

# REGIONE BASILICATA



## COMUNE DI BANZI



## IMPIANTO AGROVOLTAICO

PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI  
CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ  
LOCALITÀ SPESSETI

POTENZA NOMINALE 20 MW

**N° ALLEGATO  
A.2**

### RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE

**ALBA SOLAR 1 S.R.L.S.**

via Anna Maeria Ortese N° 7 \_ 85100 - POTENZA  
P.IVA 02165600764

GEOLOGO

GIANCRISTIANO FRANCHINO



DATA: Luglio 2023

Rev n°1

## **SOMMARIO**

PREMESSA.....	2
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
VERIFICA PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITA' DI BACINO DELLA BASILICATA .....	6
INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE .....	7
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE AREA DI INTERVENTO .....	9
CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE .....	10
CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE .....	11
SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO CONSULTATO .....	12
INDAGINI SISMICHE .....	14
RISULTATI DELL'INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE .....	14
RISULTATI DELL'INDAGINE MASW .....	18
PERICOLOSITÀ SISMICA E SISMICITÀ STORICA DEL SITO .....	21
MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DEL SOTTOSUOLO .....	29
STAZIONE TERNA .....	30
INQUADRAMENTO GEOLOGICO AREA STAZIONE TERNA .....	31
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO AREA STAZIONE TERNA .....	32
INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA DELLA STAZIONE TERNA .....	35
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE.....	35
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA - AREA STAZIONE TERNA.....	44
VALUTAZIONI TECNICHE CONCLUSIVE.....	45

## **PREMESSA**

Su incarico della società Alba Solar s.r.l.s. lo scrivente ha redatto il presente studio geologico per la caratterizzazione geologica e geomorfologica del sito individuato per la realizzazione di un impianto agrovoltaico in località Spesseti del comune di Banzi (PZ).

Nel presente studio geologico vengono presi in considerazione e descritti tutti i necessari elementi di natura geologica, geomorfologica, idrologica, idrogeologica, geotecnica e di microzonazione sismica oltre che a valutazioni di sintesi relative alle criticità e pericolosità geologiche e geomorfologiche dei luoghi occupati dalle opere in progetto (area parco fotovoltaico, elettrodotto interrato di consegna, cabine elettriche e Stazione Terna) ed al loro superamento.

Le normative di riferimento sono:

*L.R. n. 9 del 07/06/2011 “Disposizioni urgenti in materia di Microzonazione Sismica”.*

*L.R. 11.8.99 n.23 “Tutela, governo ed uso del territorio”.*

*D.M. 17.01.2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le costruzioni”.*

*“NTA del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico vigente dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale”.*

Il piano delle indagini geognostiche ha previsto l’esecuzione di indagini sismiche di tipo masw e di prove penetrometriche dinamiche continue, queste ultime nell’area della Stazione elettrica di Terna.

## **ALLEGATI – TAVOLE GRAFICHE:**

- *Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche - scala 1:2.000 (A.12.a.7).*
- *Carta Geologica – scala 1:2.000 (A.12.a.8).*
- *Carta Geomorfologica – scala 1:2.000 (A.12.a.9).*
- *Carta Idrogeologica – scala 1:2.000 (A.12.a.10).*
- *Sezione Geologica – scala 1:2.000 (A.12.a.11).*
- *Corografia dei bacini idrografici – scala 1:20.000 (A.12.a.12).*
- *Carta di sintesi della criticità e della pericolosità geologica e geomorfologica (A.2.1)*
- *Carta di microzonazione sismica di secondo livello (A.2.2)*

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Come riportato nella relazione tecnica a corredo degli elaborati progettuali l'intervento a farsi riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 19.989 Mw per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica".

I vertici dell'impianto di progetto, nel sistema di riferimento WGS84 EPSG 32633, sono di seguito riportati:

### **Sito di progetto**

#### **Coordinate Geografiche Impianto Fotovoltaico**

Lat. 40.88463005° N; Long 16.02153666°E \_ Lat. 40°53' 4.67" N Long. 16° 01' 17.53" E

Lat. 40.88015088° N, Long 16.01177930°E \_ Lat. 40°52'48.54''N Long 16° 00' 42.41'' E

Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico Banzi Foglio 15 P.lle 24-55 - Foglio 16 P.lle 5-19-25-27-80-104-169-189-190

#### **Coordinate Geografiche Cabina Futura stazione TERNA "Palazzo S. Gervasio"**

Lat. 40.88797048 ° E Long. 15.92456907° N – Lat. 40°53'16.7''N Long. 15°55'28.44''E

Particella Catastale Futura stazione terna "Palazzo S. Gervasio": Palazzo S. Gervasio foglio 27 particelle 81-168-293-294.

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella parte centrale del territorio comunale di Banzi e dista circa 1.7 Km dal centro urbano di Banzi in una zona occupata da terreni agricoli.

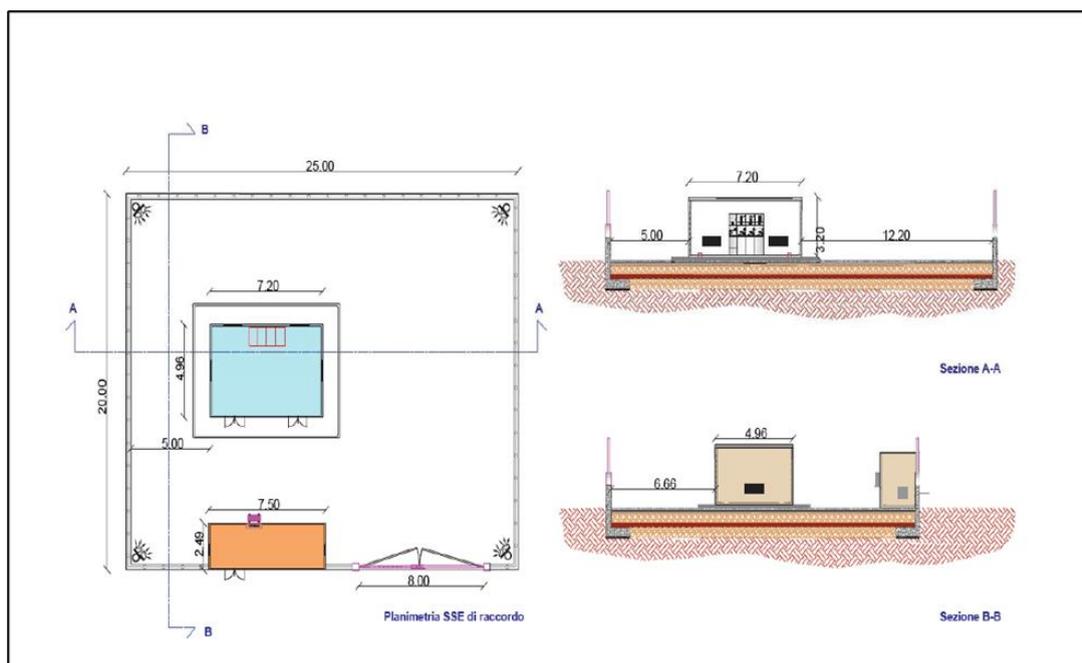
Il sito risulta facilmente accessibile dalla viabilità locale esistente, "Strada Comunale SC Carrera della Regina", provinciali (SP6) ed interpoderali.

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19,989 MW per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica. L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento, auto configurante, con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale.

Il parco fotovoltaico sarà costituito da 8 sottocampi distinti, interconnessi tra loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto con tracker posti a debita distanza in modo da non ombreggiarsi e garantire le operazioni agricole previste nella relazione agronomica. Dalla Cabina di Raccolta parte il cavidotto interrato in AT (36kV) della di 5.62 Km fino alla cabina di consegna per poi collegarsi alla Stazione S.E. Terna.

La Stazione di Consegna verrà realizzata in prossimità della stazione di rete di "Palazzo S. Gervasio" su un'area di 500m<sup>2</sup> individuata catastalmente al foglio 27 particella 5.



Per quanto riguarda la viabilità interna e piazzali in corrispondenza delle cabine di campo saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati secondo le pendenze di progetto e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio.

## **VIABILITA' INTERNA**

La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati nella modalità a seguito:

- Scavo di sbancamento della profondità di 80 cm;
- Posa di geo-tessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30cm;
- Posa di materiale di cava stabilizzato con pezzatura fine di spessore medio 20cm.

Non si rendono necessarie opere di drenaggio delle acque superficiali in quanto non sono previste aree impermeabilizzate. Per la posa in opera delle cabine elettriche sia di campo che di consegna e sezionamento saranno realizzate assemblando dei monoblocchi containerizzati (campo) o prefabbricati (consegna e sezionamento) in stabilimento completi di fondazioni del tipo a vasca, anch'esse prefabbricate.

Pertanto, le lavorazioni necessarie per montaggio di entrambi i tipi di cabina saranno le seguenti: cavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di circa 30 cm rispetto alla quota finita; Getto di una soletta di sottofondazione in cls armato con rete elettrosaldata spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi; rinterro lungo il perimetro con il terreno di matrice ghiaiosa e sabbio-ghiaiosa proveniente dagli sbancamenti.

## **STAZIONE TERNA**

L'allacciamento di un campo fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;

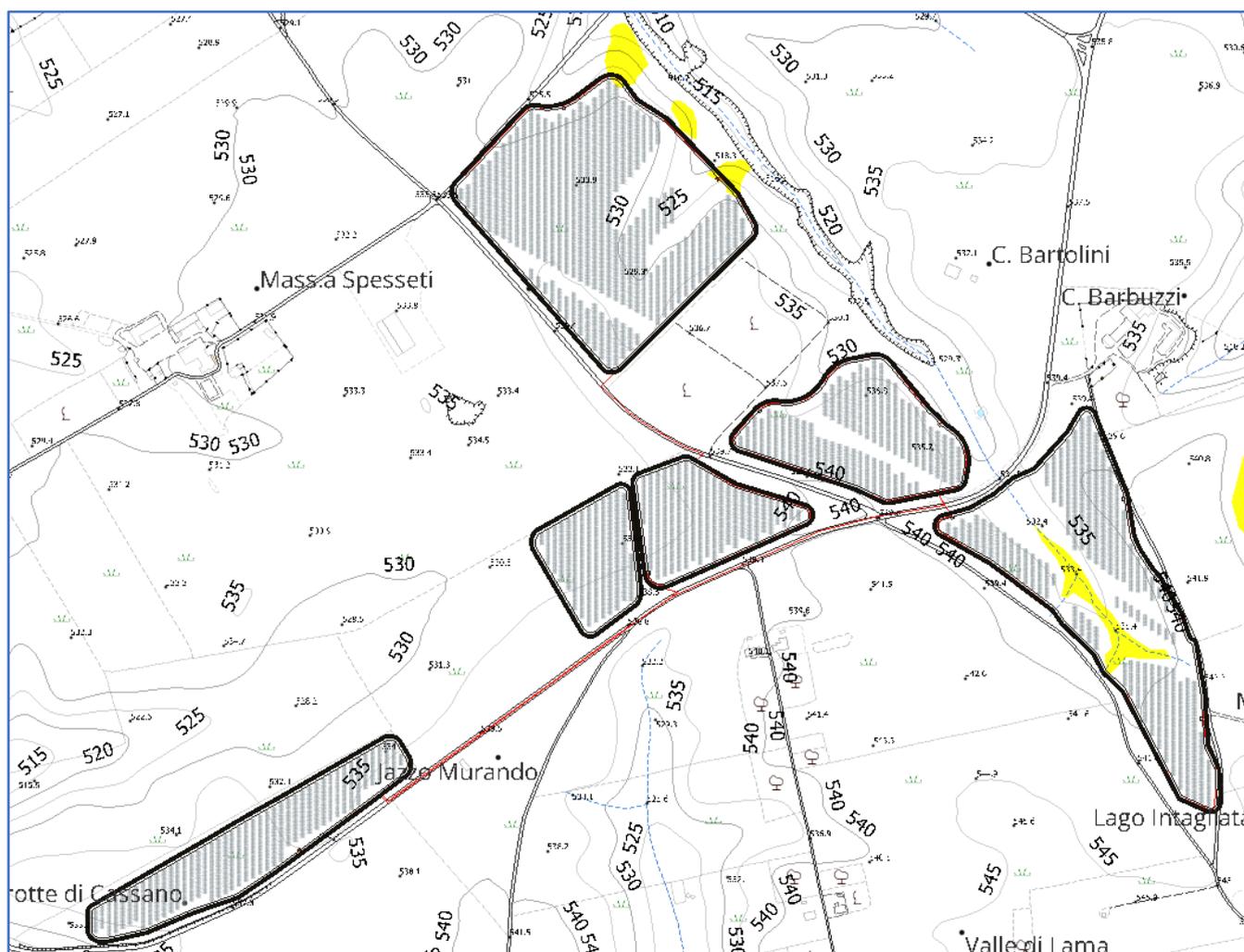
La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica. Dagli elaborati progettuali visionati si evince che l'intervento in progetto comporta scavi strettamente necessari alla posa dei cavidotti fino ad una profondità massima di 0,80 m.

**VERIFICA PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO  
DELL'AUTORITA' DI BACINO DELLA BASILICATA**

Il territorio comunale di Palazzo San Gervasio rientra nel Bacino idrografico del Fiume Bradano, di competenza dell'ex Autorità di Bacino della Regione Basilicata.

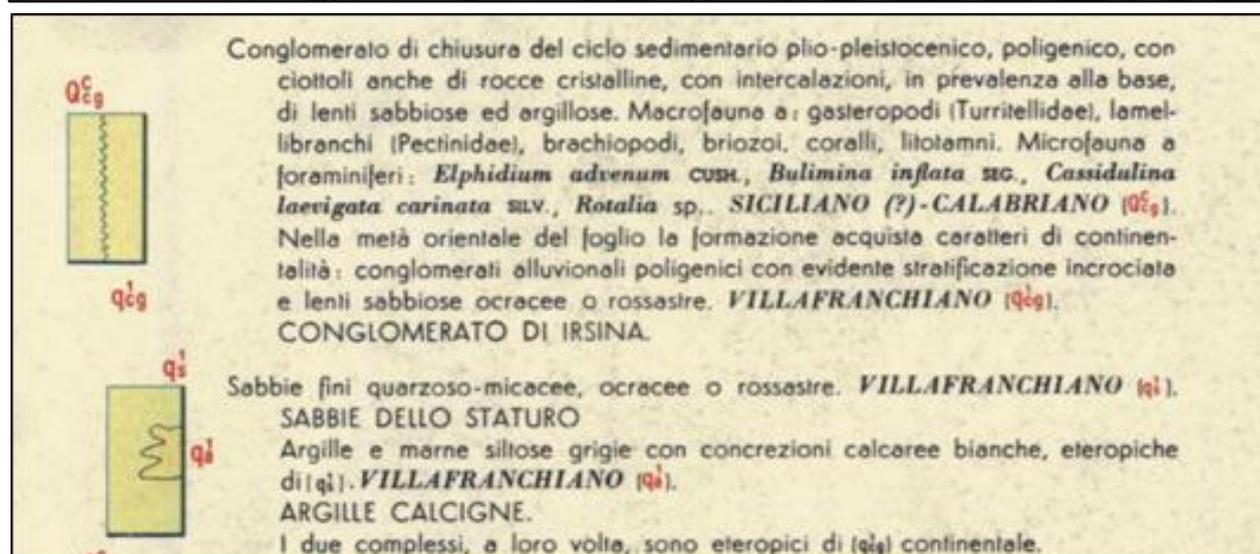
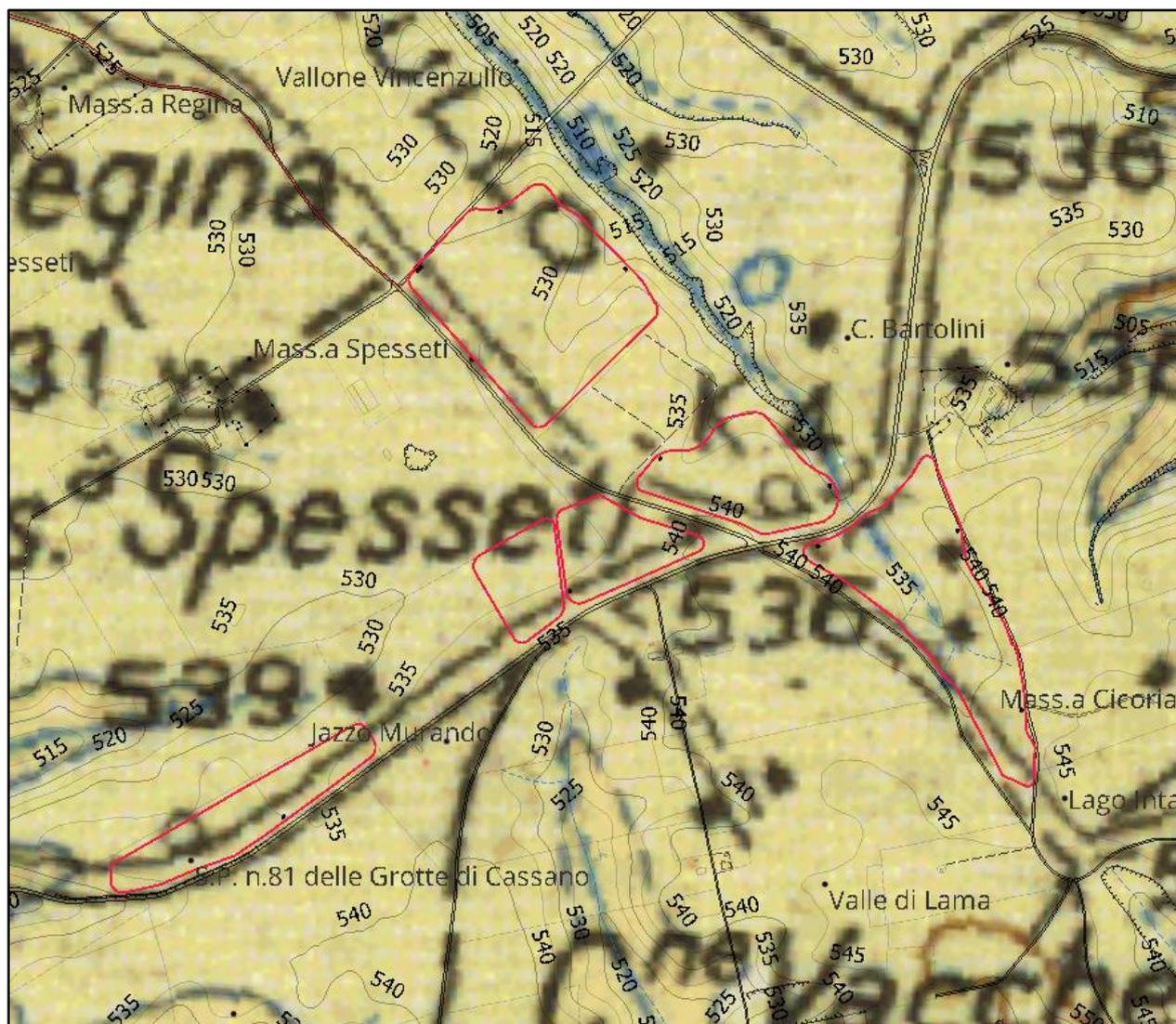
Dalla consultazione delle Tavole del Rischio da frana che compongono il Piano Stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino della Regione Basilicata il sito di interesse non è incluso in aree a rischio da frana R4, R3 ed R2, marginalmente parte della viabilità e della recinzione interferisce con un'area R1; dai sopralluoghi eseguiti in campo non si rileva alcun movimento di versante in queste aree.

Inoltre nelle Aree R1 le norme di attuazione non precludono alcun intervento e non è richiesto il rilascio del parere di competenza.



## INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'areale di interesse prossima al margine della catena appenninica rientra nel settore centrale della Fossa Bradanica ed è compresa nel Foglio 188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica d'Italia



ESTRATTO FOGLIO 188 DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

DR. Geologo GIANCRISTIANO – 85100 POTENZA CELL. 3470376946

in scala 1:100.000.

Dal punto di vista geologico-strutturale il territorio in esame rientra all'interno del settore dell'Appennino meridionale rappresentato dalle successioni sedimentarie Plio-Pleistoceniche della Fossa Bradanica, un bacino tettonico di sedimentazione (~1,5 Ma) lungo 200 km ed ampio da 15-20 fino a 50-60 km, compreso tra la catena appenninica meridionale (segmento Campano-Lucano) ad ovest, ed il Gargano e le Murge ad est; corrisponde alla parte meridionale dell'avanfossa adriatica (avanfossa appenninica post-messiniana) e, come tale, la sua storia si colloca nel contesto evolutivo del sistema catena-avanfossa-avampaese che, sviluppatosi in seguito alla subduzione della placca adriatica con retroflessione verso est sotto quella eurasiatica, migra progressivamente verso E-NE durante il Plio-Pleistocene [Pieri et al.,1996].

Le successioni silicoclastiche riconosciute rappresentano la parte alta del ciclo Sedimentario Bradanico, costituite da ghiaie e conglomerati noti come Formazione dei conglomerati di Irsina (Azzaroli *et alii*, 1968) accumulatisi in ambienti continentali e transizionali (deltizi) nel corso del Pleistocene medio-superiore.

La successione è costituita da conglomerati clasto e matrice-sostenuti, massivi con stratificazione incrociata concava ed obliqua; a luoghi sono presenti lenti sabbiose con laminazione piano-parallela ed incrociata e livelli argilloso-siltosi.

I terreni conglomeratici poggiano attraverso una superficie di discordanza su sedimenti sabbiosi giallastri della Formazione di Monte Marano, passanti alle argille siltose delle "Argille Subappennine".

Nel complesso tali successioni rappresentano i termini regressivi bradanici, legati alla fase di emersione dell'Avanfossa Bradanica.

## **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE AREA DI INTERVENTO**

Il rilevamento geologico e la stratigrafia consultata relativa al sondaggio S1 hanno permesso di ascrivere i terreni investigati a depositi conglomeratici della Formazione dei Conglomerati di Irsina, rappresentati da conglomeratici poligenici più o meno incoerenti con ciottoli arrotondati eterometrici arrotondati, variabili da clastosostenuti a matrice sostenuti. i clasti sono di natura calcareo-marnosa e dimensioni variabili da pochi centimetri a 10-15 cm di diametro (valore medio generalmente di 5-6 cm) con forma ben arrotondata talvolta allungata.

Sono organizzate in livelli e strati da centimetrici a metrici, evidenziati talvolta dalla presenza di livelli con spessore centimetrico di sabbia cementata; in altri casi la matrice è pressoché assente così che il deposito conglomeratico diviene clasto-sostenuto; il grado di cementazione varia da poco cementato a molto cementato.

Nella figura seguente si riporta l'immagine relativa ai conglomerati cementati affioranti nei pressi del sito di progetto.



**PARTICOLARE DEI CONGLOMERATI**

## **CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE**

l'area del progetto presenta una morfologia subpianeggiante, tabulare in assise conglomeratica, a luoghi dissecata da incisioni a carattere effimero e torrentizio.

L'analisi geomorfologica eseguita sull'area di studio non ha rilevato elementi riconducibili a forme di dissesto attive o quiescenti, non esistono le condizioni fisiche affinché si verifichino movimenti gravitativi tali da influire sulle condizioni di stabilità dell'intera zona;

Nelle immagini seguenti sono ben visibili le morfologie subpianeggianti del rilievo tabulare su cui riposa il sito di interesse progettuale, privo di movimenti franosi in atto o potenziali.



**VISTA DA OVEST DELLA MORFOLOGIA SUBPIANEGGIANTE DELL'AREA DI INTERVENTO**

La pendenza dell'area occupata dal parco fotovoltaico presenta valori compresi tra il 4 e l'8%.

## **CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE**

Il settore del territorio indagato è caratterizzato da un reticolo idrografico scarsamente ramificato, ciò è legato essenzialmente al clima, caratterizzato da una bassa piovosità media ed alla presenza di litologie affioranti dotate di una buona permeabilità, la quale favorisce l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche rispetto allo scorrimento superficiale.

Questo complesso idrogeologico di natura conglomeratica corrisponde a terreni a permeabilità alta per porosità primaria con coefficiente di permeabilità  $k > 10^{-3}$  cm/s.

L'idrografia superficiale è poco gerarchizzata con solchi da deflusso superficiale del primo e secondo ordine gerarchico, dovute a fenomeni di ruscellamento lungo linee preferenziali di scorrimento che drenano le acque nel Torrente Basentello posto a nord dell'area.

Le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo in tal modo l'accumulo di acqua di falda.

dal Sondaggio S1 consultato ed eseguito in prossimità del parco fotovoltaico si ricava una profondità della falda a circa 18.00 metri dal piano campagna.

Dalle numerose stratigrafie di pozzi eseguiti in zona e reperiti presso gli archivi ufficiali dell'ISPRA si ricava una profondità della falda variabile da 40 a 60 metri di profondità.

Le posizioni delle stratigrafie consultate sono riportate nella carta di ubicazione delle indagini e sono indicati con le seguenti sigle: 162492; 162475; 162481; 162495; 162773; 162777.

## **SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO**

Il piano delle indagini geognostiche per l'area del parco fotovoltaico ha previsto l'esecuzione in di due prospezioni sismiche; inoltre si è consultata la stratigrafia di un sondaggio meccanico a carotaggio continuo S1 terebrato nelle stesse litologie per la realizzazione del parco eolico situato a breve distanza dal sito di interesse.

Il sondaggio S1 consultato ha raggiunto la profondità di 30 m.



La stratigrafia mostra la presenza di litologie prevalentemente conglomeratiche alternate a sabbie rossastre e giallastre con ghiaie fino a 30 metri con un intervallo limoso-sabbioso da 21.30 a 26.00 metri di profondità.

I ciottoli variano da arrotondati a subarrotondati

La falda acquifera è stata rilevata alla profondità di 18.00 metri.

Nel corso del sondaggio è stato prelevato un campione di terreno alla profondità di 4.20 metri successivamente sottoposto a prove geotecniche di laboratorio per determinare le caratteristiche fisiche e meccaniche del terreno analizzato.



Foto: cassa n.1 da 0.00 m a -5.00 m



Foto: cassa n.2 da -5.00 m a -10.00 m



Foto: cassa n.3 da -10.00 m a -15.00 m



Foto: cassa n.4 da -15.00 m a -20.00 m



Foto: cassa n.5 da -20.00 m a -25.00 m



Foto: cassa n.6 da -25.00 m a -30.00 m

### **CASSETTE DEL SONDAGGIO S1**

Dalle stratigrafie dell'I.S.P.R.A. distribuite nel territorio in esame si ricava che si tratta di litologie conglomeratiche con il livello della falda dove presente superiore ai 15-20 metri, pertanto non è stata eseguita la verifica a liquefazione spontanea dei terreni.

## **INDAGINI SISMICHE**

Per il presente lavoro sono state eseguite un'indagine sismica a rifrazione ed una di tipo masw.



### **STENDIMENTO SISMICO ESEGUITO**

#### **RISULTATI DELL'INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE**

Lo stendimento ha evidenziato un modello caratterizzato da tre sismostrati sovrapposti di spessore variabile e con differenti valori di velocità delle onde sismiche longitudinali P; segnatamente dal piano campagna fino a profondità variabile tra 1.0-2.00 m si trova il primo sismostrato meno addensato con velocità media delle onde P pari a 436 m/s; a profondità compresa tra 7.50 e 15.00 m si individua il secondo sismostrato con  $V_p = 780$  m/s; a profondità maggiore la velocità delle onde P è pari a 1735 m/s in terreni addensati.

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ  
SISMICA A RIFRAZIONE SR1 - BANZI (PZ)**

**POSIZIONE DEGLI SPARI**

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
-2.00	520.00	2022-05-09_12-48-23_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat
22.00	520.00	2022-05-09_12-52-53_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat
46.00	520.00	2022-05-09_12-57-43_05000_00025_012_Acquis_SEG2.dat

**POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI**

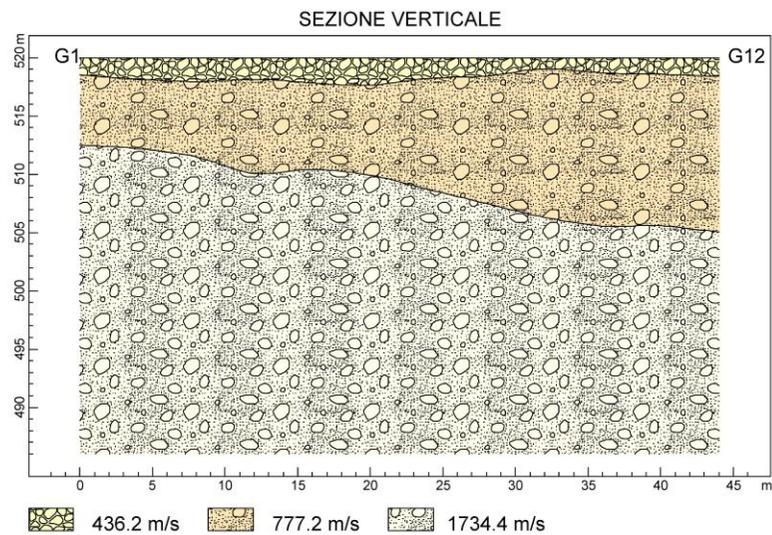
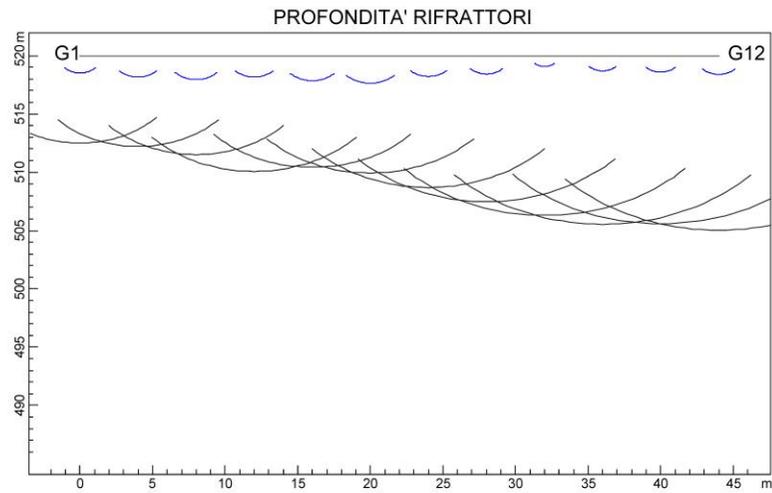
N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da -2 [ms]	FBP da 22 [ms]	FBP da 46 [ms]	Dist. Rifr. 1 [m]	Dist. Rifr. 2 [m]
1	0.00	520.00	6.59	34.80	54.59	1.5	7.5
2	4.00	520.00	11.80	31.00	53.57	1.8	7.8
3	8.00	520.00	17.60	26.00	53.39	2.0	8.5
4	12.00	520.00	23.20	20.40	50.20	1.8	9.9
5	16.00	520.00	29.00	14.20	47.17	2.1	9.6
6	20.00	520.00	34.40	6.00	41.79	2.4	10.1
7	24.00	520.00	38.20	4.40	35.79	1.8	11.3
8	28.00	520.00	43.20	13.20	30.00	1.6	12.5
9	32.00	520.00	47.00	17.20	23.60	0.9	13.7
10	36.00	520.00	49.80	22.20	19.99	1.3	14.5
11	40.00	520.00	53.80	27.40	15.20	1.4	14.4
12	44.00	520.00	55.39	33.20	5.37	1.6	15.0

**VELOCITA' DEGLI STRATI**

N. Strato	Velocità [m/s]
1	436.2
2	777.2
3	1734.4

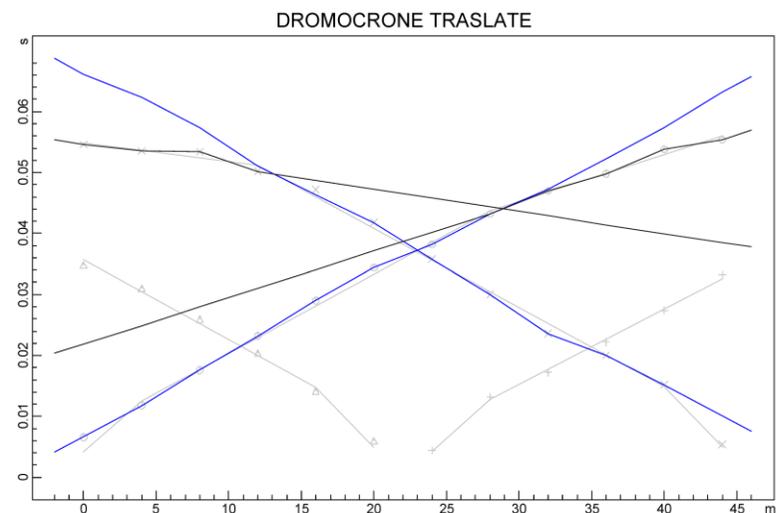
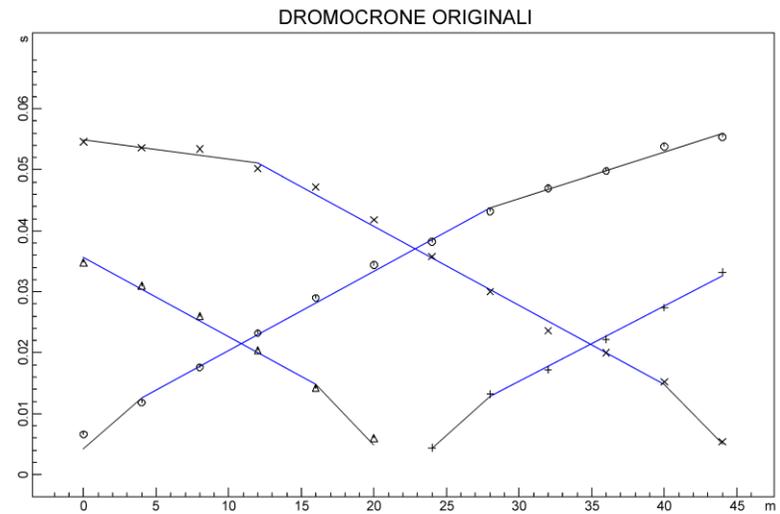
SISMICA A RIFRAZIONE SR1

BANZI (PZ)



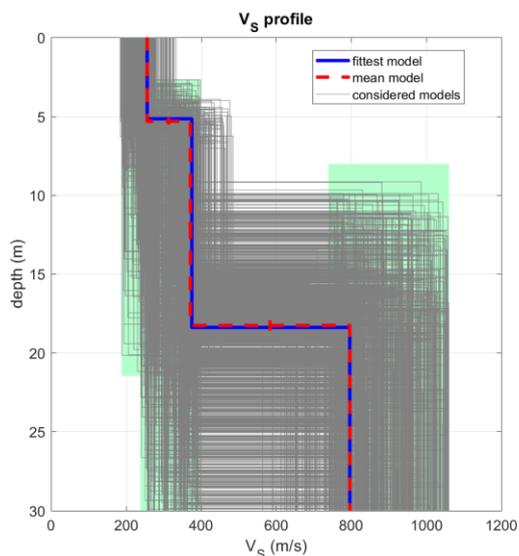
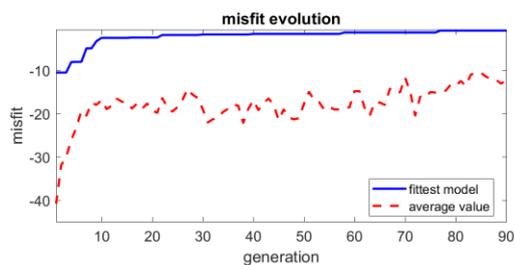
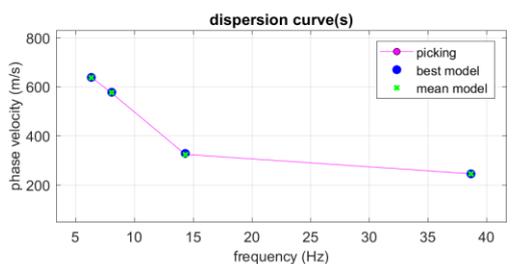
SISMICA A RIFRAZIONE SR1

BANZI (PZ)



## RISULTATI DELL'INDAGINE MASW

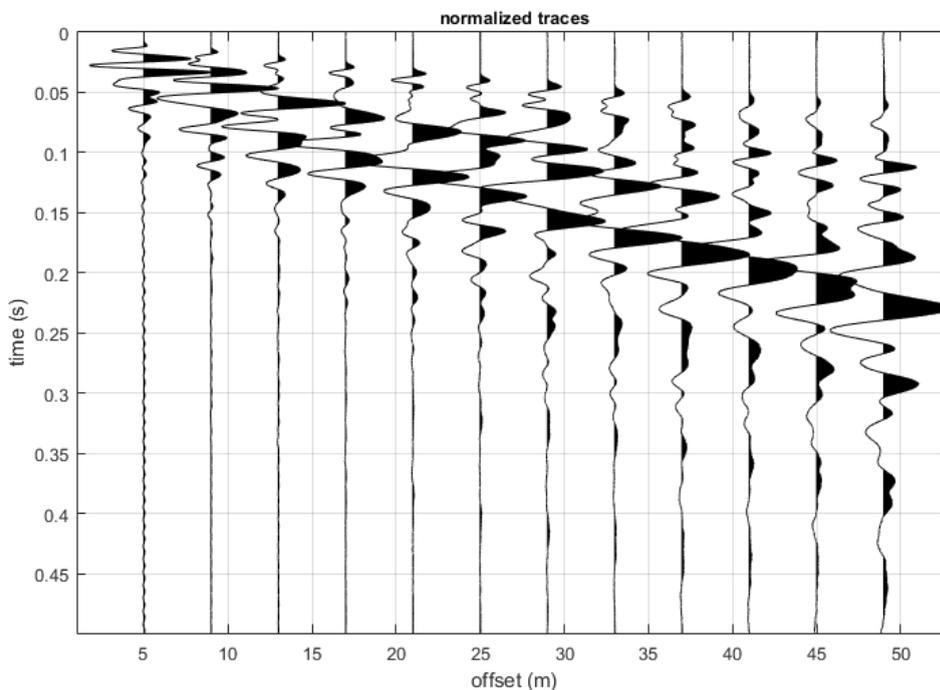
E' stata eseguita un'indagine masw che ha consentito di determinare il profilo verticale della Vs fino a 30 m di profondità; il valore di  $V_{s(eq.)}$  è pari A 426 m/s.



dispersion curve: BANZI\_FTV.cdp  
Vs30 & VsE (best model): 428 428 m/s  
Vs30 & VsE (mean model): 426 426 m/s

**INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE DETERMINATA TRAMITE ANALISI DEI DATI MASW. SPETTRO OSSERVATO, CURVE DI DISPERSIONE PICCATE E CURVE DEL MODELLO INDIVIDUATO DALL'INVERSIONE. SULLA DESTRA IL PROFILO VERTICALE VS IDENTIFICATO.**

dataset: 2020-05-09\_12-45-03\_5000\_0050\_012\_A\_cquis\_S\_EG2.dat  
sampling: 0.2 ms  
minimum offset: 5 m  
geophone spacing: 4 m



Il profilo verticale delle onde S ricavato nella posizione mediana dello stendimento sismico mostra un primo strato dello spessore medio di 5.30 m con velocità delle onde di taglio pari a 256 m/s; a seguire un secondo sismostrato dello spessore medio di 13 m con velocità delle onde S pari a 371 m/s; a seguire alla profondità di 18.00 m è presente uno strato con un valore di  $V_s$  pari a 796 m/s.

*Analyzing Phase velocities*

*Considered dispersion curve: BANZI\_FTV.cdp*

*Analysis: Rayleigh Waves*

**Subsurface Model**

$V_s$  (m/s): 256, 371, 796

Standard deviations (m/s): 1, 5, 0

Thickness (m): 5.3, 12.9

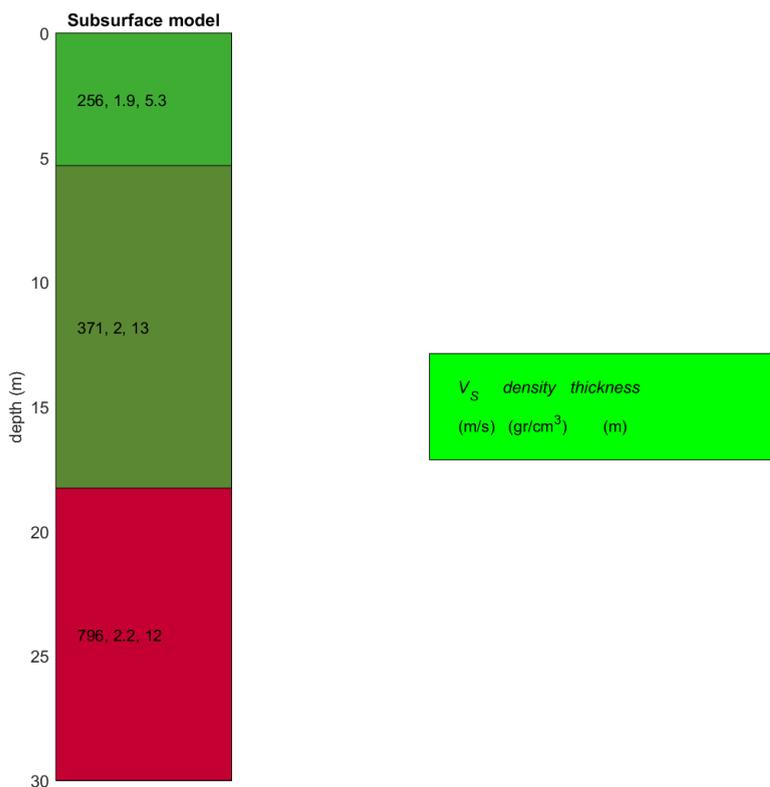
Standard deviations (m/s): 0.2, 0.3

Density (gr/cm<sup>3</sup>) (approximate values): 1.90 2.03 2.18

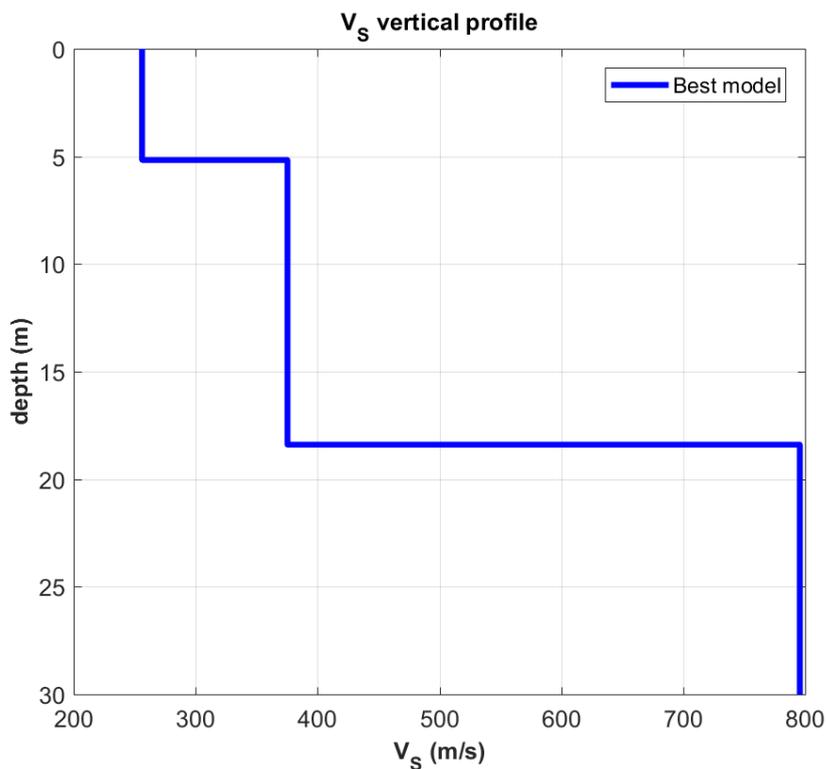
Shear modulus (MPa) (approximate values): 125 280 1379

$V_{s30}$  and  $V_{sEq}$  (m/s): 426

Sulla scorta del valore di  $V_{s(eq)}$  il sottosuolo di fondazione del sito in esame ai sensi delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) rientra nella categoria sottosuolo di tipo B - *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.*



### SISMOSTRATIGRAFIA



## PERICOLOSITÀ SISMICA E SISMICITÀ STORICA DEL SITO

Il Comune di Banzi è stato interessato da una scarsa attività sismica; dalla consultazione del database macrosismico italiano "DBMI15" (2015) redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), relativo alle osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno, emerge quanto esposto nella figura seguente, in cui viene visualizzata la storia sismica di Banzi.

Coordinate (lat, lon)	40.861, 16.014	
Comune (ISTAT 2015)	Banzi	
Provincia	Potenza	
Regione	Basilicata	
Numero di eventi riportati	16	

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
3-4	1948	08	18	21	12	2	Gargano	58	7-8 5.55
5	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9 6.15
5-6	1963	02	13	12	45		Potentino	31	7 5.19
3-4	1983	02	02	08	14	1	Potentino	42	5 4.35
4	1987	01	28	05	33	2	Potentino	62	5 4.54
3	1989	05	29	11	19	1	Appennino lucano	77	5 4.34
6	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375	5.77
4	1990	08	28	19	02	5	Potentino	84	4.21
6	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7 5.08
4	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6 4.90
4	1998	04	07	21	36	5	Valle dell'Ofanto	45	5 4.31
NF	1998	04	26	05	38	0	Potentino	67	4-5 3.76
NF	2002	04	18	20	56	4	Appennino lucano	164	5 4.34
2	2004	02	24	05	21	2	Appennino lucano	140	5 4.21
2	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5 4.41
4-5	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384	4.64

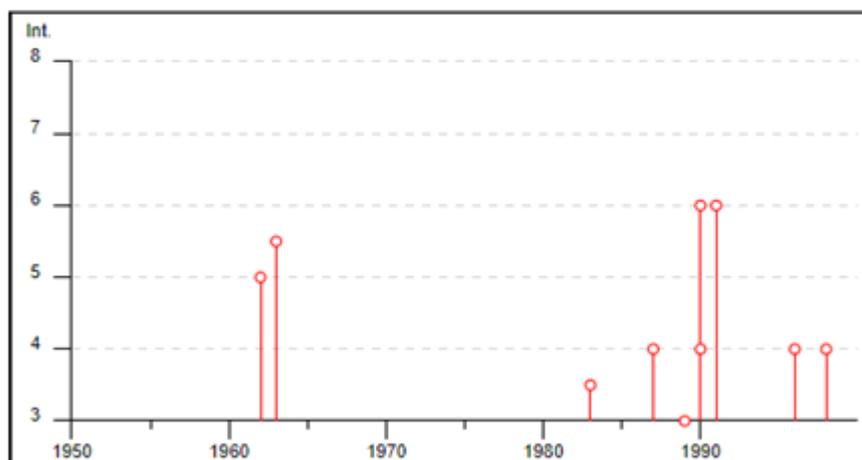


Diagramma della storia sismica di Banzi

Al fine della caratterizzazione delle azioni sismiche cui alle NTC 2018 e della definizione delle forme spettrali in base ai parametri correlati al reticolo di riferimento, si riporta quanto segue:

*Classificazione della categoria di sottosuolo:*

Le misure sismiche eseguite hanno consentito di ottenere il profilo di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ).

La descrizione stratigrafica è congruente con quella prevista dalla tab. 3.2.II delle NTC 2018, pertanto il sito in esame ricade nella categoria di sottosuolo “B”.

*Classificazione delle condizioni topografiche:*

La categoria topografica è la T1, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1.0.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido. I parametri sismici calcolati per il sito con GeoStru PS <http://www.geostru.com/geoapp/Parametri-Sismici.aspx> sono quelli riportati di seguito dove i valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  definiscono le forme spettrali.

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B; Categoria topografica: T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	$a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]	$F_0$ [-]	$T_c^*$ [sec]
S.L.O.	30,0	0,4	2,51	0,28
S.L.D.	50,0	0,51	2,53	0,32
S.L.V.	475,0	1,31	2,63	0,45
S.L.C.	975,0	1,72	2,61	0,5

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

S.L. Stato limite	$a_{max}$ [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,48	0,2	0,0098	0,0049
S.L.D.	0,612	0,2	0,0125	0,0062
S.L.V.	1,572	0,24	0,0385	0,0192
S.L.C.	2,064	0,24	0,0505	0,0253

Coefficiente azione sismica orizzontale                      0,0385

Coefficiente azione sismica verticale                              0,0192

## **MICROZONAZIONE SISMICA DI SECONDO LIVELLO**

Per la microzonazione sismica si è scelto di applicare l'approccio semplificato in quanto l'assetto stratigrafico e morfologico del versante occupato dai moduli fotovoltaici e dalle opere accessorie si può essere considerare suborizzontale con strati piano-paralleli, ad assetto suborizzontale, si tratta di un ripiano morfologico privo di irregolarità morfologiche.

Nelle aree di intervento progettuale non sono state riconosciute forme acclivi di superficie utili all'identificazioni di possibili effetti di amplificazione dovuti alla topografia (zone di cresta, versanti acclivi); i valori di pendenza della superficie topografica occupata dai moduli e dagli stessi cavidotti e dalla stazione utente presentano morfologie subpianeggianti con il coefficiente  $T=T1$ .

Le litologie sono omogenee ed è stato individuato un bedrock sismico; il profilo delle Velocità  $V_s$  non mostra fenomeni di inversione.

Quindi alla luce delle considerazioni esposte si ha un assetto geologico e geotecnico assimilabile a un modello fisico monodimensionale, cioè a n strati piani, orizzontali, paralleli, continui, di estensione infinita, omogenei a comportamento viscoelastico; si ha un modello di sottosuolo costituito da terreni stratificati orizzontalmente, omogenei e deformabili, sovrastante un terreno più rigido assimilabile ad un bedrock sismico.

La microzonazione sismica è volta ad individuare gli strumenti necessari ed utili a prevedere e a mitigare, attraverso idonei criteri d'uso del territorio, gli effetti sismici in una zona di dimensioni locali.

Oramai è noto nella comunità scientifica che fattori stratigrafici e geomorfologici locali possono variare le caratteristiche del moto sismico, modificando le onde nel passaggio dal bedrock alla superficie con una redistribuzione dell'energia ed amplificazione del moto vibratorio associato ad alcune frequenze.

Il Riferimento legislativo nazionale e regionale per gli studi finalizzati alla caratterizzazione sismica del territorio sono gli: “Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS)” approvati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome (Gruppo di lavoro MS - 2008)”, che sviluppando le istanze delle Regioni e degli Enti Locali e recependo quanto elaborato e sperimentato dalla comunità scientifica, definisce metodi d’indagini ed un criterio di utilizzo dei risultati degli studi di microzonazione sismica.

Lo studio di microzonazione sismica ha tenuto conto delle disposizioni dell’art. 2 comma 6 della L.R. n. 9 del 7 giugno 2011 “*Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica*” ed è stato predisposto il secondo livello di approfondimento facendo riferimento alla "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Basilicata" così come previsto dal medesimo articolo al comma 3.

Secondo la zonazione sismica della L.R. 9/2011 allegato A e s.m.i. il comune di Banzi è classificato in zona 2d con un valore di PGA pari a 0.175g come riportato nella tabella seguente:

<b>Zona sismica OPCM 3274</b>	<b>Nuova zonazione sismica</b>	<b>PGA subzona (g)</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Distanza (Km)</b>
2	2d	0.175	5,2	5

Il secondo livello di approfondimento si pone come obiettivo quello di fornire quantificazioni numeriche con metodi semplificati della modificazione locale del moto sismico in superficie.

Le amplificazioni sono state quantificate per mezzo di "abachi" che definiscono i fattori di amplificazione degli spettri elastici in superficie associati alle singole situazioni litostratigrafiche.

In assenza degli abachi regionali di riferimento sono stati utilizzati quelli riportati al capitolo 3.2 Appendice 3 Volume 2 Parte III degli ICMS.

Gli abachi sono realizzati sintetizzando i risultati di analisi numeriche mono-dimensionali di propagazione delle onde sismiche di taglio effettuate con il programma SHAKE91 (Idriss e Sun, 1992).

Tali analisi sono di tipo non lineare equivalente e sono condotte su un modello di sottosuolo costituito da terreni stratificati orizzontalmente, poggianti su un semispazio.

Il modello di sottosuolo si riferisce a un deposito stratificato di terreni omogenei deformabili, sovrastante un terreno più rigido identificabile come bedrock sismico; il deposito, qualunque sia lo spessore complessivo, è stato diviso in 50 sublayer di spessore costante in modo da descrivere con sufficiente dettaglio la variazione del profilo di rigidità dei terreni soffici lungo la verticale nel campo di profondità indagato per la redazione degli abachi.

Lo spessore totale del deposito di terreni soffici (H) varia nei calcoli da 5 ad un massimo di 150 m, per un totale di 19 valori.

La velocità equivalente del deposito di terreni soffici ( $V_sH$ ) copre l'intervallo tra 100 e 700 m/s per un totale di 10 valori ed ognuno con tre diversi profili di velocità per lo spessore del deposito.

I valori riportati negli abachi sono la media dei risultati ottenuti da 7 accelerogrammi diversi per ciascun livello energetico (0.06g Bassa sismicità, 0.18g media sismicità e 0.26g alta sismicità), su ciascun litotipo (argille, sabbie e ghiaie), spessore H e per ciascun valore dei tre profili di  $V_s$  (costante, variabile linearmente con la massima pendenza compatibile con il valore di  $V_sH$ , e variabile linearmente con pendenza intermedia fra costante e massima).

La scelta del tipo di profilo di velocità è fatta sulla base delle conoscenze specifiche ottenute con il livello 2: in generale quando lo spessore di sottosuolo diventa considerevole (diverse decine di metri) è difficile che il profilo di velocità si mantenga costante ed è quindi consentito orientarsi verso le tabelle riferite al profilo variabile linearmente con pendenza intermedia.

Da un'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche e sismiche, i siti di imposta dell'impianto fotovoltaico con le cabine elettriche rientrano in "Zona Stabile Suscettibile di amplificazione locale", dove sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della natura litostratigrafica.

Applicando la procedura per gli Studi di Microzonazione Sismica di II livello si è giunti al calcolo dei fattori di amplificazione FA a basso periodo (determinato intorno al periodo proprio per il quale si ha il massimo della risposta in accelerazione) ed FV a periodo proprio (per il quale si ha la massima risposta in pseudovelocità).

*“Il calcolo di tali fattori è stato effettuato mediante appositi abachi, considerando il sottosuolo in esame assimilabile ad una successione di strati approssimativamente piano paralleli, con modeste irregolarità morfologiche, in accordo a quanto richiesto dagli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica”.*

Le aree occupate dai campi fotovoltaici con cavidotti e le cabine elettriche e dalla stazione elettrica presentano un valore dell'angolo di inclinazione dei versanti  $i < 15^\circ$  quindi la categoria topografica T=T1.

## **ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE**

### **ZONA 1 (CAMPI FOTOVOLTAICI – CABINE ELETTRICHE DI CAMPO)**

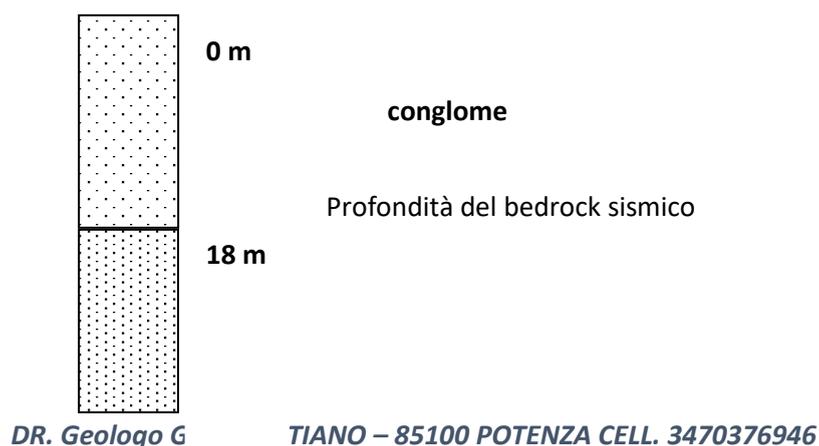
Individuata la profondità del bedrock sismico mediante gli abachi di riferimento per gli effetti litostratigrafici essendo il sito sub orizzontale con strati piano paralleli si è giunti alla determinazione dei parametri di amplificazione sismica Fa ed Fv.

E' stato utilizzato l'abaco con i seguenti parametri:

Tipo di terreno: ghiaia; ag(g): 0.18g - Profilo di velocità: Lineare pendenza intermedia

$$V_{SH} = V_{S(18)} = 580 \text{ m/s.}$$

Parametri di amplificazione sismica FA=1.40 - FV=1.18

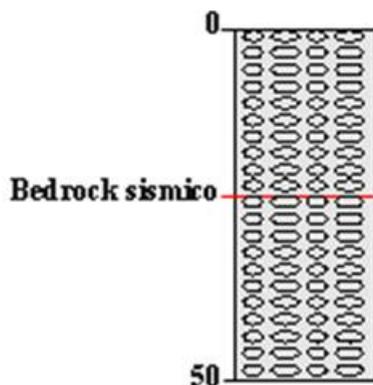


**ZONA 2 (AREA STAZIONE TERNA)**

Tipo di terreno: ghiaia;  $a_g(g)$ : 0.26g - Profilo di velocità: Lineare pendenza intermedia

$V_{SH} = V_{Seq(25.7)} = 321$  m/s e  $H = 25$  m; Abaco terreni ghiaiosi con profilo di velocità a pendenza intermedia;  $a_g$  pari a 0,26g.

Si ottengono i seguenti valori dei parametri  $F_A = 1.71$  e  $F_V = 1.91$ .



PGA	Fa	Fv
0.26 g	1.71	1.91

 Terreni granulari costituiti da conglomerati sabbiosi addensati; bedrock sismico alla profondità di 26 metri

## **CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

In conformità alla L.R. 23/99 e del suo Regolamento di Attuazione è stata redatta la “*Carta di Sintesi della Pericolosità e Criticità Geologica e Geomorfolologica*” che deriva dalla sovrapposizione analitica e critica dei vari tematismi geologici prodotti.

L’area interessata dalle strutture di progetto è stata classificata per il livello di criticità geologica e pericolosità geomorfologica come di seguito riportato:

### **I – AREE NON CRITICHE**

Ia - Area pianeggiante non esondabile ed esente da criticità idrauliche o idrologiche (parco fotovoltaico – cabine elettriche - cavidotto interrato-stazione utente – stazione terna)

Queste aree che comprendono il parco fotovoltaico con le cabine elettriche, la viabilità interna e la Stazione elettrica Terna sono situate su aree subpianeggianti stabili, non esondabili ed esenti da criticità idrauliche.

Il tracciato del cavidotto che collegherà l’area parco alla Stazione elettrica interesserà esclusivamente la viabilità esistente dove sarà posto ad una profondità di circa 1 m e sarà subito rinterrato e la sua realizzazione non causerà alcuna instabilità alle aree attraversate.

Le strade interessate dalla posa del cavidotto sono situate in aree stabile non interessate da fenomeni franosi.

All’interno dell’area parco verrà posto in opera al centro delle piste della viabilità di nuova realizzazione.

In tutte le aree di progetto affiorano le litologie conglomeratiche.

Si tratta di aree esenti da problematiche geologico-tecniche relative alle opere in progetto.

### **IV- AREE CON CRITICITA’ DI LIVELLO ELEVATO SIA PUNTUALI CHE DIFFUSE**

**Iva** area pianeggiante esondabile e con fenomeni di erosione attiva lungo incisioni torrentizie situate nei pressi del parco fotovoltaico; a tale area è stata assegnata un’ampiezza di 15 metri sia in sinistra sia in destra idraulica e non è utilizzabile per gli interventi in progetto.

## MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DEL SOTTOSUOLO

Alle litologie riscontrate in sito si possono attribuire i seguenti parametri geotecnici “cautelativi” derivanti dalla prova geotecnica di laboratorio eseguita per il sondaggio S1 consultato, dove si evince una debole aliquota di resistenza meccanica dovuta alla coesione in condizioni drenate:

### AREA PARCO FOTOVOLTAICO

<i>Peso di volume naturale KN/m<sup>3</sup></i>	<i>Coesione KPa</i>	<i>Coefficiente dell'angolo di attrito (<math>\Phi</math>)</i>
19.00	8	26°

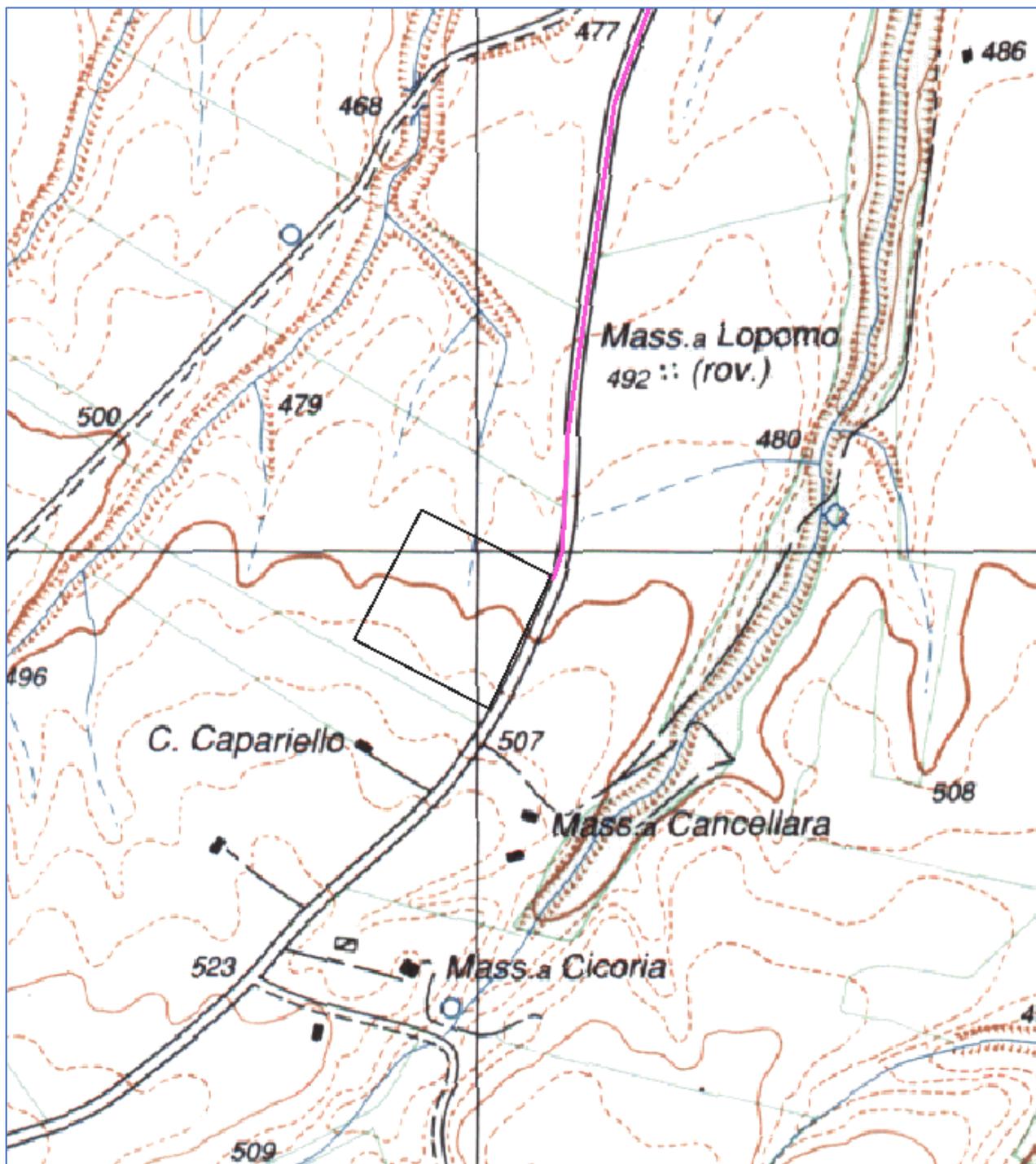
### AREA STAZIONE TERNA

Il modello geologico-tecnico è caratterizzato da terreni conglomeratici in posto con una porzione sommitale alterata con spessore di 0.90 m (area stazione Terna) come ricavato dalle prove penetrometriche eseguite:

<i>Peso di volume naturale KN/m<sup>3</sup></i>	<i>Coesione drenata KPa</i>	<i>Coefficiente dell'angolo di attrito (<math>\Phi</math>)</i>
20.00	-	26°

## STAZIONE TERNA

La Stazione elettrica Terna è ubicata nel territorio comunale di Palazzo San Gervasio in prossimità di Case Cappariello.



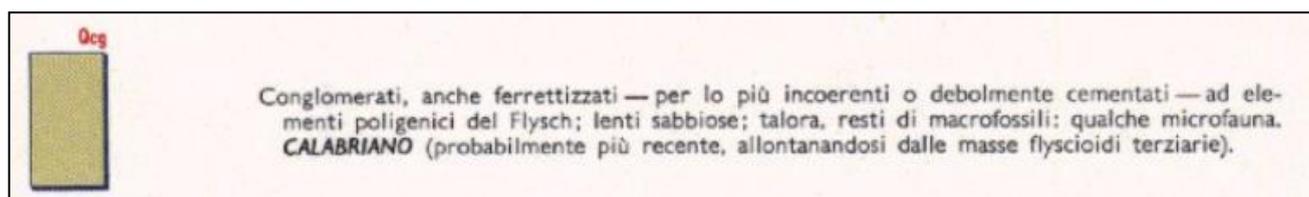
## INQUADRAMENTO GEOLOGICO AREA STAZIONE TERNA

La Stazione Terna con la relativa cabina di consegna è ubicata nel settore esterno dell'Appennino meridionale ed in particolare immediatamente ad est del limite tra le unità alloctone del fronte della catena e le successioni sedimentarie plio-quadernarie dell'Avanfossa bradanica.

La cartografia Geologica ufficiale in cui rientra il sito in esame è rappresentata dal Foglio 187 Melfi della Carta Geologica d'Italia.



STRALCIO DELLE CARTA GEOLGICA FOGLIO 187



Dal punto di vista litologico sono presenti i depositi clastici della Fossa Bradanica, che costituiscono una potente successione plio-pleistocenica spessa 3-4 km (Tropeano et al., 2002).

Le successioni affioranti sono rappresentate da conglomerati (Qcg) di ambiente litorale e continentale, a testimonianza della regressione marina iniziata nel Pleistocene inferiore e legata al sollevamento tettonico che ha interessato anche il settore esterno della catena e l'avampaese apulo (Schiattarella et al., 2006).

Come già riportato nelle pagine precedenti questi conglomerati sono equivalenti al Sintema di Palazzo San Gervasio del Foglio 452 Rionero in scala 1:50.000.

I conglomerati si presentano sia clastosostenuti sia matricesostenuti con clasti ben arrotondati con dimensioni variabili da alcuni centimetri ad alcuni decimetri con un assetto geometrico sub-orizzontale.

Alle porzioni più conglomeratiche si alternano a più altezze stratigrafiche strati di sabbie addensate giallastre a spessore metrico, ma la litologia nettamente prevalente è quella conglomeratica.

L'assetto geometrico della successione litostratigrafica è sub-orizzontale.

### **INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO AREA STAZIONE TERNA**

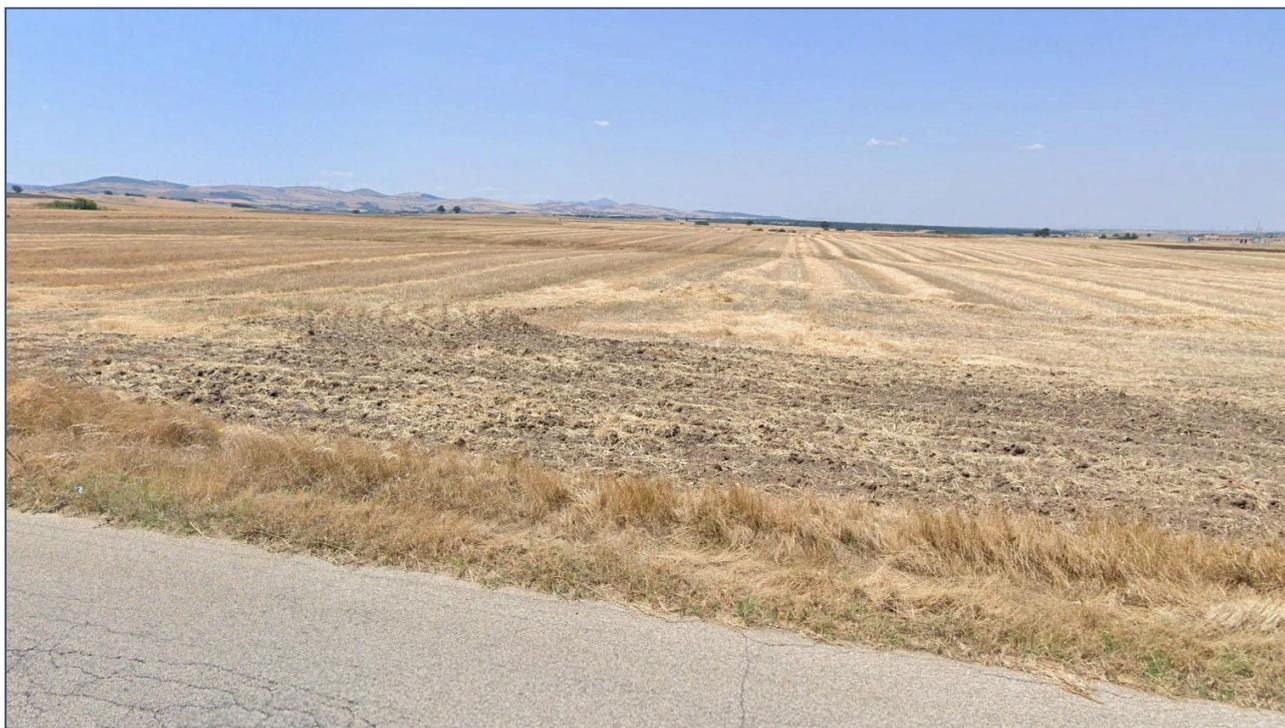
Dal punto di vista geomorfologico l'area si presenta subpianeggiante su un antico terrazzo alluvionale dove la pendenza non supera il 6% e la quota altimetrica è di 500 m s.l.m.

Per quanto riguarda le incisioni sono situate al di fuori dell'area della Stazione Terna.

LA cartografia CTR della Regione Basilicata riporta un'incisione all'interno dell'area della Stazione Terna che non trova riscontro in campo.

Quindi l'acclività di tutte le aree di progetto è bassa e non supera i 15° per cui, con riferimento anche alla risposta sismica locale in funzione delle “condizioni topografiche”, esse rientrano nella categoria T1 “superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $\leq 15^\circ$ ” [punto 3.2.III del Decreto 17 Gennaio 2018: “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”].

l'area è priva di elementi morfologici dovuti a dissesti, si presentano stabili.



### **RIPIANO MORFOLOGICO DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**

Nei pressi dell'area indagata è presente un reticolo idrografico scarsamente ramificato, ciò è legato essenzialmente al clima, caratterizzato da una bassa piovosità media ed alla presenza di litologie affioranti dotate di una buona permeabilità, la quale favorisce l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche rispetto allo scorrimento superficiale.

L'idrografia superficiale è rappresentata da incisioni torrentizie del primo e secondo ordine gerarchico con alvei secchi per gran parte dell'anno al di fuori dell'area della Stazione elettrica Terna.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche dei litotipi indagati la permeabilità è da ritenersi da media ad elevata, in funzione della percentuale della componente sabbiosa e della cementazione dei conglomerati.

Le litologie conglomeratiche sono permeabili per porosità primaria, a luoghi dove cementati e fratturati sono permeabili per porosità secondaria.

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

Dalla consultazione di una stratigrafia relativa ad un pozzo idrico (con coordinate geografiche WGS84 long. 15,942839 e lat. 40,895381) escavato fino alla profondità di 128 m dal piano campagna ed ubicato a poca distanza dall'area di interesse si rileva una falda acquifera alla profondità di circa 35-40 metri, pertanto è ininfluente ai fini della valutazione di ipotetiche interferenze con le opere relative all'intervento e alla sua gestione futura nel corso del tempo.

Nelle aree interessate dalle opere in progetto non sono presenti sorgenti d'acqua.



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)

**Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale**

Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 162782                      Regione: BASILICATA                      Provincia: POTENZA                      Comune: PALAZZO SAN GERVASIO                      Tipologia: PERFORAZIONE                      Opera: POZZO PER ACQUA                      Profondità (m): 128,00                      Quota pc slm (m): 490,00                      Anno realizzazione: 1995                      Numero diametri: 1                      Presenza acqua: SI                      Portata massima (l/s): 17,000                      Portata esercizio (l/s): 15,000                      Numero falde: 3                      Numero filtri: 0                      Numero piezometrie: 1                      Stratigrafia: SI                      Certificazione(*): NO                      Numero strati: 9                      Longitudine WGS84 (dd): 15,942839                      Latitudine WGS84 (dd): 40,895381                      Longitudine WGS84 (dms): 15° 56' 34.23" E                      Latitudine WGS84 (dms): 40° 53' 43.37" N</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

**DIAMETRI PERFORAZIONE**

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	128,00	128,00	500

**FALDE ACQUIFERE**

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	35,00	40,00	5,00
2	50,00	55,00	5,00
3	85,00	115,00	30,00

**MISURE PIEZOMETRICHE**

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
gen/1995	50,00	90,00	40,00	17,000

**STRATIGRAFIA**

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	5,00	5,00		TERRICCIO
2	5,00	35,00	30,00		CONGLOMERATO
3	35,00	40,00	5,00		ROCCIA ACQUIFERA
4	40,00	45,00	5,00		ARGILLA BLU
5	45,00	70,00	25,00		CONGLOMERATO
6	70,00	85,00	15,00		SABBIA GIALLA
7	85,00	115,00	30,00		BRECCIA DI FIUME
8	115,00	125,00	10,00		SABBIA BLU
9	125,00	128,00	3,00		ARGILLA BLU

## **INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA DELLA STAZIONE TERNA**

Nell'area occupata dalla Stazione Terna è stata eseguita una campagna di indagini e geotecniche in sito e indagini sismiche.

Nello specifico sono state eseguite due prove penetrometriche dinamiche continue ed una prospezione sismica di tipo masw.

### **PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE**

Questa prova, normata dall'Eurocodice 7, è effettuata mediante infissione a percussione di una batteria di aste dotate di una punta di diametro 35.68 mm ed angolo di apertura 60°.

Il dispositivo di infissione della punta è costituito da un maglio avente massa pari a 30 Kg che cade liberamente da un'altezza di 0,20 m e consiste nell'infiggere la punta conica nel terreno, per tratti consecutivi di 10 cm con aste della lunghezza di un metro, misurando il numero di colpi necessari all'avanzamento.

La prova è stata effettuata con penetrometro dinamico della ditta Pagani srl modello DMP-3020 (tipo ISSMFE) che può raggiungere anche profondità di 20-25 m; l'interpretazione dei dati ottenuti dalle prove penetrometriche dinamiche continue si basa sul raffronto con dati statistici, elaborati da un certo numero di prove eseguite in terreni coerenti (limi, argille) oppure incoerenti (ghiaie, sabbie), attraverso i quali è possibile effettuare una valutazione dei parametri di resistenza che può offrire il terreno in esame.

Le prove hanno permesso di ottenere informazioni sullo stato di consistenza del terreno in base al numero di colpi di un maglio per infissioni continue per tratti di 10 cm fino alla profondità di rifiuto; fatta questa premessa, necessaria ai fini della comprensione delle indagini penetrometriche, tenuto conto dei valori rilevati lungo ogni verticale d'indagine.

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati ottenuti per ciascuna prova con il report specifico dei risultati.

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

**PROVA ... Nr.1**

Strumento utilizzato...DMP 3020 PAGANI

Prova eseguita in data 14-11-2020

Profondità prova 2.50 mt

Falda non rilevata

**Tipo elaborazione Nr. Colpi: Minimo**

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0.10	5	0.857	1.59	1.85	158.66	185.23
0.20	4	0.855	1.27	1.48	126.64	148.18
0.30	7	0.853	2.21	2.59	221.12	259.32
0.40	9	0.851	2.84	3.33	283.65	333.41
0.50	6	0.849	1.89	2.22	188.68	222.27
0.60	6	0.847	1.88	2.22	188.26	222.27
0.70	8	0.845	2.50	2.96	250.47	296.36
0.80	9	0.843	2.81	3.33	281.17	333.41
0.90	22	0.742	5.75	7.76	575.36	775.91
1.00	21	0.740	5.48	7.41	547.89	740.64
1.10	25	0.738	6.51	8.82	650.71	881.72
1.20	18	0.786	4.99	6.35	499.15	634.84
1.30	16	0.785	4.43	5.64	442.72	564.30
1.40	13	0.783	3.59	4.58	358.94	458.49
1.50	15	0.781	4.13	5.29	413.28	529.03
1.60	17	0.780	4.67	6.00	467.39	599.57
1.70	25	0.728	6.42	8.82	641.83	881.72
1.80	27	0.726	6.92	9.52	691.65	952.25
1.90	22	0.725	5.37	7.40	536.61	740.41
2.00	24	0.723	5.84	8.08	584.13	807.72
2.10	33	0.672	7.46	11.11	745.93	1110.61
2.20	34	0.670	7.67	11.44	766.80	1144.27
2.30	48	0.619	9.99	16.15	999.35	1615.43
2.40	49	0.617	10.18	16.49	1017.73	1649.09
2.50	50	0.616	10.36	16.83	1036.04	1682.74

**TERRENI INCOERENTI**

Angolo di resistenza al taglio

	<b>NSPT</b>	<b>Prof. Strato (m)</b>	<b>Nspt corretto per presenza falda</b>	<b>Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956</b>	<b>Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)</b>	<b>De Mello</b>
[1] - sabbia debolmente ghiaiosa	3	0.80	3	27.86	<b>21.71</b>	28.37
[2] - ghiaia sabbiosa	10	2.50	10	29.86	<b>27.25</b>	38.1

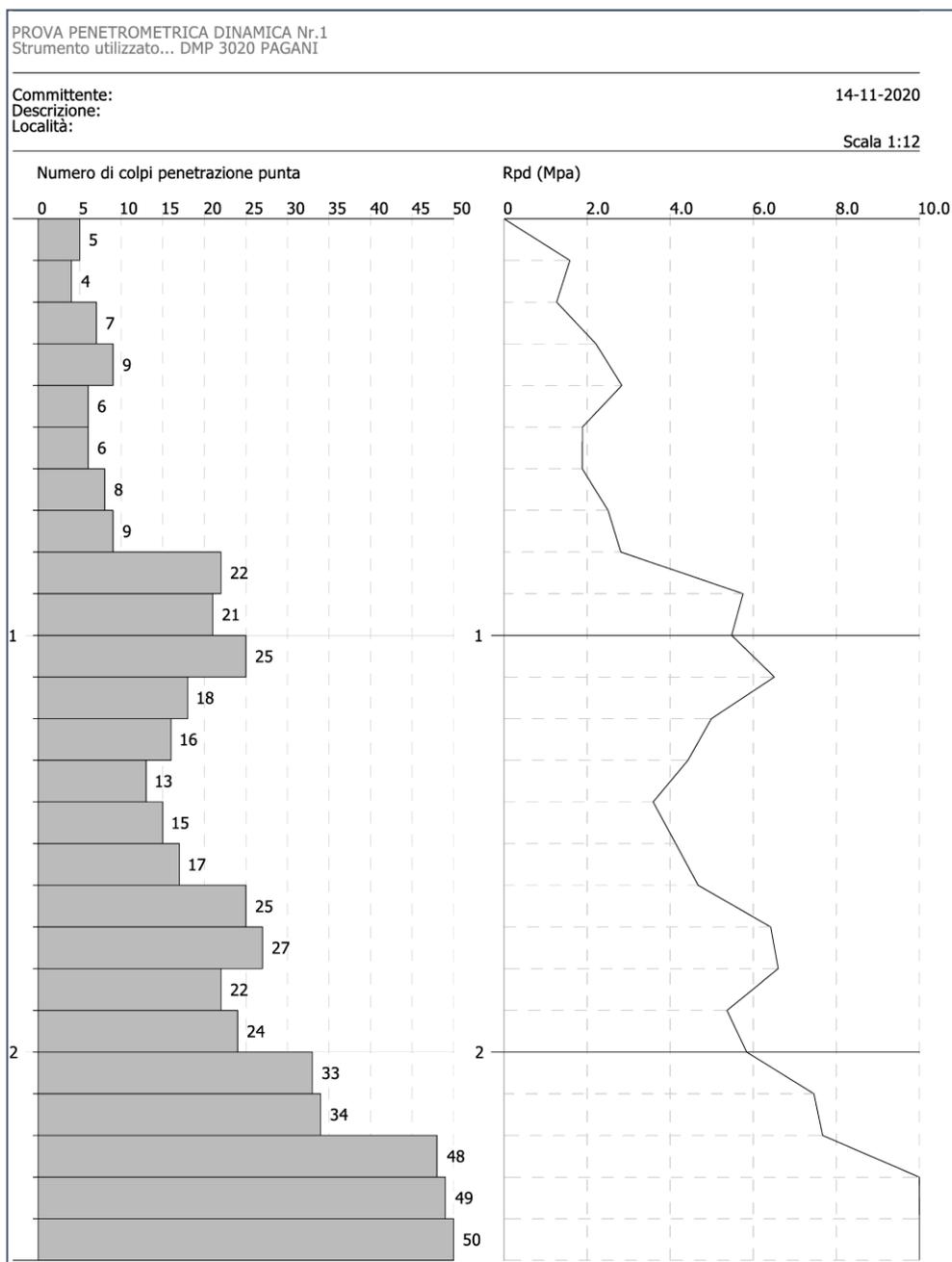
Classificazione AGI

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - sabbia debolmente ghiaiosa	3	0.80	3	Classificazione A.G.I	SCIOLTO
[2] - ghiaia sabbiosa	10	2.50	10	Classificazione A.G.I	MODERATAMENT E ADDENSATO

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità di Volume (KN/m <sup>3</sup> )
[1] - sabbia debolmente ghiaiosa	3	0.80	3	Meyerhof et al.	14.22
[2] - ghiaia sabbiosa	10	2.50	10	Meyerhof et al.	16.97



**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

**PROVA ... Nr.2**

Strumento utilizzato...DMP 3020 PAGANI

Prova eseguita in data 14-11-2020

Profondità prova 2.40 mt

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Minimo

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0.10	7	0.857	2.22	2.59	222.13	259.32
0.20	10	0.855	3.17	3.70	316.60	370.45
0.30	12	0.853	3.79	4.45	379.06	444.54
0.40	11	0.851	3.47	4.07	346.69	407.50
0.50	10	0.849	3.14	3.70	314.47	370.45
0.60	11	0.847	3.45	4.07	345.15	407.50
0.70	22	0.745	6.07	8.15	607.30	814.99
0.80	24	0.743	6.61	8.89	660.88	889.08
0.90	18	0.792	5.02	6.35	502.49	634.84
1.00	22	0.740	5.74	7.76	573.98	775.91
1.10	29	0.738	7.55	10.23	754.82	1022.79
1.20	16	0.786	4.44	5.64	443.69	564.30
1.30	16	0.785	4.43	5.64	442.72	564.30
1.40	17	0.783	4.69	6.00	469.38	599.57
1.50	16	0.781	4.41	5.64	440.83	564.30
1.60	15	0.780	4.12	5.29	412.41	529.03
1.70	18	0.778	4.94	6.35	493.86	634.84
1.80	18	0.776	4.93	6.35	492.84	634.84
1.90	16	0.775	4.17	5.38	417.18	538.48
2.00	27	0.723	6.57	9.09	657.14	908.68
2.10	47	0.622	9.83	15.82	983.30	1581.78
2.20	48	0.620	10.02	16.15	1001.77	1615.43
2.30	40	0.619	8.33	13.46	832.79	1346.19
2.40	50	0.617	10.38	16.83	1038.50	1682.74

**TERRENI INCOERENTI**

Angolo di resistenza al taglio

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	De Mello
[1] - Strato	5	0.80	5	28.43	23.66	32.82
[2] - Strato	11	2.00	11	30.14	27.85	39.06
[3] - Strato	31	2.40	31	35.86	36.56	47.55

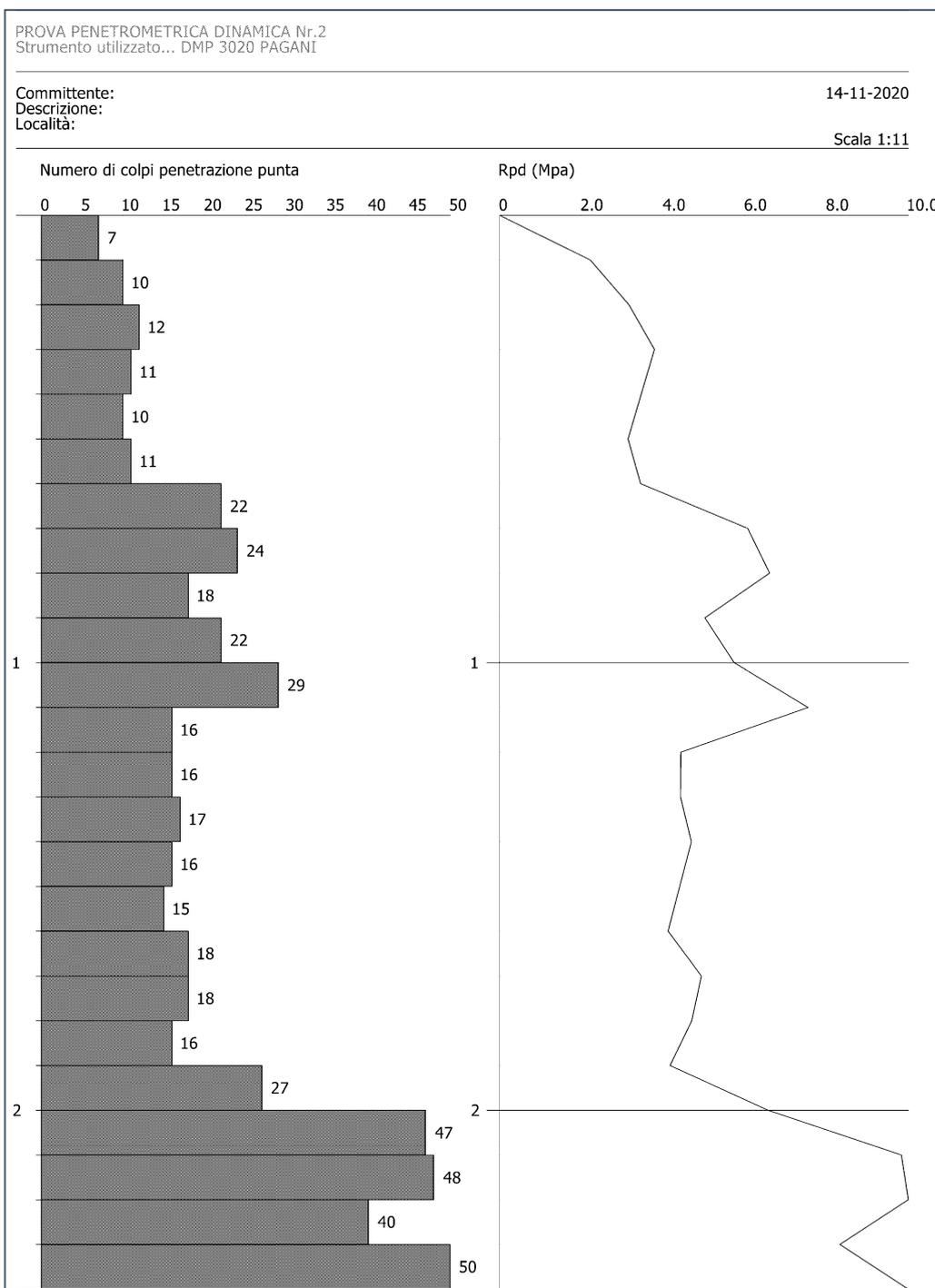
**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**

**Classificazione AGI**

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	5	0.80	5	Classificazione A.G.I	POCO ADDENSATO
[2] - Strato	11	2.00	11	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Strato	31	2.40	31	Classificazione A.G.I	ADDENSATO

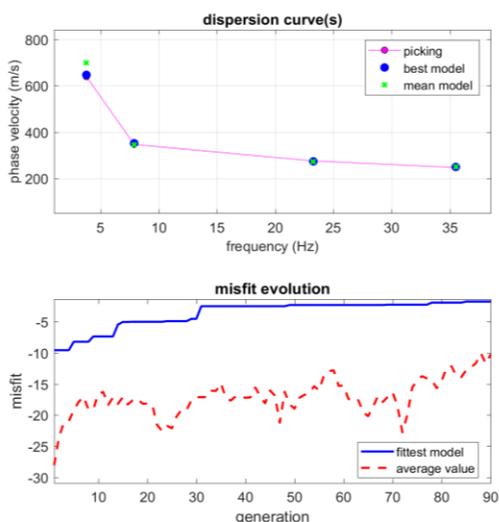
**Peso unità di volume**

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità di Volume (KN/m <sup>3</sup> )
[1] - Strato	5	0.80	5	Meyerhof et al.	15.10
[2] - Strato	11	2.00	11	Meyerhof et al.	17.26
[3] - Strato	31	2.40	31	Meyerhof et al.	20.99

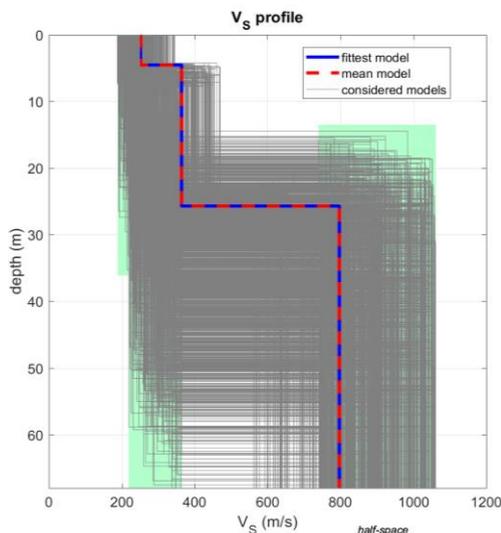


## RISULTATI SISMICA MASW AREA STAZIONE TERNA

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva Masw ha consentito di determinare il profilo verticale della Vs e di conseguenza del parametro  $V_{s(eq)}$  risultato essere pari al valore di 368 (m/s).

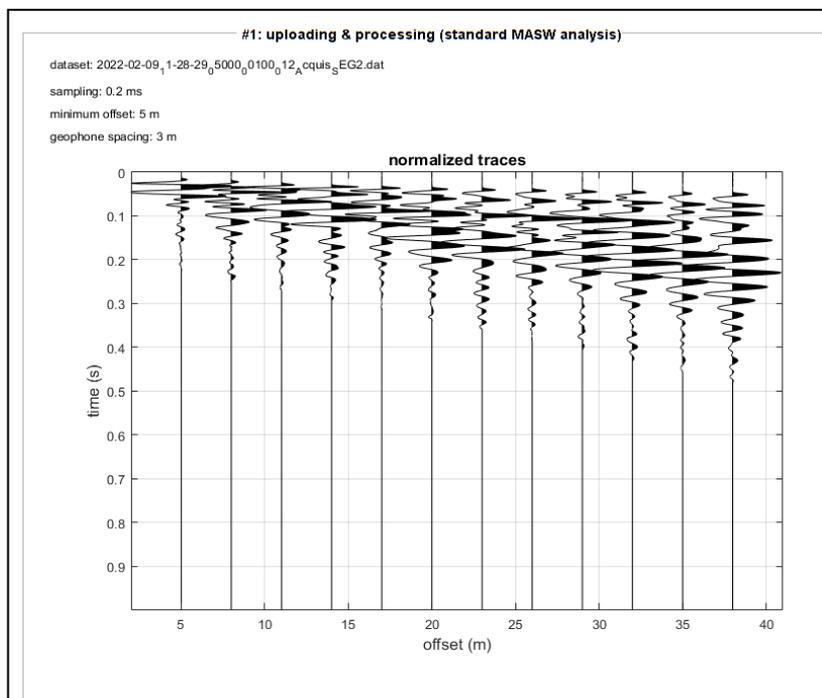


www.winmasw.com



dataset: 2022-02-09\_11-28-29\_05000\_00100\_012\_Acquis\_SEG2.dat  
dispersion curve: FORENZA\_3\_STAZIONE\_TERNA\_MASW.cdp  
Vs30 & VsE (best model): 368 368 m/s  
Vs30 & VsE (mean model): 368 368 m/s

INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE DETERMINATA TRAMITE ANALISI DEI DATI MASW. SPETTRO OSSERVATO, CURVE DI DISPERSIONE PICCATE E CURVE DEL MODELLO INDIVIDUATO DALL'INVERSIONE. SULLA DESTRA IL PROFILO VERTICALE VS IDENTIFICATO.



SISMOGRAMMA TRACCE NORMALIZZATE

### **Subsurface Model**

Vs (m/s): 252, 364, 797

Standard deviations (m/s): 1, 0, 0

Thickness (m): 4.5, 21.2

Standard deviations (m/s): 0.0, 0.0

Density (gr/cm<sup>3</sup>) (approximate values): 1.90 1.99 2.18

Shear modulus (MPa) (approximate values): 121 263 1383

Approximate values for Vp and Poisson (please, see manual)

Vp (m/s): 525 758 1659

Vs30 and VsE (m/s): 368

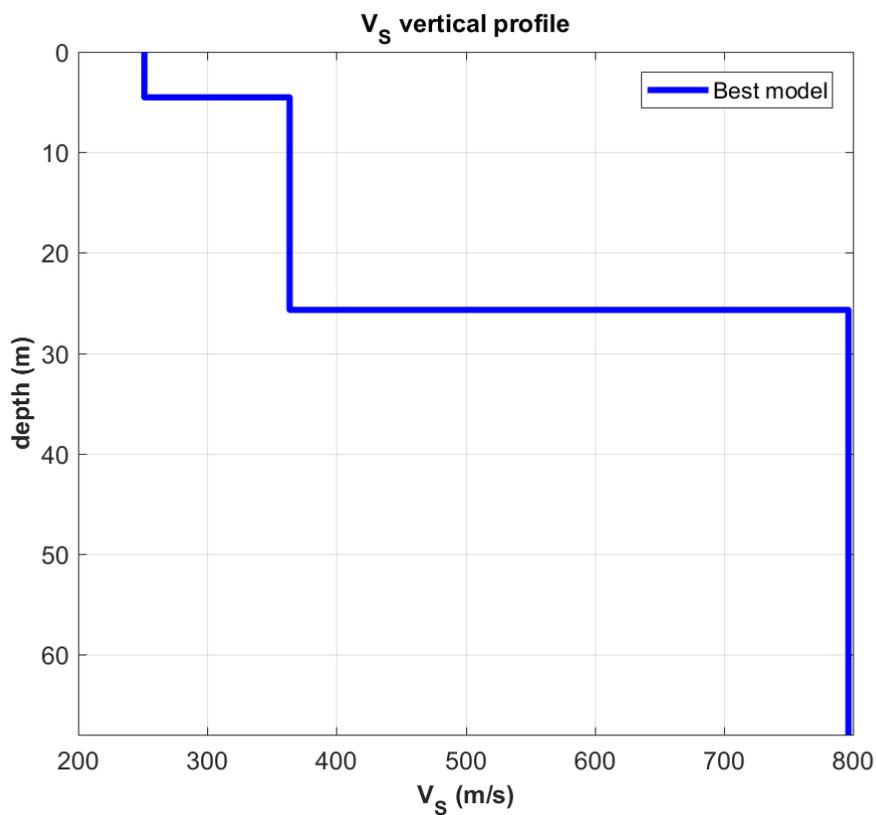
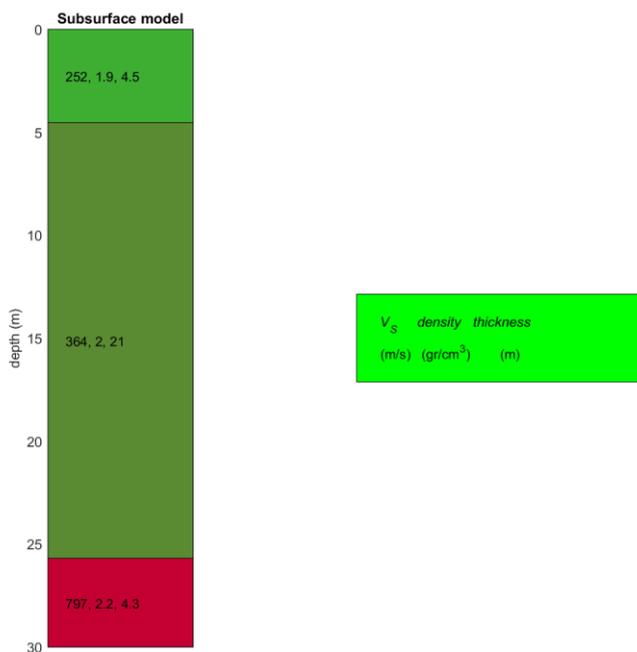
Il profilo verticale delle onde S ricavato dallo stendimento sismico mostra un primo strato dello spessore medio di 4.50 m con velocità delle onde di taglio pari a 252 m/s; a seguire un secondo sismostrato dello spessore medio di 21.00 m con velocità delle onde pari a 364 m/s; alla profondità di circa 26.00 m si individua un terzo sismostrato con Vs pari a circa 800 m/s ascrivibile al substrato sismico.

### **CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI DI FONDAZIONE SECONDO LE NTC 2018**

Il sottosuolo del sito in esame ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni – Decreto 17 gennaio 2018 rientra nella categoria di tipo 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 velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

Il modello medio individuato tramite il profilo verticale delle velocità delle onde di taglio del sottosuolo è costituito da tre sismostrati con un aumento delle velocità di taglio con la profondità come ben evidente dalle immagini seguenti dove si riporta la sismostratigrafia ed il profilo verticale delle Vs:

**PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI BANZI  
E PALAZZO SAN GERVASIO – PZ**



Dalla sismica masw eseguita è stato individuato il substrato sismico alla profondità di 26 metri dal piano campagna.

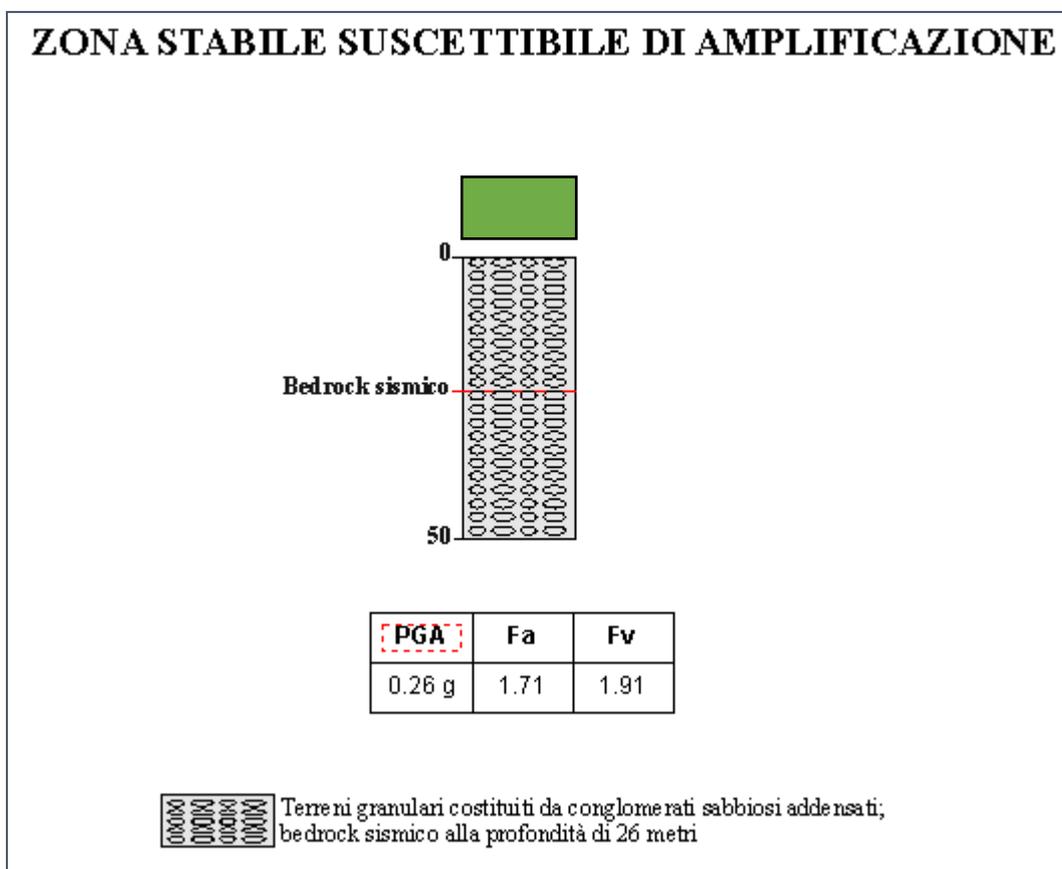
La categoria topografica  $T=T1$  ed il coefficiente di amplificazione topografica  $ST=1$ .

### **ZONA 2 (AREA STAZIONE TERNA)**

Tipo di terreno: ghiaia;  $ag(g)$ : 0.26g - Profilo di velocità: Lineare pendenza intermedia

$V_{SH} = V_{Seq(25.7)} = 321$  m/s e  $H = 25$  m; Abaco terreni ghiaiosi con profilo di velocità a pendenza intermedia;  $ag$  pari a 0,26g.

Si ottengono i seguenti valori dei parametri  $FA = 1.71$  e  $FV = 1.91$ .



## **CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA - AREA STAZIONE TERNA**

L'area che verrà occupata dalla stazione Terna è classificabile come area non critica:

### **I – AREE NON CRITICHE**

Ia - Area pianeggiante non esondabile ed esente da criticità idrauliche o idrologiche (cavidotto interrato-stazione terna)

Quest'area che comprende la Stazione elettrica Terna è situata su versante subpianeggiante che presenta una morfologia stabile, non esondabile ed esente da criticità sia idrauliche sia idrologiche.

Nell'area della Stazione Terna affiora il complesso conglomeratico.

Dal punto di vista geomorfologico anche nelle aree interessate dall'attraversamento del cavidotto, non sono presenti fenomeni di dissesto, in atto o potenziali che pregiudicano l'utilizzo dell'area.

Lo stesso dicasi per la Stazione elettrica Terna che riposa su di una superficie subpianggiante distante pochi chilometri dall'area del parco.

Le strade interessate dalla posa del cavidotto sono realizzate in aree stabile non interessate da fenomeni franosi.

Le aree individuate per la realizzazione della stazione Terna sono utilizzabili per l'intervento in progetto.

## **VALUTAZIONI TECNICHE CONCLUSIVE**

Il presente studio ha preso in considerazione le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, ed idrogeologiche di un'area localizzata nel territorio comunale di Banzi dove è in progetto la realizzazione di un parco fotovoltaico.

Dal punto di vista geomorfologico le aree di progetto sono caratterizzate da una bassa acclività e non presentano evidenze morfologiche di movimenti franosi in atto e/o potenziali.

L'area è caratterizzata da una morfologia subpianeggiante ed esente da criticità geologiche.

Sulla base delle indagini geologiche geotecniche e geofisiche eseguite, del rilevamento geologico e geomorfologico, l'area dove sorgerà il parco fotovoltaico e l'area della Stazione Terna sono morfologicamente stabili nelle condizioni ante e post-opera.

Non sono state eseguite le verifiche di stabilità del versante in quanto l'area è sub orizzontale ed il progetto non prevede la realizzazione di sbancamenti tali da creare situazioni di instabilità del versante.

Nelle successive fasi di progettazione è prevista una campagna di indagini geognostiche con sondaggi e prove geotecniche di laboratorio per una caratterizzazione fisica e meccanica di maggior dettaglio dell'area.

## **II GEOLOGO**

(Dr. FRANCHINO GIANCRISTIANO)



## **ALLEGATI**

- 1. STRATIGRAFIA DE SONDAGGIO S1 CONSULTATO CON PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO*
- 2. STRATIGRAFIE DI POZZI FONTE ISPRA*

## **SONDAGGIO S1 CONSULTATO**

**Sondaggio N. 1**

Terebrazione.: da metri 0.00 a metri 30 .00

Tipo di perforazione: Rotazione con Carotaggio Continuo "CS"

Committente: Gamesa Energia Italia S.r.L.

Località: Spessiti Comune di Banzi (PZ)

Data Inizio: 12/05/2010 Data Fine: 13/05/2010

**Legenda:**  
 Prove S.P.T.: - PA Punta aperta  
 - PC punta chiusa  
 Campioni: - I Indisturbati -  
 - R rimaneggiati  
 Piezometri: - TA Tubo aperto -  
 - C Cella di Casagrande  
 Perforazione: - CS Carotaggio Semplice  
 - CD Carotiere Doppio  
 - EC Elica Continua

Stratigrafia	Descrizione Litologia	Prof. m.	Campioni		Carotaggio %				Falda	S.P.T.		Pocket Test	Vane Test	Piezometro			
			Prof. m.	Tipo	40	60	80	100		Prof. m.	Valore			Prof. m.	Tipo		
	Pavimentazione e sottofondo stradale.	-0,60															
1	Terreno Vegetale sabbioso ghiaioso di colore marrone scuro.	1,80															
2	Sabbia con ghiaia rossastra di natura. I ciottoli si presentano di piccole dimensioni sub-arrotondati. tra gli 8.00 e 8.70 m è presente un livello prettamente ghiaioso con ciottoli di medie dimensioni sempre sub-arrotondati.	-0,90															
3																	
4																	
5			-4,20														
6			-4,70														
7			8,70														
8																	
9																	
10			-10,20														
11	Zona di transizione composta da livelli sabbiosi ghiaiosi rossastrati e livelli di ghiaie e sabbie giallastre di sedimentazione marina sottostanti.																
12																	
13			3,10														
14	Sabbie ghiaiose giallastre con ciottoli di piccole e medie dimensioni sub-arrotondati.	-13,30															
15																	
16			3,50														
17	Conglomerato giallastro con ciottoli di medie dimensioni arrotondati immersi in matrice sabbiosa grossolana.	-16,80															
18																	
19																	
20			3,20														
21			-18,00														
22		-20,00															

**Sondaggio N. 1**

Terebrazione.: da metri 0.00 a metri 30 .00

Tipo di perforazione: Rotazione con Carotaggio Continuo "CS"

Committente: Gamesa Energia Italia S.r.L.

Località: Spessiti Comune di Banzi (PZ)

Data Inizio: 12/05/2010 Data Fine: 13/05/2010

- Legenda:
- Prove S.P.T.: - PA Punta aperta  
- PC punta chiusa
  - Campioni: - I Indisturbati -  
- R rimaneggiati
  - Piezometri: - TA Tubo aperto -  
- C Cella di Casagrande
  - Perforazione: - CS Carotaggio Semplice  
- CD Carotiere Doppio  
- EC Elica Continua

Prof. m.	Stratigrafia	Descrizione Litologia	Prof. m.	Campioni			Carotaggio %				Falda	S.P.T.		Pocket Test		Vane Test		Piezometro		
				Prof. m.	Tipo		40	60	80	100		Prof. m.	Valore	Prof. m.	kg/cm <sup>2</sup>	Prof. m.	kg/cm <sup>2</sup>	Prof. m.	Tipo	
21	[Pattern: Yellow with black circles]	Conglomerato giallastro con ciottoli di medie dimensioni arrotondati immersi in matrice sabbiosa grossolana.	1.30																	
22			21.30																	
23	[Pattern: Blue horizontal lines]	Limo sabbioso argilloso di colore giallastro.	4.80																	
24																				
25																				
26																				
27	[Pattern: Yellow with black dots]	Sabbie ghiaiose giallestre con ciottoli di piccole e medie dimensioni sub- arrotondati.	3.90																	
28																				
29																				
30																				

F.F. - mrtri 30.00



Foto: Postazione Sondaggio 1



Laboratorio Terre

Laboratorio Terre sas di Rocco Porsia e C.  
via I Maggio, 31 - Zona PAIP I - 75100 MATERA  
Tel./Fax: +39 0835 385946 - +39 0835 1970026  
www.laboratorioterre.it - info@laboratorioterre.it  
P.Iva e Cod.Fisc.: 01033110774 - C.C.I.A.A. MT n. 67387



Certificato n° 126/10 - X - P.F.

Matera, li 28/05/2010

**Committente:** Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO, Matera, per conto di GAMESA ENERGIA ITALIA

**Riferimento:** Indagini geognostiche per la costruzione di un parco eolico in agro del Comune di Banzi (PZ)

**Sondaggio n° 1**

**Campione n° 1**

**Profondità: 4,20 m - 4,70 m**

### Proprietà Fisiche

Peso di volume naturale	$\gamma = 19,47 \text{ kN/m}^3$
Peso specifico solido	$\gamma_s = 25,85 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 15,70 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume saturo	$\gamma_{\text{sat}} = 19,55 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua	$w = 23,98 \%$
Porosità	$n = 39,25 \%$
Indice dei vuoti	$e = 0,65$
Grado di saturazione	$S_r = 97,84 \%$

Descrizione: Sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone-rossastro, di scarsa plasticità e di ottima consistenza. Presenza di ghiaia poligenica eterometrica a elementi sub-angolosi.

Direttore tecnico: Dott. Geol. Rocco PORZIA

Sperimentatore: Dott. Geol. Gianfranco SCALCIONE



Laboratorio Terre

Laboratorio Terre sas di Rocco Porsia e C.  
via I Maggio, 31 - Zona PAIP I - 75100 MATERA  
Tel./Fax: +39 0835 385946 - +39 0835 1970026  
www.laboratorioterre.it - info@laboratorioterre.it  
P.Iva e Cod.Fisc.: 01033110774 - C.C.I.A.A. MT n. 67387



Prove e Misurazioni in Sito  
Prove di Carico su Piastra  
Prove Geotecniche di Laboratorio

Certificato n° 126/10 - X - A.G.

Matera, li 28/05/2010

**Committente:** Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO, Matera, per conto di GAMESA ENERGIA ITALIA

**Riferimento:** Indagini geognostiche per la costruzione di un parco eolico in agro del Comune di Banzi (PZ)

**Sondaggio n° 1**

**Campione n° 1**

**Profondità: 4,20 m - 4,70 m**

### Analisi Granulometrica (ASTM D 422)

#### Analisi per setacciatura

D (Diametro-mm)	% particelle con diametro < D
25,400	100,00
19,100	96,56
12,500	95,26
6,300	94,81
4,760	93,83
2,000	93,60
1,000	92,85
0,425	83,81
0,250	70,72
0,150	57,22
0,106	47,62
0,075	34,54

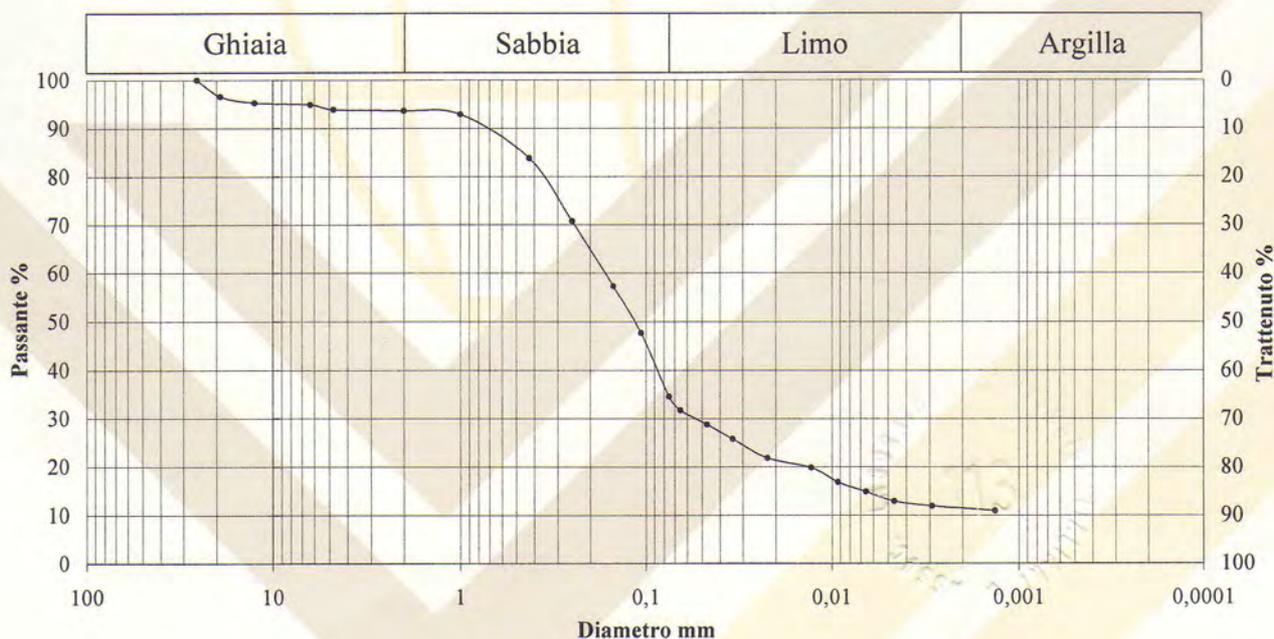
#### Analisi per sedimentazione

D (Diametro-mm)	% particelle con diametro < D
0,06512	31,69
0,04687	28,72
0,03385	25,75
0,02203	21,79
0,01287	19,81
0,00927	16,84
0,00655	14,85
0,00464	12,87
0,00291	11,88
0,00134	10,89

$D_{10} =$ - mm
$D_{50} = 0,11535$ mm
$D_{60} = 0,16596$ mm
$D_{90} = 0,75683$ mm

Ghiaia: 6,40 %
Sabbia: 59,06 %
Limo: 23,15 %
Argilla: 11,39 %

#### Curva Granulometrica



Direttore tecnico: Dott. Geol. Rocco PORSIA

*Rocco Porsia*

Sperimentatore: Dott. Geol. Gianfranco SCALCIONE

*Gianfranco Scalcione*



Laboratorio Terre

Laboratorio Terre sas di Rocco Porsia e C.  
via I Maggio, 31 - Zona PAIP I - 75100 MATERA  
Tel./Fax: +39 0835 385946 - +39 0835 1970026  
www.laboratorioterre.it - info@laboratorioterre.it  
P.Iva e Cod.Fisc.: 01033110774 - C.C.I.A.A. MT n. 67387



Certificato n° 126/10 - X - T.D.

Matera, li 28/05/2010

**Committente:** Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO, Matera, per conto di GAMESA ENERGIA ITALIA

**Riferimento:** Indagini geognostiche per la costruzione di un parco eolico in agro del Comune di Banzi (PZ)

**Sondaggio n° 1**

**Campione n° 1**

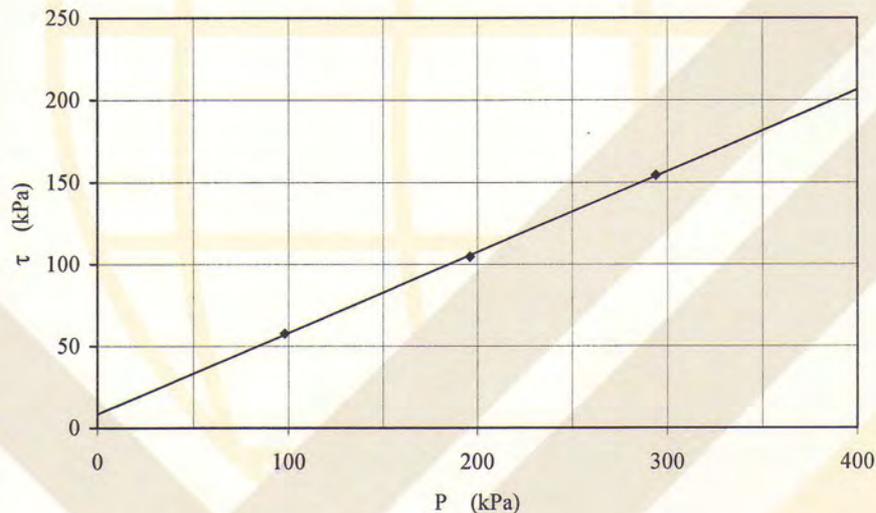
**Profondità: 4,20 m - 4,70 m**

### Taglio diretto

(ASTM D 3080)

Prova consolidata drenata - velocità di deformazione: 0,005 mm/min

Provino n°		1	2	3
Contenuto iniziale d'acqua	%	23,21	23,78	24,19
Peso di volume iniziale	kN/m <sup>3</sup>	19,43	19,35	19,51
Tempo di consolidazione	h	24	24	24
Pressione verticale	kPa	98	196	294
Tensione a rottura	kPa	57	104	154
Tensione a rottura residua	kPa	-	-	-
Sezione di taglio	cm <sup>2</sup>	36	36	36



$c'$  (coesione) = 8 kPa

$\varphi'$  (angolo d'attrito) = 26,31°

Direttore tecnico: Dott. Geol. Rocco PORSIA

*Rocco Porsia*

Sperimentatore: Dott. Geol. Gianfranco SCALCIONE

*Gianfranco Scalcione*



Laboratorio Terre

Laboratorio Terre sas di Rocco Porsia e C.  
via I Maggio, 31 - Zona PAIP I - 75100 MATERA  
Tel./Fax: +39 0835 385946 - +39 0835 1970026  
www.laboratorioterre.it - info@laboratorioterre.it  
P.Iva e Cod.Fisc.: 01033110774 - C.C.I.A.A. MT n. 67387



Certificato n° 126/10 - X - T.D.

Matera, li 28/05/2010

**Committente:** Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO, Matera, per conto di GAMESA ENERGIA ITALIA

**Riferimento:** Indagini geognostiche per la costruzione di un parco eolico in agro del Comune di Banzi (PZ)

**Sondaggio n° 1**

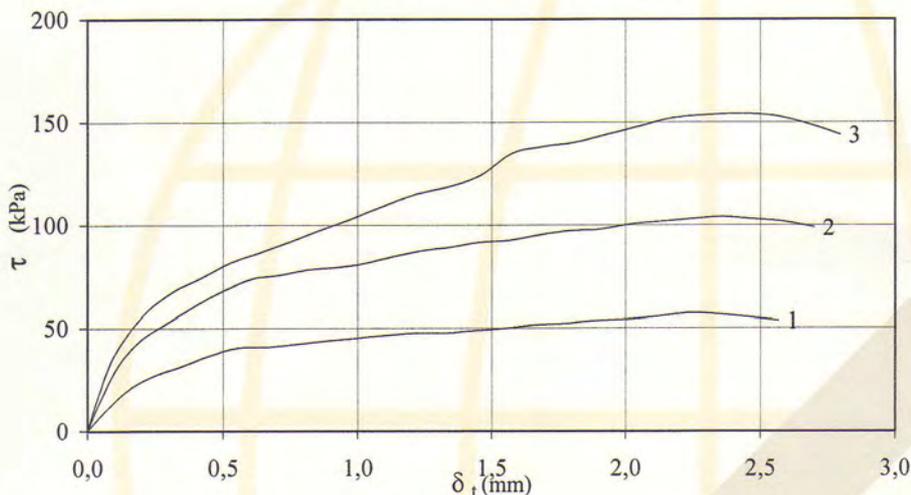
**Campione n° 1**

**Profondità: 4,20 m - 4,70 m**

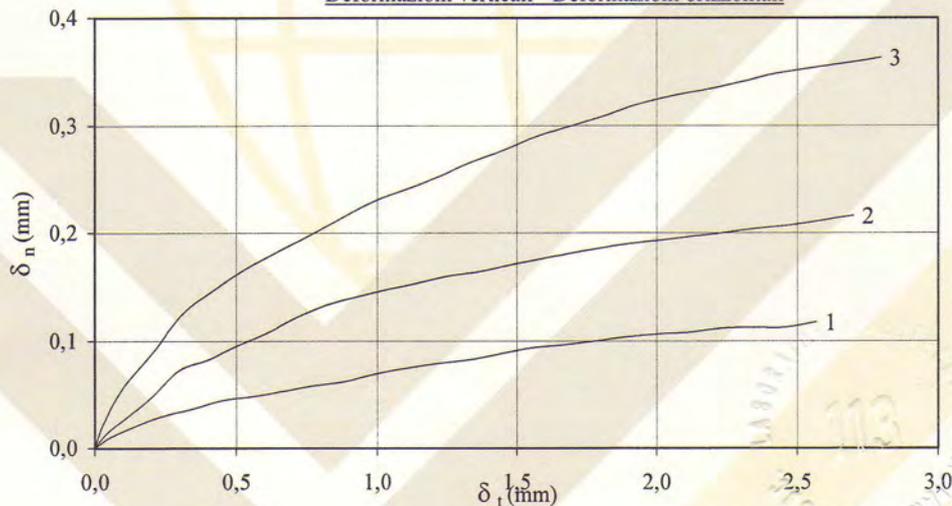
### Taglio diretto

(ASTM D 3080)

#### Tensioni - Deformazioni orizzontali



#### Deformazioni verticali - Deformazioni orizzontali



Direttore tecnico: Dott. Geol. Rocco PORSIA

*Rocco Porsia*

Sperimentatore: Dott. Geol. Gianfranco SCALCIONE

*Gianfranco Scalcione*



Laboratorio Terre

Laboratorio Terre sas di Rocco Porsia e C.  
via I Maggio, 31 - Zona PAIP I - 75100 MATERA  
Tel./Fax: +39 0835 385946 - +39 0835 1970026  
www.laboratorioterre.it - info@laboratorioterre.it  
P.Iva e Cod.Fisc.: 01033110774 - C.C.I.A.A. MT n. 67387



Certificato n° 126/10 - X - C.E.

Matera, li 28/05/2010

Committente: Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO, Matera, per conto di GAMESA ENERGIA ITALIA

Riferimento: Indagini geognostiche per la costruzione di un parco eolico in agro del Comune di Banzi (PZ)

Sondaggio n° 1

Campione n° 1

Profondità: 4,20 m - 4,70 m

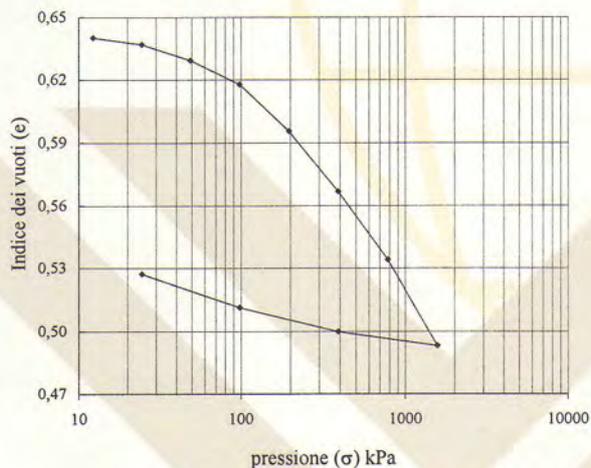
### Compressione Edometrica (ASTM D 2435)

Peso di volume 19,49 kN/m <sup>3</sup> ; Contenuto d'acqua 23,94 %;		Peso specifico 25,85 kN/m <sup>3</sup> ; Indice vuoti iniziale 0,64;		Altezza iniz. provino 2,00 cm; Volume provino 80,00 cm <sup>3</sup> ;			
Pressione $\sigma$ (kPa)	Tempo (T)	Cedimento (mm)	Deformazione $\epsilon_v$ (%)	Indice dei vuoti (e)	Modulo Edometrico M (kPa)	Coeff. di consolidazione $C_v^*$ (cm <sup>2</sup> /sec)	Coeff. di permeabilità K (cm/sec)
12	24 h	0,046	0,23	0,640			
25	24 h	0,085	0,43	0,637	6286		
49	24 h	0,177	0,89	0,629	5330		
98	24 h	0,318	1,59	0,618	6955		
196	24 h	0,589	2,95	0,595	7237		
392	24 h	0,939	4,70	0,567	11208		
785	24 h	1,336	6,68	0,534	19762		
1569	24 h	1,834	9,17	0,493	31507		
392	24 h	1,752	8,76	0,500			
98	24 h	1,613	8,06	0,511			
25	24 h	1,420	7,10	0,527			

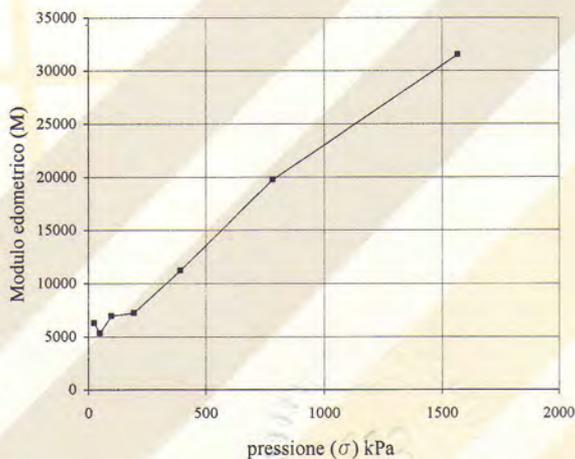
Pressione di preconsolidazione: 165 kPa

\*Metodo di Casagrande

Pressione - Indice dei vuoti



Pressione - Modulo edometrico

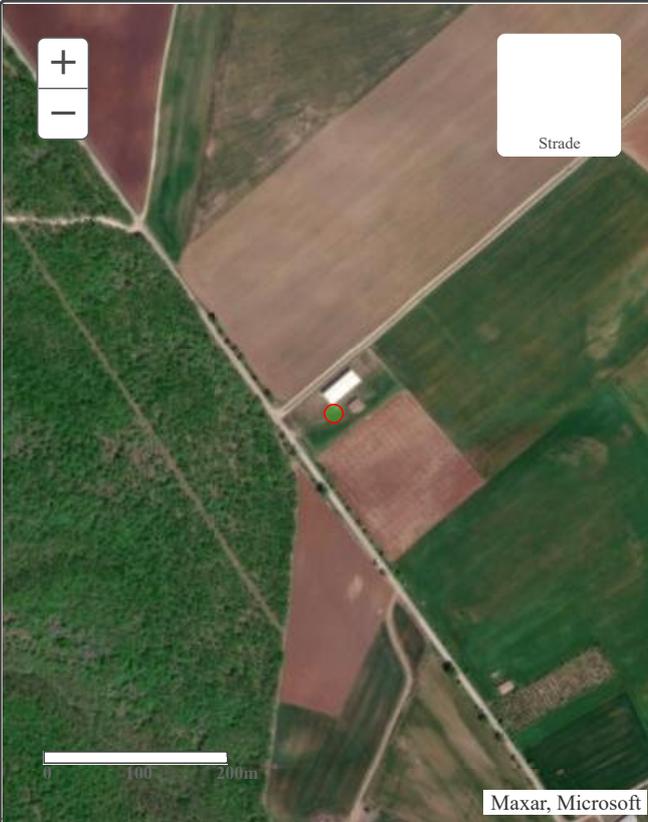


Direttore tecnico: Dott. Geol. Rocco PORSIA

Sperimentatore: Dott. Geol. Gianfranco SCALCIONE

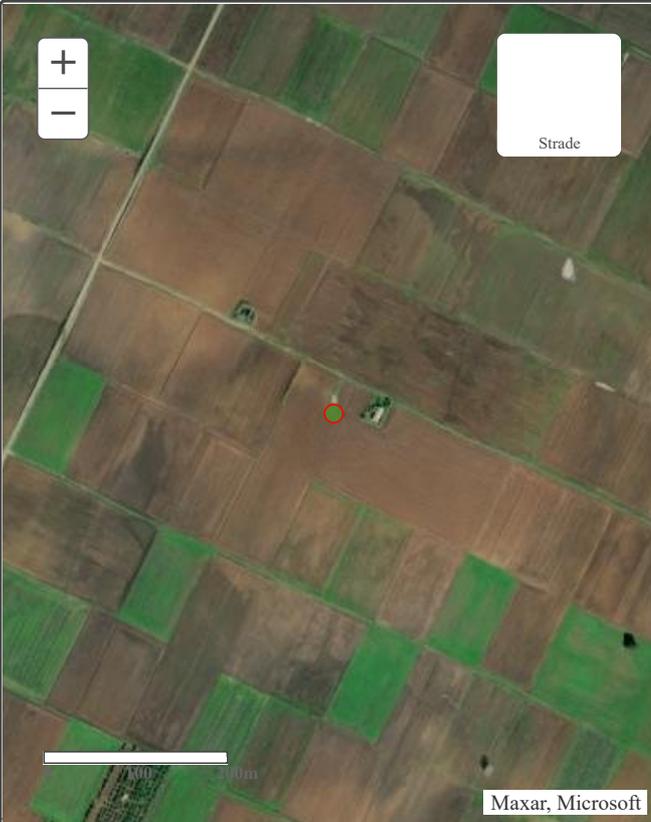
Prove e Misurazioni in Sito  
Prove di Carico su Piastra  
Prove Geotecniche di Laboratorio

# **STRATIGRAFIE POZZI - FONTE ISPRA**

 <p><b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</p>  <p>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</p>	<p><b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b></p>																		
<p><b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b></p>																			
<p><b>Dati generali</b></p>	<p><b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b></p>																		
<p><b>Codice:</b> 162475  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> BANZI  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 102,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 498,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1993  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 20,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 20,000  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 1  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 7  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,981181  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,908719  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 58' 52.25" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 54' 31.39" N</p> <p>(*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)</p>																			
<p><b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>102,00</td> <td>102,00</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	102,00	102,00	500								
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)															
1	0,00	102,00	102,00	500															
<p><b>FALDE ACQUIFERE</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60,00</td> <td>100,00</td> <td>40,00</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	60,00	100,00	40,00										
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																
1	60,00	100,00	40,00																
<p><b>POSIZIONE FILTRI</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>90,00</td> <td>100,00</td> <td>10,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	90,00	100,00	10,00	300								
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)															
1	90,00	100,00	10,00	300															
<p><b>MISURE PIEZOMETRICHE</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>feb/1993</td> <td>60,00</td> <td>70,00</td> <td>10,00</td> <td>20,000</td> </tr> </tbody> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	feb/1993	60,00	70,00	10,00	20,000								
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)															
feb/1993	60,00	70,00	10,00	20,000															
<p><b>STRATIGRAFIA</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>8,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>TERRENO AGRARIO. MATERIALI DETRITICI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8,00</td> <td>30,00</td> <td>22,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GRIGIO-BRUNA MISTA A GHIAIA</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	8,00	8,00		TERRENO AGRARIO. MATERIALI DETRITICI	2	8,00	30,00	22,00		ARGILLA GRIGIO-BRUNA MISTA A GHIAIA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica														
1	0,00	8,00	8,00		TERRENO AGRARIO. MATERIALI DETRITICI														
2	8,00	30,00	22,00		ARGILLA GRIGIO-BRUNA MISTA A GHIAIA														

3	30,00	60,00	30,00		CONGLOMERATO ROCCIOSO A MATRICE SABBIOSA
4	60,00	75,00	15,00		ARGILLA MISTA A SABBIA
5	75,00	80,00	5,00		ARGILLE MOLTO DURE
6	80,00	100,00	20,00		BRECCIOLINO, CIOTTOLI TONDEGGIANTI SCIOLTI
7	100,00	102,00	2,00		ARGILLA BLU

ISPRA - Copyright 2018

 <b>ISPRA</b> <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	 <small>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</small>	<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>															
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																	
<b>Dati generali</b>	<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																
<p> <b>Codice:</b> 162481  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> BANZI  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 80,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 516,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1992  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 20,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 17,000  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 1  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 6  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,988119  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,888161  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 59' 17.23" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 53' 17.38" N         </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																	
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>80,00</td> <td>80,00</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	80,00	80,00	450							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)													
1	0,00	80,00	80,00	450													
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40,00</td> <td>50,00</td> <td>10,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	40,00	50,00	10,00									
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)														
1	40,00	50,00	10,00														
<b>POSIZIONE FILTRI</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40,00</td> <td>58,00</td> <td>18,00</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	40,00	58,00	18,00	100							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)													
1	40,00	58,00	18,00	100													
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>feb/1992</td> <td>40,00</td> <td>45,00</td> <td>5,00</td> <td>17,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	feb/1992	40,00	45,00	5,00	17,000							
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)													
feb/1992	40,00	45,00	5,00	17,000													
<b>STRATIGRAFIA</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>4,50</td> <td>4,50</td> <td></td> <td>TERRICCIO AGRIGOLO</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	4,50	4,50		TERRICCIO AGRIGOLO					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica												
1	0,00	4,50	4,50		TERRICCIO AGRIGOLO												

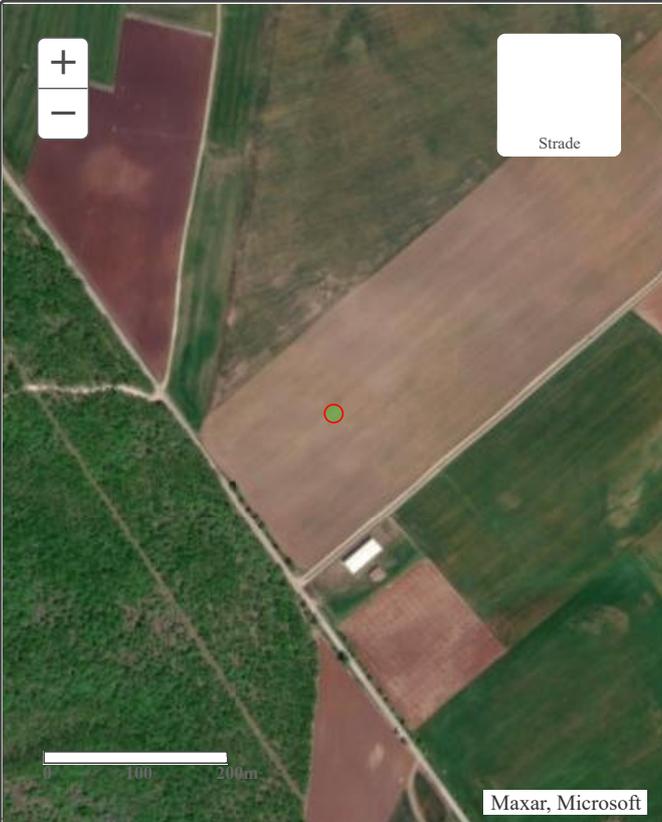
2	4,50	40,00	35,50		CONGLOMERATO ROCCIOSO A MATRICE SABBIOSA
3	40,00	50,00	10,00		GHIAIA PULITA TONDEGGIANTE
4	50,00	60,00	10,00		SABBIA BLU QUARZOSA
5	60,00	70,00	10,00		ARGILLA BLU
6	70,00	80,00	10,00		SABBIA BLU

ISPRA - Copyright 2018

 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente	<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca          Ambientale</b>																																							
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																																									
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																																							
<p> <b>Codice:</b> 162492  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> BANZI  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 86,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 520,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1994  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 6,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 5,000  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 7  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 16,010350  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,895111  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 16° 00' 37.26" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 53' 42.41" N             (*)Indica la presenza di un professionista nella            compilazione della stratigrafia         </p>																																									
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>86,00</td> <td>86,00</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	86,00	86,00	500																															
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																					
1	0,00	86,00	86,00	500																																					
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>45,00</td> <td>50,00</td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	45,00	50,00	5,00																																	
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																						
1	45,00	50,00	5,00																																						
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>apr/1994</td> <td>45,00</td> <td>48,00</td> <td>3,00</td> <td>6,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	apr/1994	45,00	48,00	3,00	6,000																															
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																					
apr/1994	45,00	48,00	3,00	6,000																																					
<b>STRATIGRAFIA</b>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>2,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>TERRENO AGRARIO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>45,00</td> <td>43,00</td> <td></td> <td>MATERIALE DETRITICO A VARIA PEZZATURA IN MATRICE SABBIOSA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>45,00</td> <td>50,00</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>MATERIALE SCIOLTO , GHIAIA TONDEGGIANTE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>50,00</td> <td>60,00</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>60,00</td> <td>70,00</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>SABBIA GIALLA.OCRA FRAMMISTA A MATERIALI DETRITICI</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	2,00	2,00		TERRENO AGRARIO	2	2,00	45,00	43,00		MATERIALE DETRITICO A VARIA PEZZATURA IN MATRICE SABBIOSA	3	45,00	50,00	5,00		MATERIALE SCIOLTO , GHIAIA TONDEGGIANTE	4	50,00	60,00	10,00		ARGILLA GIALLA	5	60,00	70,00	10,00		SABBIA GIALLA.OCRA FRAMMISTA A MATERIALI DETRITICI					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																				
1	0,00	2,00	2,00		TERRENO AGRARIO																																				
2	2,00	45,00	43,00		MATERIALE DETRITICO A VARIA PEZZATURA IN MATRICE SABBIOSA																																				
3	45,00	50,00	5,00		MATERIALE SCIOLTO , GHIAIA TONDEGGIANTE																																				
4	50,00	60,00	10,00		ARGILLA GIALLA																																				
5	60,00	70,00	10,00		SABBIA GIALLA.OCRA FRAMMISTA A MATERIALI DETRITICI																																				

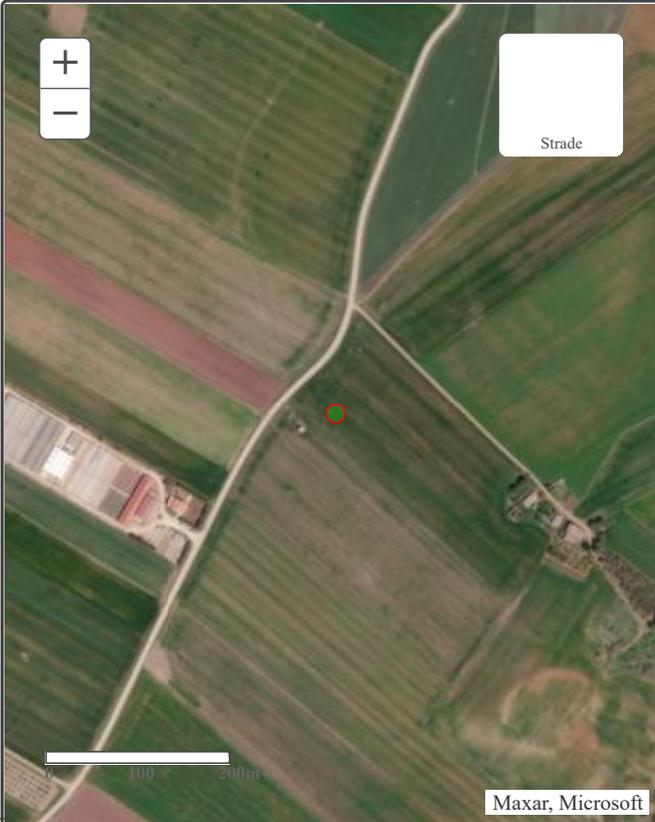
6	70,00	80,00	10,00		SABBIA GRIGIO SCURA
7	80,00	86,00	6,00		ARGILLA BLU

ISPRA - Copyright 2018

 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente	<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>															
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																	
<b>Dati generali</b>	<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																
<p> <b>Codice:</b> 162495  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> BANZI  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 102,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 496,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1999  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 12,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 10,000  <b>Numero falde:</b> 2  <b>Numero filtri:</b> 1  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 5  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,980900  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,910389  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 58' 51.25" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 54' 37.41" N         </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																	
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>102,00</td> <td>102,00</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	102,00	102,00	500							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)													
1	0,00	102,00	102,00	500													
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>50,00</td> <td>70,00</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>30,00</td> <td>50,00</td> <td>20,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	2	50,00	70,00	20,00	1	30,00	50,00	20,00					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)														
2	50,00	70,00	20,00														
1	30,00	50,00	20,00														
<b>POSIZIONE FILTRI</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>102,00</td> <td>102,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	102,00	102,00	300							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)													
1	0,00	102,00	102,00	300													
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lug/1999</td> <td>54,00</td> <td>57,00</td> <td>3,00</td> <td>10,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	lug/1999	54,00	57,00	3,00	10,000							
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)													
lug/1999	54,00	57,00	3,00	10,000													
<b>STRATIGRAFIA</b>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>3,00</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE ED AGRICOLO</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	3,00	3,00		TERRENO VEGETALE ED AGRICOLO					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica												
1	0,00	3,00	3,00		TERRENO VEGETALE ED AGRICOLO												

2	3,00	50,00	47,00		CONGLOMERATO DI IRSINA
3	50,00	70,00	20,00		LIMO SABBIOSO (SABBIE DELLO STATURO)
4	70,00	100,00	30,00		SABBIE CON LENTI ARENACEE-CONGLOMERATICHE (SABBIE DI MONTE MARANO)
5	100,00	102,00	2,00		ARGILLE GRIGIO AZZURRE (ARGILLE SUBAPPENNINICHE)

ISPRA - Copyright 2018

 <b>ISPRA</b> <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	 <b>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</b>	<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																																												
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																																														
<b>Dati generali</b>	<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																																													
<p> <b>Codice:</b> 162773  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> PALAZZO SAN GERVASIO  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 122,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 475,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1995  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 12,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 10,000  <b>Numero falde:</b> 2  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 7  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,937839  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,905100  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 56' 16.22" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 54' 18.36" N         </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																														
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>122,00</td> <td>122,00</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	122,00	122,00	500																																				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																										
1	0,00	122,00	122,00	500																																										
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>45,00</td> <td>50,00</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>70,00</td> <td>90,00</td> <td>20,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	45,00	50,00	5,00	2	70,00	90,00	20,00																																		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																											
1	45,00	50,00	5,00																																											
2	70,00	90,00	20,00																																											
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gen/1995</td> <td>56,00</td> <td>85,00</td> <td>29,00</td> <td>10,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	gen/1995	56,00	85,00	29,00	10,000																																				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																										
gen/1995	56,00	85,00	29,00	10,000																																										
<b>STRATIGRAFIA</b>																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>2,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>TERRICCIO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>50,00</td> <td>48,00</td> <td></td> <td>CONGLOMERATO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50,00</td> <td>70,00</td> <td>20,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>70,00</td> <td>90,00</td> <td>20,00</td> <td></td> <td>BRECCIA DI FIUME</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>90,00</td> <td>100,00</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>SABBIA GIALLA</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100,00</td> <td>115,00</td> <td>15,00</td> <td></td> <td>SABBIA BLU</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	2,00	2,00		TERRICCIO	2	2,00	50,00	48,00		CONGLOMERATO	3	50,00	70,00	20,00		ARGILLA GIALLA	4	70,00	90,00	20,00		BRECCIA DI FIUME	5	90,00	100,00	10,00		SABBIA GIALLA	6	100,00	115,00	15,00		SABBIA BLU				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																									
1	0,00	2,00	2,00		TERRICCIO																																									
2	2,00	50,00	48,00		CONGLOMERATO																																									
3	50,00	70,00	20,00		ARGILLA GIALLA																																									
4	70,00	90,00	20,00		BRECCIA DI FIUME																																									
5	90,00	100,00	10,00		SABBIA GIALLA																																									
6	100,00	115,00	15,00		SABBIA BLU																																									

7	115,00	122,00	7,00		ARGILLA BLU
---	--------	--------	------	--	-------------

**ISPRA - Copyright 2018**

 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	 <b>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</b>	<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>																																	
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>																																			
<b>Dati generali</b>	<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>																																		
<p> <b>Codice:</b> 162777  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> PALAZZO SAN GERVASIO  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 125,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 490,00  <b>Anno realizzazione:</b> ND  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 18,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> 15,000  <b>Numero falde:</b> 2  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 5  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,928681  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,892319  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 55' 43.25" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 53' 32.36" N         </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>																																			
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>125,00</td> <td>125,00</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	125,00	125,00	500																									
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																															
1	0,00	125,00	125,00	500																															
<b>FALDE ACQUIFERE</b>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,70</td> <td>22,00</td> <td>21,30</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>45,00</td> <td>65,00</td> <td>20,00</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	0,70	22,00	21,30	2	45,00	65,00	20,00																							
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																
1	0,70	22,00	21,30																																
2	45,00	65,00	20,00																																
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dic/1995</td> <td>60,00</td> <td>70,00</td> <td>10,00</td> <td>15,000</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	dic/1995	60,00	70,00	10,00	15,000																									
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																															
dic/1995	60,00	70,00	10,00	15,000																															
<b>STRATIGRAFIA</b>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td></td> <td>TERRENO VEGETALE AGRICOLO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,70</td> <td>22,00</td> <td>21,30</td> <td></td> <td>CONGLOMERATO DI IRSINA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>22,00</td> <td>45,00</td> <td>23,00</td> <td></td> <td>LIMO SABBIOSO - SABBIE DELLO STATURO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>45,00</td> <td>105,00</td> <td>60,00</td> <td></td> <td>SABBIE CON LENTI CONGLOMERATICHE - SABBIE DI MONTE MARANO</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	0,70	0,70		TERRENO VEGETALE AGRICOLO	2	0,70	22,00	21,30		CONGLOMERATO DI IRSINA	3	22,00	45,00	23,00		LIMO SABBIOSO - SABBIE DELLO STATURO	4	45,00	105,00	60,00		SABBIE CON LENTI CONGLOMERATICHE - SABBIE DI MONTE MARANO					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																														
1	0,00	0,70	0,70		TERRENO VEGETALE AGRICOLO																														
2	0,70	22,00	21,30		CONGLOMERATO DI IRSINA																														
3	22,00	45,00	23,00		LIMO SABBIOSO - SABBIE DELLO STATURO																														
4	45,00	105,00	60,00		SABBIE CON LENTI CONGLOMERATICHE - SABBIE DI MONTE MARANO																														

5	105,00	125,00	20,00		ARGILLE GRIGIO AZZURRE - ARGILLE SUBAPPENNINICHE
---	--------	--------	-------	--	---

ISPRA - Copyright 2018