

Regione
Campania



Provincia di
Avellino



Comune di
San Sossio Baronia



Comune di
Vallesaccarda



Comune di
Bisaccia



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma

P.IVA/C.F. 06400370968

PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI SAN SOSSIO BARONIA E VALLESACCARDA (AV) CON STAZIONE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI BISACCIA (AV)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

R_18

ID PROGETTO:

PESV

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

FORMATO:

Elaborato:

Relazione delle indagini geotecniche, relazione geotecnica e strutturale per le opere di fondazione

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

N/D

Nome file:

Progettazione:



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Via XXIII Luglio 139

83044 - Bisaccia (AV)

P.IVA 02618900647

Tel./Fax. 0827/81480

pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



Ing. Davide G. Trivelli

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	12/10/2022	PRIMA EMISSIONE			

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	2
2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	3
3. CAMPAGNA DI INDAGINI	10

1 INTRODUZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di una centrale eolica nei comuni di San Sossio Baronia (AV) e Vallesaccarda (AV) con opere di connessione nei comuni di San Sossio Baronia, Vallesaccarda, Scampitella, Trevico, Vallata e Bisaccia, tutti Comuni in Provincia di Avellino.

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da una fonte rinnovabile (vento) ed ha l'obiettivo, in coerenza con gli indirizzi comunitari, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

L'impianto sarà caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 36 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 5 generatori eolici da 7,20 MW nominali.

Un cavidotto interrato in media tensione collegherà gli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione MT/AT da realizzare nel Comune di Bisaccia e da qui alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) con collegamento in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150kV denominata "Bisaccia", così come emerge dalla soluzione tecnica minima generata da TERNA S.p.a..

Tali Opere di Rete costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/03, autorizzate come opere accessorie al campo eolico.

Si precisa che il progetto e lo studio ambientale delle Opere di Rete saranno inviati da Terna al Proponente RWE Renewables Italia S.r.l. e da questi inoltrato successivamente come documentazione integrativa al presente progetto.

Le Opere Utente rimarranno di proprietà della Proponente RWE Renewables Italia S.r.l., mentre le Opere di Rete di proprietà della Terna S.p.A.

In particolare le opere di competenza della Terna S.p.A., a seguito di autorizzazione, saranno trasferite da RWE Renewables Italia S.r.l. alla Terna S.p.A.

Il progetto del parco eolico nei comuni di San Sossio Baronia (AV) e Vallesaccarda (AV) è il frutto della sinergia di molteplici professionalità, che attraverso approfonditi studi ha determinato

tutte le scelte progettuali, strettamente dipendenti dalle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento.

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il processo su cui è basato il funzionamento dell'impianto non comporta emissione di sostanze inquinanti, o di qualunque altro tipo di effluenti.

Verranno di seguito trattati gli aspetti che concorrono a caratterizzare l'area come zona a buon potenziale eolico tale da giustificare l'iniziativa di installarvi un impianto di produzione di energia dal vento.

Si descriverà il progetto dell'impianto per linee generali di funzionamento, indicandone i componenti che ne fanno parte e le modalità con cui viene prodotta, trasformata e trasportata l'energia elettrica.

Saranno infine passate in rassegna le opere infrastrutturali ed impiantistiche che sono richieste per la realizzazione del progetto.

Dati catastali delle aree di impianto delle torri e coordinate **UTM WGS84**:

AEROGENERATORE	COMUNE	COMUNE CATASTALE	FOGLIO	PARTICELLE	COORDINATE UTM WGS84	
					Easting (m)	Northing (m)
S1	San Sossio Baronia	San Sossio Baronia	14	70	519569.00	4547764.00
S2	San Sossio Baronia	San Sossio Baronia	20	77	520354.00	4547107.00
V3	Vallesaccarda	Trevico	01	258	520779.00	4548086.00
V4	Vallesaccarda	Trevico	01	221-222	521915.00	4547759.00
V5	Vallesaccarda	Anzano di Puglia	18	56	523366.00	4549490.00

Inquadramento urbanistico

Gli aerogeneratori denominati “V3”, “V4” e “V5” insistono in “Zona E.4.3 – Agricola Ordinaria” del Comune di Vallesaccarda.

Gli aerogeneratori denominati “S1” e “S2” insistono in “Zona E – Agricola” del Comune di San Sossio Baronia (AV).

Dallo studio delle aree effettuato si evince che non vi sono ulteriori vincoli urbanistici e, soprattutto, l’opera non ricade in Area S.I.C. né in aree sottoposte a vincolo ai sensi dell’art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004.

Nessun aerogeneratore ricade in Zone gravate da usi civici.

Dalla perimetrazione delle aree individuate dal P.A.I. dell’Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, si rileva che gli aerogeneratori “S1”, “S2”, “V3” e “V4” ricadono nelle aree indicate come “Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all’interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 – C1”, mentre l’aerogeneratore denominato “V5” ricade in un’area libera.

L’impianto è del tutto esterno alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP, quindi si può considerare compatibile con gli obiettivi idraulici del P.A.I.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto e alle relazioni specialistiche redatte dal Geologo.

Da quanto detto emerge che tutti gli aerogeneratori insistono in aree dove non è preclusa, dal punto di vista della norma, la realizzazione di impianti eolici.

Inserimento territoriale

Tra le componenti tecnologiche di progetto, gli aerogeneratori sono gli elementi fondamentali in quanto operano la conversione dell’energia cinetica trasmessa dal vento in energia elettrica.

La società intende utilizzare le migliori metodiche e tecnologie sia in fase di progettazione di campi eolici che per la produzione di energia coniugando i migliori rendimenti dal punto di vista energetico con la minimizzazione degli impatti ambientali.

La scelta dell’aerogeneratore caratterizza le modalità di produzione di energia ed è sottoposta a successiva conferma a seguito di una fase di approvvigionamento materiali che verrà condotta dalla

società Proponente a valle della procedura autorizzativa, anche in funzione delle specifiche prescrizioni cui sarà sottoposta la realizzazione dell'impianto.

L'impianto sarà caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 36,0 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 5 generatori eolici da 7,20 MW nominali.

Il funzionamento delle turbine eoliche previste è così sintetizzabile:

L'energia cinetica del vento mette in rotazione le tre pale disposte simmetricamente a 120° nel piano verticale che, insieme al mozzo che le collega, costituiscono il rotore della macchina.

Esso è connesso, attraverso un moltiplicatore di giri, con il rotore del generatore elettrico.

Il tipo di aerogeneratore preso a riferimento prevede una dimensione del rotore fino a 172 metri di diametro.

Il rotore è posto nella parte anteriore, sopravvento, della navicella; questa è montata sulla sommità di una torre di acciaio che le conferisce un'altezza massima al mozzo prevista a 114 metri dal piano di campagna, ed è predisposta per ruotare attorno all'asse della torre seguendo la variazione di direzione del vento.

Ubicazione dell'impianto

Il progetto in questione riguarda l'area della Baronìa, insistente nel territorio di San Sossio Baronìa (AV) e Vallesaccarda (AV).

San Sossio Baronìa è situato nella Baronìa, nell'Irpinia orientale ai confini con la Puglia.

È un centro agricolo-commerciale dell'Appennino campano, ubicato sul fianco settentrionale della dorsale che divide la valle dell'Ufita da quella del suo affluente Fiumarella, nell'alto bacino del Calore.

Adagiato alle falde di un'altura e circondata da colline e contrafforti che gli chiudono l'orizzonte, il paese risulta così parzialmente protetto dal rigore dei freddi invernali. Infatti, sebbene l'altitudine (650 m) sia superiore a quella di molti paesi circostanti, il centro abitato è sufficientemente riparato dai venti e dal nevischio. Inoltre, la presenza di boschi periferici dona ampia frescura alla zona e attenua notevolmente la calura intensa dei mesi estivi, apportando alla località vantaggi climatici ragguardevoli.

Si estende per una superficie di 19,19 km², per una popolazione di 1.492 ab. (31-03-2022), con una densità territoriale di 77,75 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 430 metri, con

un'altezza minima di 465 m s.l.m. ed una massima di 895 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 58,6 chilometri. Ha coordinate 41°04' N e 15°12' E. Le frazioni sono Civita, Molaro, Montuccio, Montemauro, Turro, Cesinelle, Monticelli, Costa del Vallone, Santa Lucia. Confina con Anzano di Puglia (FG), Monteleone di Puglia (FG), Flumeri (AV), San Nicola Baronia (AV), Trevico (AV), Vallesaccarda (AV) e Zungoli (AV).

Il comune di Vallesaccarda è parte integrante della Baronia, area interna dell'Irpinia racchiusa da tre importanti vie di comunicazioni naturali: il torrente Fiumarella, il fiume Ufita, e il fiume o torrente Calaggio. Si estende per una superficie di 14,13 km², per una popolazione di 1238 abitanti (31/03/2022), con una densità territoriale di 87,62 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 294 metri, con un'altezza minima di 534 m s.l.m. ed una massima di 828 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 71,3 chilometri. Ha coordinate 41,06333333° e 15,25277778°. Le frazioni sono Coccaro, Mattine, San Giuseppe, Serro D'annunzio, Cotugno, Vasoria, San Lorenzo. Confina con Anzano di Puglia (FG), San Sossio Baronia (AV), Scampitella (AV), Trevico (AV).

La stazione di Trasformazione MT/AT, è ubicata nel territorio di **Bisaccia**.

Uso del suolo ed infrastrutture esistenti

L'area interessata dall'impianto è utilizzata prevalentemente per attività agricole di semina di cereali e foraggi, per cui l'iniziativa in oggetto non interferirà in nessun modo con le attività antropiche, apportando al contrario benefici in termini di accessibilità generale alle aree interessate e vantaggi economici diretti ed indiretti alla collettività locale.

L'accesso al sito di progetto è facilitato dalla presenza dell'Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Vallata e proseguendo per la Strada Provinciale ex SS 91 bis e la Strada Provinciale SP144.

La modalità di utilizzo della viabilità locale esistente interessata dall'impianto eolico prevede che durante la fase di realizzazione dell'impianto la stessa sarà utilizzata per il trasporto delle parti degli aerogeneratori e degli altri materiali e componenti dell'impianto elettromeccanico e delle opere di fondazione.

Oltre a questo, lungo percorsi definiti nel progetto in dettaglio e che collegano tra loro le turbine saranno posati i cavi interrati di collegamento secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

Non vi sono interferenze con il normale uso delle strade al di fuori del periodo di costruzione dell'impianto.

Non si verificheranno, a fine lavori, interferenze con le limitate attività di pascolo, che potranno proseguire anche nelle aree di impianto; ove le condizioni morfologiche dei terreni interessati lo consentiranno; solo una parte dell'area occupata in fase di cantiere risulterà destinata alla piazzola di servizio definitiva di ciascun aerogeneratore; in tale piazzola è contenuto il plinto di fondazione.

Le piste di collegamento, della larghezza di circa 5 m, sono solo in minima parte nuove, essendo per lo più esistenti o create allargando le stradine vicinali già usate ai fini agricoli e pastorali.

Nell'area di progetto non si evidenziano reti aeree che possano ostacolare la realizzabilità del progetto, e per la gestione delle reti interrate si procederà, in fase esecutiva, ad indagini georadar per l'individuazione delle stesse, che saranno gestite come da grafici allegati.

Norme di riferimento

Si riportano di seguito le principali Norme Nazionali di riferimento per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili:

- D.lgs 387/03 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.M. 10/09/2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- D.lgs 28 del 03/03/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.M. 06/07/2012 per la definizione del nuovo sistema di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas).
- D.M. 23/06/2016 - Incentivi fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico Il decreto disciplina l'incentivazione delle fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico per i nuovi impianti selezionati nel 2016.

Normativa Regione Campania

- [Decreto dirigenziale Campania 15 marzo 2022, n. 172](#) - Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale per gli impianti eolici - Precisazioni sull'applicazione in caso di varianti, revamping e repowering;

- [Dgr Campania 28 dicembre 2021, n. 613](#) - Adeguamento degli indirizzi regionali in materia di Via (Parte II del Dlgs 152/2006) alle recenti disposizioni in materia di accelerazione e snellimento delle procedure amministrative;
- [Dgr Campania 30 giugno 2021, n. 280](#) - Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza (Vinca) in Regione Campania - Aggiornamento - Sostituzione linee guida emanate con Dgr 814/2018;
- [Lr Campania 29 giugno 2021, n. 5](#) - Misure per l'efficientamento dell'azione amministrativa - Collegato alla stabilità regionale per il 2021 - Stralcio - Misure in materia di ambiente;
- [Decreto dirigenziale Campania 12 febbraio 2021, n. 44](#) - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - "Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale" per gli impianti eolici;
- [Decreto dirigenziale Campania 29 gennaio 2021, n. 25](#) - Domanda di autorizzazione unica (articolo 12, Dlgs 387/2003) - Approvazione nuova modulistica - Rettifica decreto dirigenziale 28 dicembre 2020, n. 569 e relativi allegati;
- [Lr Campania 29 dicembre 2020, n. 38](#) - Legge di stabilità regionale per il 2021 - Stralcio - Disposizioni in materia di rifiuti - Termini di pagamento Iresa - Comunità energetiche - Proroga programmi urbanistici comunali (Puc);
- [Decreto dirigenziale Campania 28 dicembre 2020, n. 569](#) - Domanda di autorizzazione unica (articolo 12, Dlgs 387/2003) - Approvazione nuova modulistica;
- [Decreto dirigenziale Campania 18 settembre 2020, n. 353](#) - Piano energia e ambiente regionale (Pear) e connessi elaborati
- [Decreto dirigenziale Campania 10 agosto 2020, n. 127](#) - Proroga al 15 ottobre 2020 della scadenza per la presentazione delle domande di rinnovo delle piccole utilizzazioni di calore geotermico (Pul) e rettifica della modulistica approvata con decreto dirigenziale n. 37/2020;
- [Lr Campania 3 agosto 2020, n. 36](#) - Disposizioni urgenti in materia di qualità dell'aria;
- [Decreto dirigenziale Campania 15 giugno 2020, n. 37](#) - Approvazione modulistica relativa ai procedimenti per le piccole utilizzazioni locali di calore geotermico (Pul) - Attuazione regolamento regionale 6/2020;

- [Regolamento regionale Campania 18 maggio 2020, n. 6](#) - Disposizioni autorizzative per l'utilizzo delle piccole utilizzazioni locali di calore geotermico - Modifiche al regolamento regionale 12 novembre 2012, n. 12;
- [Lr Campania 21 aprile 2020, n. 7](#) - Testo unico sul commercio - Stralcio - Disposizioni in materia di rifiuti e di sviluppo sostenibile;
- [Decreto dirigenziale Campania 17 gennaio 2020, n. 5](#) - Aggiornamento standard formativo di "Installatore e manutentore straordinario di impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili" - Razionalizzazione Schede descrittive;
- [Dgr Campania 15 gennaio 2020, n. 15](#) - Impianti per la produzione di biogas proveniente da trattamenti biologici della frazione organica di rifiuti solidi urbani - Autorizzazione unica - Articolo 12, Dlgs 387/03 - Requisiti.

3 CAMPAGNA DI INDAGINI

In relazione alle finalità ed alle informazioni che si intendevano acquisire sono state eseguite le seguenti attività:

- Acquisizione dati bibliografici e cartografici per l'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'*area vasta*;
- Rilievo di superficie del sito di indagine e delle aree limitrofe atto ad individuare eventuali indizi di instabilità geomorfologica;
- Esecuzione di una campagna di indagini stratigrafiche e penetrometriche.

In dettaglio, attraverso la campagna di indagini preliminare sono stati eseguiti:

- **Numero 2 sondaggi geognostici**, spinti alla profondità di 30 metri dal p.c., eseguiti nelle aree d'interesse, con attrezzatura di perforazione atta al prelievo di campionatura indisturbata;
- **Numero 4 prelievi** di campioni indisturbati sottoposti ad **analisi geotecnica** di laboratorio;
- **Numero 4 prove S.P.T.** (Standard Penetration Test) eseguite nel corso dei sondaggi a rotazione;
- **Numero 2 prelievi** di campioni ambientali sottoposti ad **analisi chimiche**;
- **Numero 2 indagini sismiche con sorgente attiva MASW**;
- Interpretazione e correlazione di tutti i dati raccolti e conseguente ricostruzione del quadro litostratigrafico, geotecnico e litodinamico del substrato relativo all'area di diretta competenza.

Tutti i dettagli tecnici sono riportati all'interno della Relazione Geologica_Fascicolo delle Indagini.

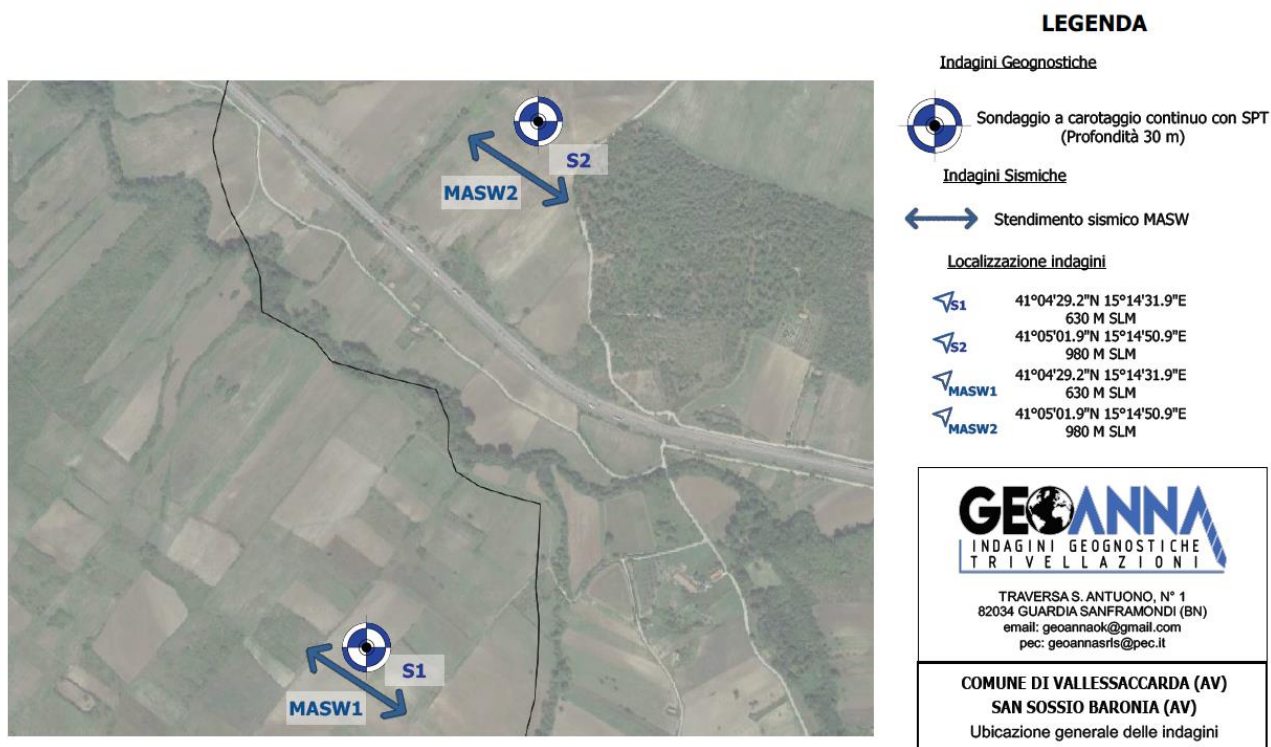
SONDAGGI GEOGNOSTICI

Sono stati eseguiti n.2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti alla profondità di n.30m al di sotto del piano campagna.

Ai sondaggi è stata assegnata la sigla S1 e S2 con ubicazione riportata nella *Tavola D_15.b Planimetria con ubicazione indagini geologiche.*

Il sondaggio S1 è stato eseguito in corrispondenza dell'area su cui sorgerà il generatore S2, mentre il sondaggio S2 è stato eseguito in corrispondenza dell'area su cui sorgerà il generatore V3.

Al fine di poter bene evidenziare le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni investigati si è adottata la tecnica di perforazione di avanzamento a rotazione e percussione, adoperando utensili che permettessero il prelievo dei terreni in soluzione continua, utilizzando una sonda della CMV MK 600 avente come coppia massima 7,63KNm, velocità di rotazione rpm 100, corsa rotary mm 3300, velocità di manovra rotary m/min 38, tiro/spinta 7850/5000 Kg.



STANDARD PENETRATION TEST

Le prove penetrometriche dinamiche S.P.T. sono state praticate nel foro di sondaggio per verificare le caratteristiche meccaniche dei terreni in attraversamento. Queste prove consentono di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore RAYMOND battendo sulle aste di manovra per mezzo di un maglio normalizzato che cade da un'altezza standard.

▪ **CARATTERISTICHE DELLA ATTREZZATURA**

- Maglio in acciaio da Kg 63.5;
- Dispositivo di sgancio automatico del maglio;

- Altezza di caduta del maglio cm 76;
- Campionatore Raymond diametro cm 3.5;
- Scarpa standard a punta aperta;
- Punta conica standardizzata con angolo di apertura 60°.

Il numero di colpi N necessario ad una penetrazione del campionatore pare a 30 centimetri dopo 15 centimetri di infissione dinamica per il posizionamento, è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione N_{spt} .

SISMICA: MASW

La necessità dettata dalle NTC 2008 di fornire una solida stima della velocità di propagazione delle onde di taglio (dette anche trasversali o S) nel sottosuolo ha contribuito a dare un forte slancio alla diffusione di tecniche di indagine sismica basate sull'analisi della dispersione delle onde di superficie (Rayleigh e/o Love).

La dispersione è quel fenomeno che avviene quando le onde di superficie si propagano attraverso mezzi non omogenei (stratificati) e si manifesta con una deformazione del treno d'onde per effetto della variazione di velocità al variare della frequenza.

In un mezzo stratificato le componenti fondamentali del segnale sismico (lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione, legate dalla relazione $\lambda=v/f$) si propagano a velocità diverse, in funzione delle caratteristiche del mezzo attraversato. In altre parole, ipotizzando una variazione di densità del terreno in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale si propagerà con una differente velocità (velocità di fase) e con una diversa lunghezza d'onda, dando vita al fenomeno della dispersione. Le componenti ad alta frequenza (lunghezza d'onda minore) si propagano negli strati più superficiali e danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, quelle invece a bassa frequenza (lunghezza d'onda maggiore) penetrano più in profondità dando informazione sugli strati più profondi (la relazione tra profondità P e lunghezza d'onda λ è $P=\lambda/2$).

Il calcolo del profilo delle velocità delle onde di Rayleigh, VR (fase)/frequenza, può essere convertito nel profilo di Vs/profondità. Il profilo sismostratigrafico delle Vs può, infatti, essere ricavato per inversione o per modellazione diretta della velocità di fase delle onde di superficie. La velocità delle onde di Rayleigh (VR) nel terreno è pari a circa il 90% della velocità delle onde di taglio (Vs).

Le diverse tecniche sviluppate, oltre che nella geometria, dimensioni dello stendimento geofonico e durata del tempo di acquisizione, differiscono essenzialmente nel tipo di sorgente impiegata per generare il treno d'onde: attiva nelle prove SASW/MASW (generalmente una massa battente), passiva (microtremore) quando si utilizza il ReMi. Le prove attive hanno in genere una migliore risoluzione nel determinare il profilo delle Vs nei livelli più superficiali, mentre le prove passive consentono di estrapolare informazione sulle caratteristiche dinamiche medie del sottosuolo a profondità più elevate.

Sono state eseguite n.2 MASW sull'area di progetto, i cui risultati si riportano all'interno dell'elaborato *D_15.a_Relazione Geologica*.

4 MODELLAZIONE GEOTECNICA

Lo studio litologico è stato condotto sulle aree interessate dai generatori eolici di progetto S2 e V3.

- **Area generatore S2 [LAT: N 41.074765° LONG: E 15.242184°]**

Dall'elaborato stratigrafico redatto per il **Sondaggio S1** emerge la seguente litologia locale:

ORIZZONTE O1

primo orizzonte litologico (in affioramento): *Terreno di riporto alterato e rimaneggiato*

Profondità [0.00 – 0,50] metri

$\gamma_n =$	16.00 kN/m ³	(peso dell'unità di volume)
$c' =$	0 kN/m ²	(coesione)
$\varphi' =$	18°	(angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	3344.00 kN/m ²	(modulo edometrico)

ORIZZONTE O2

secondo orizzonte litologico (in affioramento): *Sabbia limosa di colore giallastro, scarsamente addensata con ciottoli a spigoli arrotondati di medie/grandi dimensioni (puddinghe).*

Profondità [0,50 – 5,50] metri

$\gamma_n =$	[18.37 – 19.33] kN/m ³	(Peso dell'unità di volume)
$c' =$	[23.20 – 31.50] kN/m ²	(Coesione)
$c_u =$	[62.20 – 62.50] kPa	(Coesione non drenata)
$\varphi' =$	[20.30 - 21.10] °	(Angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	[6155 – 9105] kN/m ²	(Modulo Edometrico)

ORIZZONTE O3

Terzo orizzonte: *Limo argilloso di colore grigiastro alternato a intercalazioni sabbiose giallastre e ciottoli eterometrici a spigoli arrotondati.*

Profondità [5,50 - 30,00] metri

$\gamma_n =$	[19.41 - 19.46] kN/m ³	(Peso dell'unità di volume)
$c' =$	[33.7 - 36.20] kN/m ²	(Coesione)
$c_u =$	[70.1 - 73.30] kPa	(Coesione non drenata)
$\varphi' =$	[21.2 - 22.00] °	(Angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	[10064 - 10933] kN/m ²	(Modulo Edometrico)

- **Area generatore V3 [LAT: N 41.083852°; LONG: E 15.247467°]**

Dagli elaborati grafici redatti per il Sondaggio S2 emerge la seguente litologia locale:

ORIZZONTE O1

primo orizzonte litologico (in affioramento): *Terreno di riporto alterato e rimaneggiato*

Profondità [0.00 - 0,50] metri

$\gamma_n =$	16.00 kN/m ³	(Peso dell'unità di volume)
$c' =$	0 kN/m ²	(Coesione)
$\varphi' =$	18°	(Angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	3344.00 kN/m ²	(Modulo Edometrico)

ORIZZONTE O2

secondo orizzonte litologico (in affioramento): *Sabbia limosa giallastra, mediamente addensata con trovanti arenaceo-marnosi*

Profondità [0,50 - 4,50] metri

$\gamma_n =$	[18.48 - 19.36] kN/m ³	(Peso dell'unità di volume)
$c' =$	[33.10 - 36.20] kN/m ²	(Coesione)
$c_u =$	[66.40 - 68.10] kPa	(Coesione non drenata)
$\varphi' =$	[21.30 - 21.50] °	(Angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	[9952 - 10292] kN/m ²	(Modulo Edometrico)

ORIZZONTE 03

Terzo orizzonte: *Passaggio graduale ad argilla limosa alternata a trovanti marnosi*

Profondità [4,50 - 30,00] metri

$\gamma_n =$	[19.76 – 19.93] kN/m ³	(Peso dell'unità di volume)
$c' =$	[35.60 – 44.00] kN/m ²	(Coesione)
$c_u =$	[79.20 - 79.60] kPa	(Coesione non drenata)
$\varphi' =$	[20.10 - 22.80] °	(Angolo di attrito interno)
$E_{ed} =$	[11609 – 11625] kN/m ²	(Modulo Edometrico)

Durante le operazioni di perforazione non è stata riscontrata la presenza di acqua.

L'impianto in progetto si sviluppa su un territorio molto vasto a cavallo tra due diverse Autorità di Bacino, e più in particolare rientra sotto la competenza del:

- *Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno (ex L.183/89);*
- *UOM Regionale Puglia e interregionale Ofanto (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia).*

Si rimanda alle Tavole D_15.e, D_15.e1 "Carta Geomorfologica" per l'ubicazione dell'impianto sulla perimetrazione dell'Autorità di Bacino.

Analizzata la sovrapposizione dell'impianto eolico sulle cartografie del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico rilasciate dagli enti di competenza, si verifica la compatibilità dell'opera con il Piano, risultando sempre esterna la posizione delle fondazioni rispetto alle aree a maggior rischio.

Sulla base di quanto esposto si evince che allo stato attuale non si riscontrano fenomeni di instabilità che possano interessare l'opera in progetto, e che la sua realizzazione, con le opportune tecniche e prescrizioni di legge, non comporterà aggravii alla stabilità dell'area.

Il cavidotto ricade quasi interamente in aree non a rischio, salvo qualche piccolo tratto che non desta preoccupazione in quanto si tratta di attraversamenti di fossi naturali di piccola portata.

In generale, nella realizzazione dell'impianto, saranno perseguiti i seguenti obiettivi: sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi, in tali aree le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area.

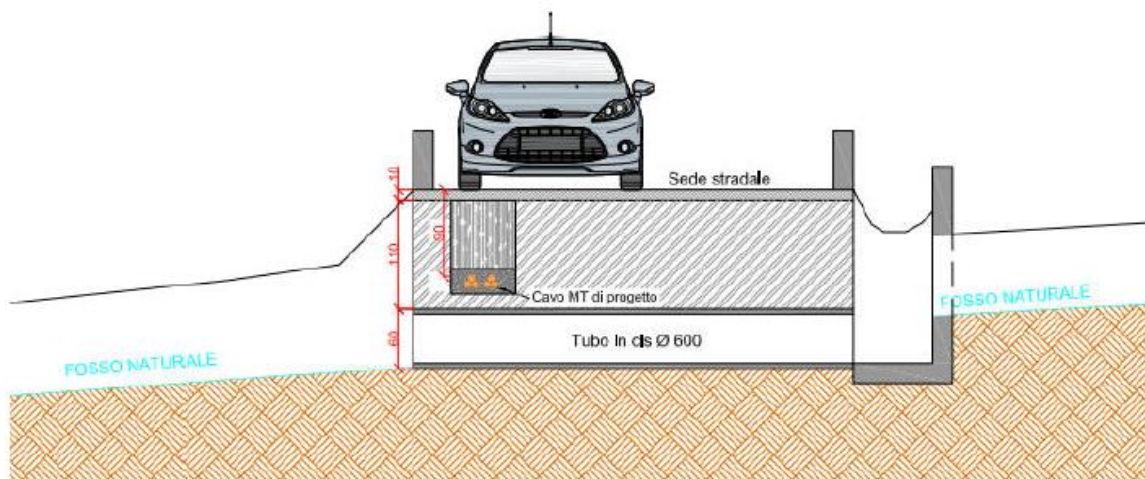
Le torri eoliche poggeranno su una piattaforma armata; i carichi del peso proprio e delle vibrazioni, quest'ultime causate essenzialmente dalla forza del vento, saranno trasmessi al sottosuolo, probabilmente, per mezzo di fondazioni profonde; infatti si ipotizza una fondazione su pali, ma si tiene in considerazione nella fase esecutiva l'utilizzo di fondazioni dirette.

Tali tipologie fondali garantiranno non solo la stabilità dell'opera in progetto (torre eolica) ma tenderanno a costituire un elemento di stabilizzazione per l'intera area di sedime in modo da far sì che l'opera non determini un incremento di rischio per l'intera zona.

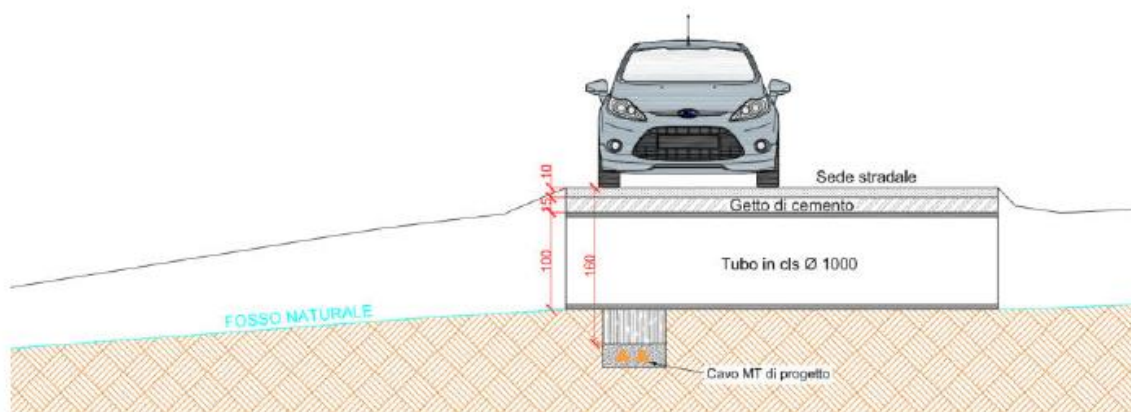
Per il rinterro dei cavidotti in pendio si dovrà utilizzare materiale di riempimento granulare (pietrisco pulito) e procedere al rifacimento del profilo morfologico rispettando le linee di deflusso naturale.

I tratti di cavidotti che attraversano i piccoli impluvi di fondovalle saranno eventualmente installati all'interno di tubo subalveo a protezione del cavo.

Nei punti "critici" di attraversamento, in fase esecutiva, si procederà alla difesa e alla sistemazione del profilo dell'impluvio a protezione dell'alveo e delle sponde.



ATTRAVERSAMENTO DI TIPO A - PASSAGGIO DEL CAVIDOTTO AL DI SOPRA DEL TUBO PRESENTE NELL'ATTRAVERSAMENTO



ATTRAVERSAMENTO DI TIPO B - PASSAGGIO DEL CAVIDOTTO AL DI SOTTO DEL TUBO PRESENTE NELL'ATTRAVERSAMENTO

Per lo studio effettuato, le opere previste in progetto non influenzeranno o modificheranno le condizioni morfologiche ed idrogeologiche dei luoghi né potranno ostacolare il libero deflusso delle acque compatibilmente con la natura dei suoli.

Il progetto in esame prevede, anche, la realizzazione a servitù dei diversi aerogeneratori, come ampiamente illustrato nei paragrafi precedenti, di piazzole e l'adeguamento della viabilità (adeguamento di strade già esistenti e realizzazione di tratti nuovi).

L'esecuzione di tali opere prevede solo ridotti movimenti di terra e il progetto contempla nella fase successiva al montaggio dei diversi aerogeneratori attraverso il ricorso all'ingegneria naturalistica, là dove possibile, il ripristino delle condizioni originarie delle aree non più necessarie.

Nel caso in cui la morfologia presenti caratteristiche tali da determinare sui bordi sia delle strade in fase di adeguamento sia di quelle nuove sia delle piazzole la presenza di piccole scarpate si provvederà alla verifica della stabilità di quest'ultime e nel caso di necessità stabilizzate mediante varie tipologie di intervento.

Anche in questo caso, ove possibile, si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica.

La reale stabilità dei singoli siti coinvolti dal presente progetto, in particolare quelli ove saranno realizzati gli aerogeneratori, unitamente ai tratti interessati dal passaggio dei vari cavidotti e delle strade nuove o da adeguare, ove necessario, andrà analizzata e verificata in maniera più approfondita in una fase successiva (progetto esecutivo) mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico.

L'allegato R_17 è stato elaborato sulla scorta di quanto in precedenza riportato.

IL PROGETTISTA

