

## **PERICOLOSITA' E FATTIBILITA'**

Per la definizione della Pericolosità e della Fattibilità si è fatto riferimento al PAI approvato.

Si riporta, in allegato, la planimetria delle aree a pericolosità da frana e delle aree a rischio idrogeologico, dal piano per l'assetto idrogeologico. L'area non risulta classificata dal PAI Puglia come area a pericolosità geomorfologia, ma soggetta all'art. 6 e 10 delle NTA del PAI.

## **CONSIDERAZIONI CONCLUSIONI**

Dalle indagini eseguite si sono ottenute indicazioni inerenti la geologia dei luoghi, la morfologia, la tettonica, la idrogeologia, la stratigrafia ed i parametri geotecnici indispensabili al calcolo delle fondazioni.

I lavori da realizzare, rispettando le indicazioni suddette, non creano turbativa all'assetto idrogeologico dell'area.

La geologia è interessata dalla formazione pliocenica sabbioso - ghiaiosa.

Dallo studio eseguito si può dare un giudizio positivo alla realizzazione dell'opera.

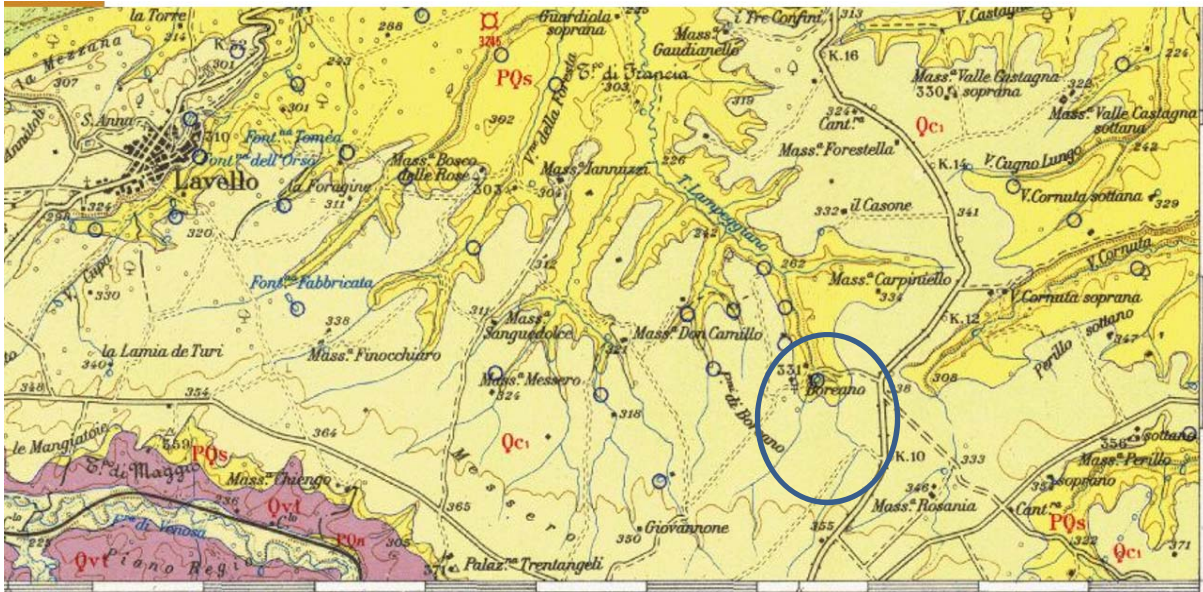
L'area non risulta classificata dal PAI, come si può vedere dalla planimetria allegata.

IL GEOLOGO



IMPIANTO SU ORTOFOTO





STRALCIO CARTA GEOLOGICA F° 175

