

# Regione Puglia

COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR) - SALICE SALENTINO (LE)  
AVETRANA (TA) - ERCHIE (BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,  
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA  
NOMINALE PARI A 36 MW ALIMENTATO DA FONTE EOLICA,  
CON ANNESSO SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DI POTENZA  
PARI A 24 MW, PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 60MW  
DENOMINATO IMPIANTO "NEXT2"**

## PROGETTO PARCO EOLICO "NEXT2"

Codice Regionale AU: CY53TR6

Tav.:	Titolo:
R01	RELAZIONE GENERALE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
s.c.	A4	O3Q5NM4_NPDI2_GUA_R01_RelazioneGenerale

Progettazione:	Committente:
<b>QMSOLAR s.r.l.</b> Via Guglielmo Marconi scala C n.166 - Cap 72023 MESAGNE (BR) P.IVA 02683290742 - qmsolar.srls@pec.it Amm.re unico Ing. Francesco Masilla  Gruppo di progettazione: MSC Innovative Solutions s.r.l.s - Via Milizia 55 - 73100 LECCE (LE) P.IVA 05030190754 - msc.innovativesolutions@gmail.com Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto	<b>NPD Italia II s.r.l.</b> Galleria Passarella, 2, Cap - 20122 MILANO P.IVA 11987560965 - email: npditaliaii@legalmail.it
Indagini Specialistiche :	

Data Progetto	Motivo	Redatto:	Controllato:	Approvato:
15/09/2023	Prima versione	F.M.	S.M.	NPD Italia II srl

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	CY53TR6_NPD12_ERC_R01_RelazioneDescrittiva	Rev. 0	

## Sommario

<b>1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b> .....	<b>3</b>
1.1. Finalità dell'intervento .....	3
1.2. Descrizione e livello qualitativo dell'opera .....	3
<b>2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>5</b>
2.1. Principali norme comunitarie .....	5
2.2. Principali norme nazionali .....	5
2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti .....	6
<b>3. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE</b> .....	<b>8</b>
<b>4. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO</b> .....	<b>9</b>
4.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto .....	9
4.1. Impianti FER presenti nell'area e nell'area vasta .....	17
4.2. Aspetti geologici ed idrogeologici dell'area .....	17
<b>4.3 ASPETTI GEOTECNICI – PROGETTAZIONE</b> .....	<b>32</b>
4.3. Cavidotto: interferenze ed interazioni .....	55
<b>5. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO</b> .....	<b>57</b>
5.1. Principali caratteristiche del progetto .....	57
5.1.1. Aerogeneratori .....	57
5.1.2. Coordinate Aerogeneratori .....	57
5.1.3. Segnalazione aerea notturna e diurna .....	58
5.1.4. Fondazioni .....	60
5.1.5. Piazzole di montaggio .....	62
5.1.6. Trincee e cavidotti MT .....	63
5.1.7. Sottostazione elettrica di connessione e consegna .....	63
5.1.8. Collegamento alla RTN .....	65
5.1.9. Trasporti eccezionali .....	65
5.1.10. Strade e piste di cantiere .....	66
5.1.11. Regimazione idraulica .....	67
5.1.12. Ripristini .....	67
5.1.13. Sintesi dei principali dati di progetto .....	68
5.2. Progettazione esecutiva .....	69
5.2.1. Scelta aerogeneratori .....	69
5.2.2. Calcoli strutture .....	69
5.2.3. Dimensionamento elettrico .....	69
5.2.4. Cronoprogramma esecutivo .....	71
<b>6. COSTI E BENEFICI</b> .....	<b>73</b>
6.1. Costo di produzione dell'energia da fonte eolica (LCOE) .....	73
6.2. Costi esterni .....	76
6.2.1. Benefici globali .....	81
6.3. Benefici locali .....	86
6.4. Confronto tra costi esterni e benefici locali e globali .....	87

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	CY53TR6_NPDI2_ERC_R01_RelazioneDescrittiva	Rev. 0	

7.	RESIDUI ED EMISSIONI – IMPATTI AMBIENTALI.....	89
7.1.1.	Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto.....	89
7.1.2.	Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell’impianto .....	89
7.1.3.	Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell’impianto .....	89
7.2.	Inquinamento e disturbi ambientali.....	90
8.	ELENCO ENTI.....	92

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

### 1.1. Finalità dell'intervento

Scopo del progetto è la realizzazione di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da erigersi nei **San Pancrazio Salentino(BR)** e **Salice Salentino(LE)**, con opere di connessione e cavidotto nei Comuni di Avetrana(TA) e ERCHIE(BR). Ditta proponente **NPD ITALIA II con sede legale in Milano.**

### 1.2. Descrizione e livello qualitativo dell'opera



I principali componenti dell'impianto sono:

- N.6 generatori eolici da 6MW/cad installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrato, con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la Sottostazione di Trasformazione (SSE) MT/ATe connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.
- Impianto di accumulo elettrochimico integrato della potenza installata di 24MW

E' prevista l'installazione di **n.6 generatori eolici tipo Siemens-Gamesa SG170 con altezza al mozzo di 115 m e diametro rotore 170m.** L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascun aerogeneratore) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla SSE, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA(RTN) di alta tensione a 150 kV.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell'impianto.

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare (6 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36MW), si stima per ciascun aerogeneratore del parco eolico una

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

produzione di energia elettrica di almeno 2.914 ore equivalenti/anno, corrispondenti ad una produzione totale non inferiore a 104.907 MWh/anno.

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Un impianto eolico tipicamente è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area, ivi compresa la distruzione (parziale) e l'interramento sino ad un 1m di profondità dei plinti di fondazione.

Tutto l'impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettate e realizzate in conformità a leggi e normative vigenti.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

### 2.1. Principali norme comunitarie

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

### 2.2. Principali norme nazionali

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- **D.P.R. 12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** Norme in materia ambientale
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- **D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.** Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (*Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio*).
- **D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28.** Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.
- **SEN Novembre 2017.** Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.
- **PNRR D.L. n.77 del 31/5/2021 convertito in Legge 108 del 21 luglio 2021**

### 2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.**
- **Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004** Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
- **PEAR Regione Puglia** adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007;
- **Legge regionale n. 31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia;
- **Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia** – a cura dell'assessorato all'Ambiente Settore Ecologia del Gennaio 2004;
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	


- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;
- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";
- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzate in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste dal GSE e da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale– PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P ("Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PRG di Salice Salentino (LE) dove ricade l'area di impianto;
- PRG di San Pancrazio Salentino (BR) dove ricade l'area di impianto;
- PRG di Avetrana (TA) dove ricade la Stazione elettrica SatelliteTerna;
- PRG di ERCHIE (BR) dove ricade parte del cavidotto aereo di collegamento della Futura SE SATELLITE e SE TERNA esistente;



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

### 3. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è stata approvata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente il 10 novembre 2017, nonché inserita come attività prioritaria nel Piano Nazionale di Resilienza PNRR approvato con Legge 29 luglio 108.

Obiettivi dichiarati di tale strategia sono:

- Aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- Migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e della fornitura;
- Decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi

Lo stesso documento afferma che la crescita economica sostenibile sarà conseguenza dei tre obiettivi e sarà perseguita attraverso le seguenti priorità di azione:

- 1- Lo sviluppo delle rinnovabili;
- 2- L'efficienza energetica;
- 3- La sicurezza energetica;
- 4- La competitività dei Mercati Energetici;
- 5- L'accelerazione della decarbonizzazione;
- 6- Tecnologia, Ricerca e Innovazione

E' evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 27% al 2030. In particolare le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il grande eolico, vicine al market parity, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti.

E' evidente pertanto che l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi e le strategie proposte dal SEN.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 4. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO

### 4.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto

#### Localizzazione

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 6 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di San Pancrazio Salentino (BR) e Salice Salentino (LE) a sud-ovest del centro abitato del Comune di San Pancrazio Salentino (BR).

Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono<sup>1</sup>:

- Torre Santa Susanna (BR) Km 5,30 a Ovest dell'aerogeneratore N01
- Erchie (BR) 3,70 Km a Ovest dell'aerogeneratore N01
- Manduria (TA) 11,6 km a Ovest dell'aerogeneratore N04;
- Avetrana(TA) 6,10 km a Sud-Ovest dell'aerogeneratore N06;
- San Pancrazio Salentino (BR) 2,60 km a Nord dell'aerogeneratore N05;
- San Pancrazio Salentino (BR) 2,90 km a Est dell'aerogeneratore N03;
- San Pancrazio Salentino (BR) 2,06 km a Est dell'aerogeneratore N02;


La distanza dalla costa Ionica è di circa 10,30 km dal più vicino aerogeneratore N06;

la distanza dalla costa adriatica è di circa 20,50 km dal più vicino aerogeneratore N02;



Fig.1 Distanza dai centri abitati

<sup>1</sup> b) DM 10/9/2010 – art. 5.3 b) Misure di Mitigazioni: minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (1200 m);

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Come da soluzione tecnica e da progetto di connessione validato da TERN A S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla futura SE TERN A SATELLITE di AVETRANA(TA), da collegarsi con raccordo aereo 380 kV all'esistente STAZIONE ELETTRICA DI ERCHIE(BR), tramite SSE di trasformazione e consegna. Il cavidotto in media tensione di connessione Parco Eolico – SSE Utente sarà interrato ed interesserà i territori comunali di San Pancrazio Salentino (BR), Salice Salentino (BR), Erchie(BR), Avetrana(TA). La connessione tra SSE Utente - SE SATELLITE IN AVETRANA(TA) avverrà in cavo interrato AT a 150 kV ed avrà una lunghezza di circa 158 m.

L'Area di Intervento propriamente detta è delimitata:

- a ovest dal confine provinciale Taranto – Brindisi, tra i territori comunali di San Pancrazio Salentino (BR) ed Avetrana;
- a nord dal confine provinciale Brindisi, dal territorio comunale di Torre Santa Susanna (BR);
- a sud dai Comuni di Salice Salentino, Guagnano e Veglie in provincia di Lecce;
- l'impianto è posto in un'area quadrangolare delimitata approssimativamente a Sud dalla SP107 che confluisce nell'abitato di Salice Salentino (LE) nonché a Ovest da SP144, a est dalla SP109, a nord dalla SP68, a ovest dalla SS 7 ter Taranto-Lecce. La costa ionica si attesta ad una distanza di 10,30 Km dalla più vicina WTG N06 ubicata nel Comune di Salice Salentino (LE).



Fig.2 Ubicazione impianto eolico rispetto a strade provinciali e statali



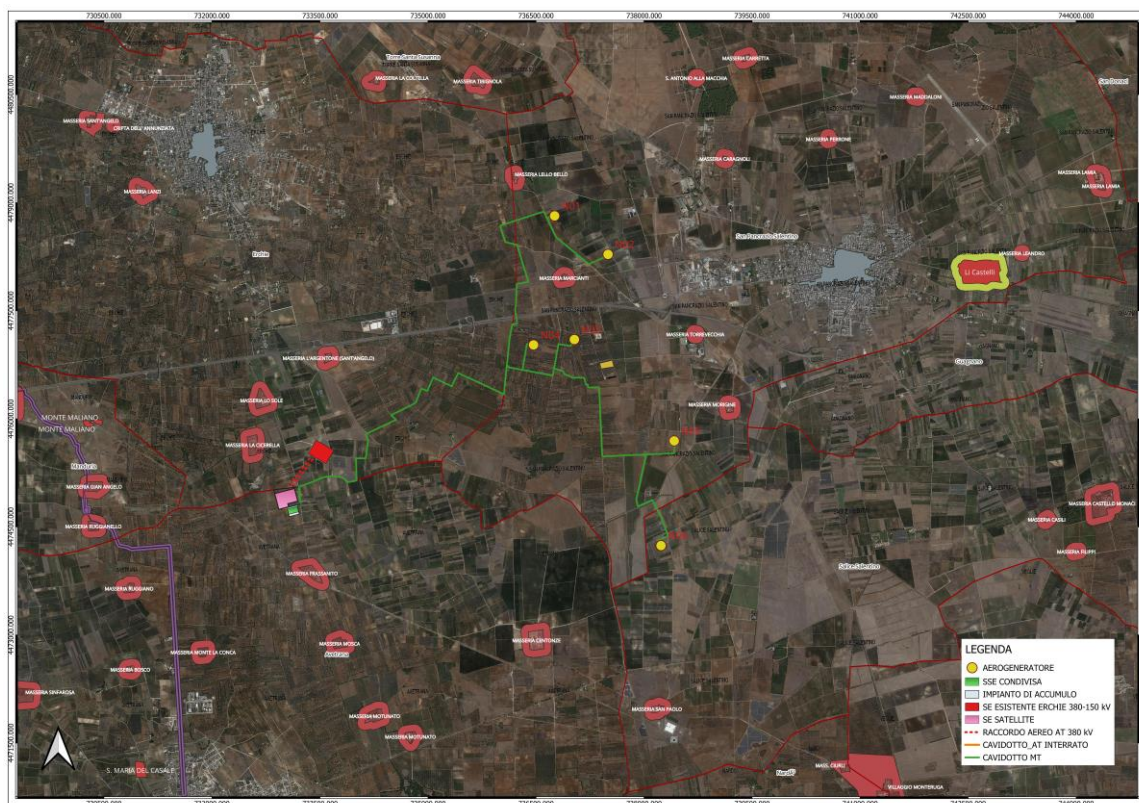


Fig.2 Masserie piu' vicine dalle WTG (in giallo)

Le masserie piu vicine sono:

1. *Masseria l'Argentone, in agro di Erchie(Br): 2795 m dall'aerogeneratore n. N04*
2. *Masseria la Cicirella, in agro di Erchie(Br): 4065. m dall'aerogeneratore n. N.04*
3. *Masseria Marcianti, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 647 m dalla WTG n. N.02*
4. *Masseria Lello Bello, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 714 m dalla WTG n. N.01*
5. *Masseria Morigine, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 848 m dalla WTG n. N.05*
6. *Masseria Caragnoli, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 2128 m dalla WTG n. N.02*
7. *Masseria Tirignola, in agro di Torre Santa Susanna(Br): 2047 m dalla WTG n. N.01*
8. *Masseria Centonze, in agro di Avetrana(Ta): 2010 m dalla WTG n. N.06*
9. *Masseria San Paolo, in agro di Salice Salentino(Le): 2225 m dalla WTG n. N.06*
10. *Masseria Torre Vecchia, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 1704 m dalla WTG N.05*

*I punti sensibili piu' vicini segnalati dal PPTR:*

11. *Cripta di S.Leonardo, in agro di Torre S.Susanna(Br): 3866 m dalla WTG N.01*
12. *S.Antonio alla Macchia, in agro di San Pancrazio Salentino(Br): 2721 m dalla WTG N.01*

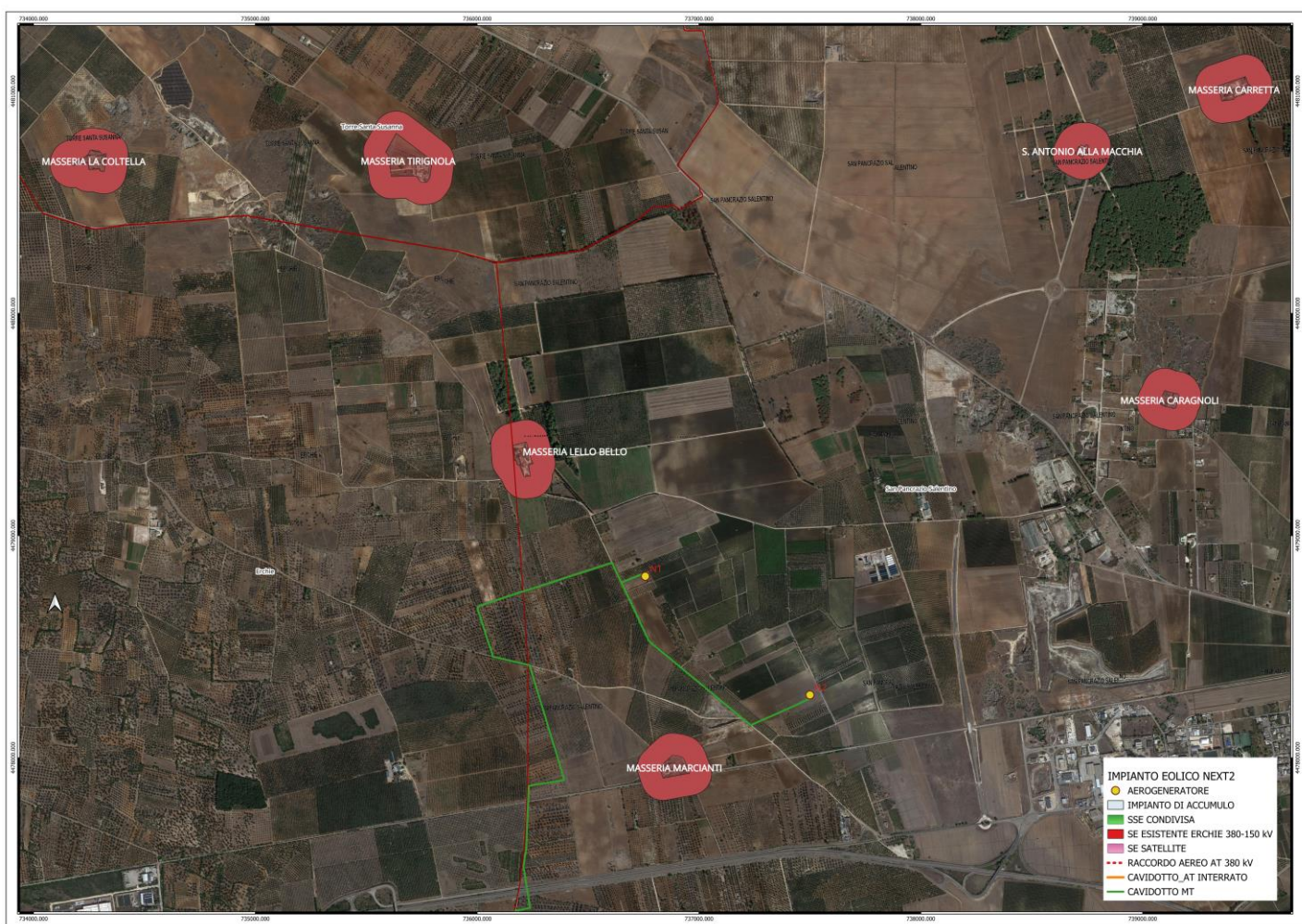


Fig.3 Masserie piu' vicine alle WTG N01-N02

La distanza dall'edificio rurale abitato più vicino è di circa 647 m (*Masseria Marcianti*)

La distanza minima da strade provinciali è superiore al limite di 200 m fissato dal D.M. 10/9/2010 superiore all'altezza massima della torre.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> D.M. 10/9/2010 Art.7.2 Misure di mitigazione punto a) La distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.



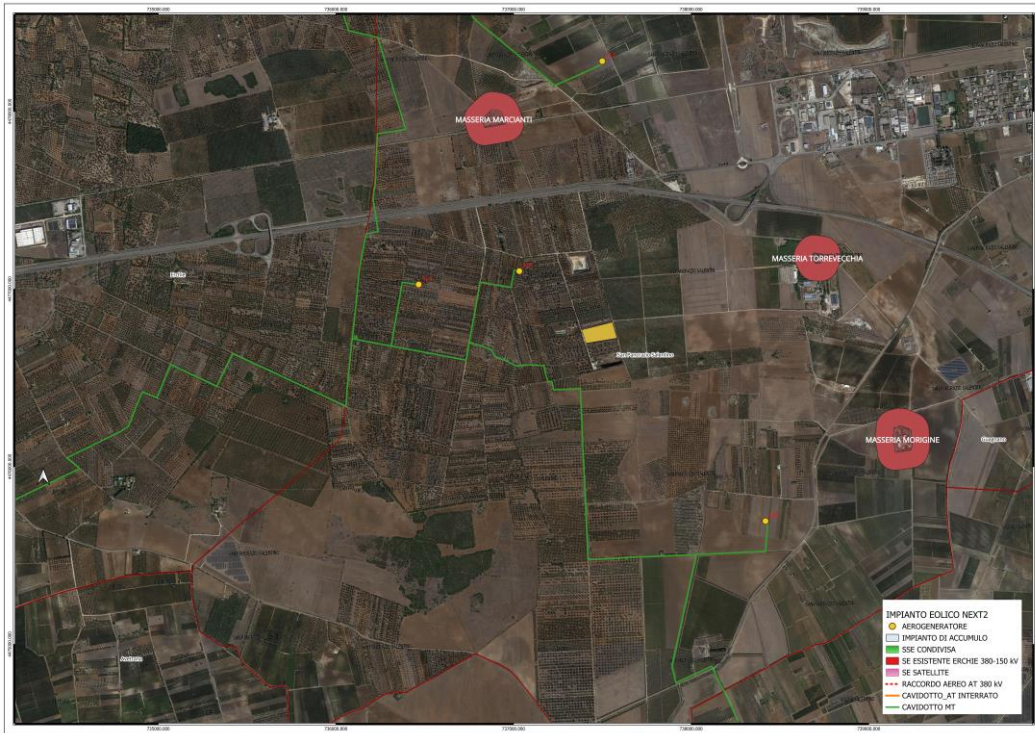


Fig.4 Masserie piu' vicine alle WTG N03-N04-N05




Fig.5 Masserie piu' vicine alla WTG N06

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

L'accesso alle aree del sito sarà oggetto di studio dettagliato in fase di redazione del progetto esecutivo, i principali componenti di impianto (navicelle, pale) arriveranno dal porto di Taranto, secondo un percorso meglio dettagliato più avanti.

Il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema delle tutele introdotto dal PPTR ed articolato nei beni paesaggistici ed in ulteriori contesti paesaggistici con riferimento a tre sistemi, ovvero:

1. Struttura idrogeomorfologica
    - a. Componenti geomorfologiche
    - b. Componenti idrologiche
  2. Struttura ecosistemica e ambientale
    - a. Componenti botanico vegetazionali
    - b. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
  3. Struttura antropica e storico culturale
    - a. Componenti culturali ed insediative
    - b. Componenti dei valori percettivi
- Con riferimento ai contesti paesaggistici individuati come *Componenti geomorfologiche* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica;
  - Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti idrologiche* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica;
  - Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti botanico-vegetazionali* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica. nell'area degli aerogeneratori di fatto non ci sono interferenze con tale Componente paesaggistica.
  - Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica. La zona umida costiera Palude del Conte e Dune di Punta Prosciutto ha una distanza minima di 12 km dall'aerogeneratore più vicino (S03);
  - Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti culturali e insediative* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti dei valori percettivi* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.


Benché il PPTR, a differenza del PUTT/p, non preveda Ambiti Territoriali Estesi è stata comunque verificata la posizione degli aerogeneratori e di tutti i componenti dell'impianto (cavidotto, SSE, strade di accesso) rispetto a tale classificazione indicata nel PUTT/p, al fine di verificare anche altri atti normativi, in particolare il R.R. 24/2010 che fanno esplicito riferimento a questa classificazione delle aree sul territorio regionale pugliese.

Nello specifico, dal confronto della tavola del P.U.T.T. in scala 1:25.000, relativa alla classificazione degli Ambiti Territoriali Estesi, si evince che tutti gli aerogeneratori di progetto, così come tutte le infrastrutture necessarie alla costruzione ed esercizio dell'impianto, non ricadono in aree classificate in termini di Ambiti Estesi di tipo A e B del PUTT/p.

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24 (riportante i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili e le ragioni che evidenziano un'elevata probabilità di esito negativo delle autorizzazioni) si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto eolico in progetto (aerogeneratori, cavidotto interrato e sottostazione elettrica di trasformazione e connessione alla RTN), con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l'elenco puntuale.

- Aree naturali protette nazionali: non presenti
- Aree naturali protette regionali: non presenti
- Zone umide Ramsar: non presenti
- Sito d'Importanza Comunitaria (SIC): non presenti
- Zona Protezione Speciale (ZPS): non presenti
- Important Bird Area (IBA): non presenti
- Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità): non presenti
- Siti Unesco: non presenti
- Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939): non presenti
- Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939): non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Territori costieri fino a 300 m: non presenti



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Laghi e Territori contermini fino a 300 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Fiumi, torrenti e corsi d’acqua fino a 150 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Boschi + buffer di 100 m: non presenti.
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Zone Archeologiche + buffer di 100 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Tratturi + buffer di 100 m: non presenti
- Aree a pericolosità idraulica: non presenti
- Aree a pericolosità geomorfologica: non presenti
- Ambito A (PUTT): non presenti
- Ambito B (PUTT): non presenti
- Area edificabile urbana + buffer di 1 km: non presenti
- Segnalazione carta dei beni + buffer di 100 m: non presenti
- Coni visuali: non presenti
- Grotte + buffer di 100 m: non presenti
- Lame e gravine: non presenti
- Versanti: non presenti
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.): osserviamo quanto di seguito:

### **Vigneto – Uliveti – Alberature varie**

Per la realizzazione delle strade temporanee di accesso all’impianto eolico si prevedono i seguenti interventi:

DENOMINAZIONE INTERVENTO	n. Uliveti	Vigneto (mq)	Alberature varie
CURVA 1 CONTRADA ARGENTONE	19	/	8
CURVA 2 CONTRADA ARGENTONE	76	/	/
CURVA 3 CONTRADA CORTEFINOCCHIO	67	/	/
CURVA 4 CONTRADA ARGENTONE	155	/	/
WTG N04	50	/	/

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

CURVATURE CONTRADA CORTEFINOCCHIO	41	/	/
CURVATURE CONTRADA CORTEFINOCCHIO	42	/	/
WTG N03	67	/	/
CURVATURA INGRESSO WTG N05	19	/	/
CURVATURA INGRESSO WTG N06	57	/	/
PERCORRENZA CAVIDOTTO WTG N06	63	/	/
INGRESSO WTG N06	34	/	/
CURVATURA WTG N06-N05	36	/	/
PERCORRENZA CAVIDOTTO TRATTO SU S.S: 7 TER	17	/	/
PERCORRENZA CAVIDOTTO CONTRADA GRECI	25	/	/
PERCORRENZA CAVIDOTTO CONTRADA GRECI	14	/	/
INGRESSO WTG N01	205	/	/
CURVATURA AREA LOGISTICA NORD MARCIANTI	67	/	/
STRADA DA ADEGUARE CONTRADA MARCIANTI	53	/	/
STRADA DA ADEGUARE CONTRADA MARCIANTI	43	/	/
STRADA DA ADEGUARE ROTONDA S.ANTONIO	/	/	7
AREA OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN	1319		
<b>TOTALE</b>	<b>2469</b>	<b>/</b>	<b>15</b>

Gli uliveti sono tutti infetti da Xylella fastidiosa soggetti a radicazione con valutazione preventiva prima di effettuare la cantierizzazione.

#### **4.1. Impianti FER presenti nell'area e nell'area vasta**


Nel territorio della presente proposta progettuale e nell'area vasta è presente un altro impianto eolico ed alcuni impianti fotovoltaici già in esercizio.

Nel vicino Comune di Erchie(BR) è presente un Parco Eolico già in esercizio, costituito da 15 aerogeneratori Gamesa G90, di potenza pari a 2 MW, ciascuno installato su torre tubolare in acciaio di altezza pari a 80 m, e aventi rotore con diametro di 90 m. La distanza minima tra aerogeneratori in progetto (aerogeneratore n.1) e aerogeneratori in esercizio è di circa 3 km.

Nello Studio di Impatto Ambientale saranno indagati gli effetti cumulativi di impatto con gli aerogeneratori esistenti, oltre che eventuali impatti cumulativi con impianti fotovoltaici presenti nell'area di progetto ed eventuali progetti in corso di valutazione e/o rilascio di autorizzazione.

#### **4.2. Aspetti geologici ed idrogeologici dell'area**

Il lavoro svolto a tal fine si è articolato attraverso:

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

un rilievo geo-morfologico finalizzato alla ricostruzione delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche dell'area interessata dal progetto e censimento di tutte le forme morfologiche di particolare interesse paesaggistico;

rilievo idrogeologico dell'area;

consultazione delle cartografie che meglio permettano di inquadrare il contesto idrogeomorfologico e vincolistico dell'area, e quindi il PAI, la Carta Idrogeomorfologica ed il PPTR.

Si riportano inoltre risultanze delle indagini geognostiche eseguite nell'area (sebbene parte integrante dell'elaborato "Relazione geotecnica").

Al termine delle consultazione delle cartografie geo-idro-morfologiche esistenti e dei rilievi geo-idro-morfologici di superficie, è stata redatta la presente relazione dove viene valutata la compatibilità del progetto con il contesto vincolistico e territoriale.

#### INDIVIDUAZIONE DEL SITO

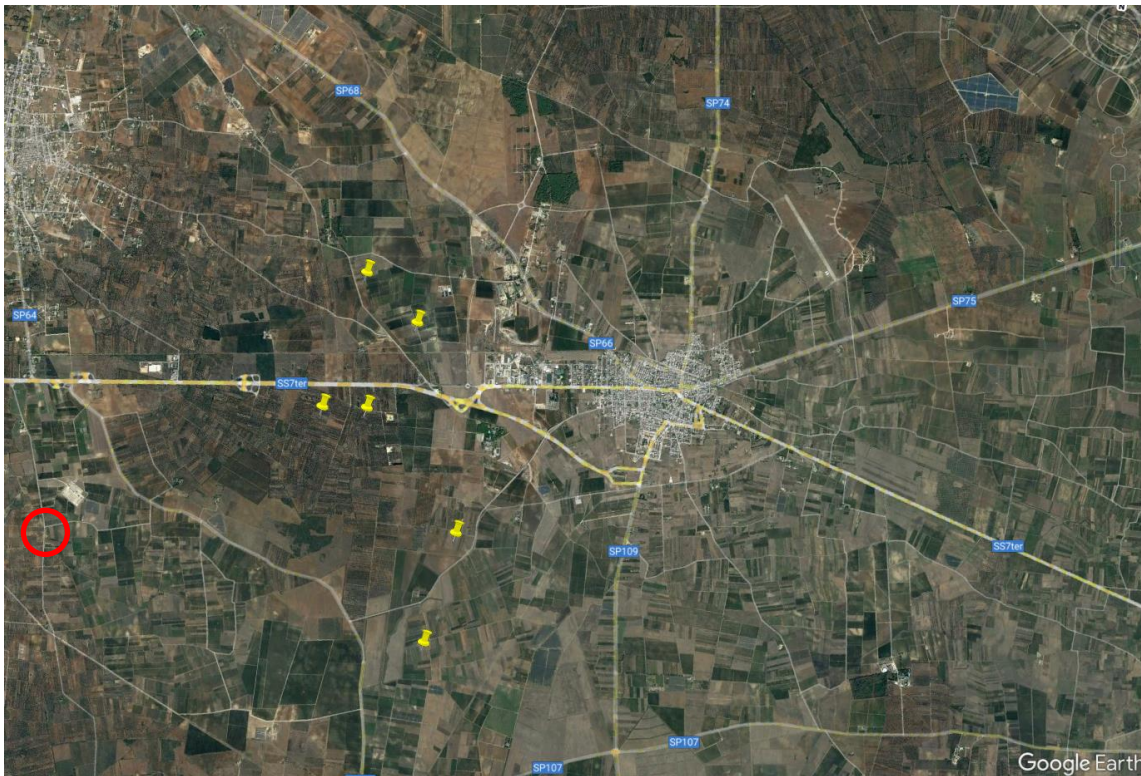
L'area indagata è ubicata nei territori comunali di Salice Salentino (prov di Lecce) e San Pancrazio Salentino (prov di Brindisi), parte del territorio di Avetrana(TA) è interessato alla SE SATELLITE TERNA.

La quota topografica è variabile da 55 a 61 m s.l.m. e la morfologia è pianeggiante.

L'area di indagine si trova a cavallo della SS7 ter ad ovest dell'abitato di San Pancrazio; essa è individuata dalle seguenti coordinate geografiche (esprese come punto centrale):

Latitudine : 40° 24' 31" N

Longitudine : 17° 47' 48" E



Area di indagine, immagine da Google Earth ®

L'area dove è prevista la realizzazione della cabina (cerchietto rosso) si trova ad una quota topografica di 66.0 m s.l.m.; essa è individuata dalle seguenti coordinate geografiche (espresse come punto centrale):

Latitudine : 40° 23' 33" N

Longitudine : 17° 44' 47" E

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## CARATTERI E MORFOLOGICI

L'area indagata rientra nel foglio 203 "Brindisi" della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000; laddove saranno installati gli aerogeneratori le quote topografiche variano da 55 a 61 m s.l.m.; l'area interessata dalla realizzazione delle SSE si trova ad una quota topografica di circa 66.0 metri s.l.m., la morfologia dell'area è in ogni caso pianeggiante.

A partire dalla fine del Mesozoico l'area in esame è stata interessata da più fasi di sedimentazione con la deposizione di sedimenti oligocenici, miocenici e pliocenici.

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area risulta essere stata soggetta a fenomeni di tipo distensivo, con un sistema di faglie ad andamento prevalentemente NW-SE, le quali hanno dislocato i Calcari dando luogo a strutture tipo Horst e Graben e delineando così dorsali (note con il nome di Serre) e depressioni tettoniche.

Dal rilievo eseguito, risulta che nell'area di progetto non sono presenti emergenze morfologiche rilevanti o che possano interferire con la realizzazione di impianto eolico e stazione elettrica, infatti siamo in presenza di superfici pianeggianti con assenza di orli di scarpata o versanti.

Le aree non sono interessate da fenomeni carsici (inghiottitoi, cavità e voragini) che sono tipici di aree rocciose di natura calcarea le quali tuttavia sono presenti solo a notevole profondità.

Nelle immediate vicinanze della SE, inoltre, non sono presenti emergenze idrogeologiche.

Alla luce di quanto detto risulta che l'area di progetto non è interessata da emergenze morfologiche e/o idrogeologiche da far pregiudicare l'assetto naturale dell'area e strutturale del progetto.

### Categorie topografiche

Le categorie topografiche individuate dal Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, recante "Norme Tecniche per le costruzioni" sono le seguenti:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

### NTC 2018 – Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

L'area di interesse ricade nella categoria T1 di Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$

### RISCHIO SISMICO DEI COMUNI DI INDAGINE

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la zona sismica per il territorio di indagine, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004.

Zona sismica 4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.
-------------------	---

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante  $a_g$ , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$ag \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq ag < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq ag < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$ag < 0,05g$

## CARATTERI GEOLOGICI

Il rilevamento di dettaglio eseguito sull'area interessata dal progetto, integrato dallo studio delle foto aeree, ha permesso di ricostruire la stratigrafia dell'area che in tutta l'area interessata dall'impianto ed anche in corrispondenza della cabina di connessione è costituita da un'unità a prevalente componente componente sabbioso-siltosa e/o arenitica. Solo in corrispondenza di N03 ed N04 si rinviene in affioramento la formazione calcarea.

La successione stratigrafica dell'area risulta quindi caratterizzata dalla presenza, dal basso verso l'alto, delle seguenti formazioni:

Calcari di Altamura (Cretaceo)

Calcareniti Del Salento (Pleist.inf)


Formazione di Gallipoli:

Argille grigio-azzurre (Pleistocene medio);

Sabbie (Pleistocene medio-sup)

Calcarea di Altamura



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

La formazione si rinviene in profondità, tranne che in corrispondenza degli aerogeneratori N03 ed N04, dove è presente in affioramento; i calcari si presentano con una stratificazione variabile e sono interessati da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasti che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande.

Sono presenti inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa).

La Formazione di Altamura è costituita da calcari e calcari dolomitici: calcari bioclastici, bianchi o grigiastri di norma sub-cristallini e tenaci, a luoghi laminari, nei quali si intercalano livelli di calcari dolomitici e dolomie grigio-scure o nocciola. La percentuale di dolomia aumenta in genere gradualmente con la profondità.

Essa si presenta con un grado di fratturazione e carsificazione da elevato a basso.

Il contenuto di carbonato di calcio nei calcari subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99%, mentre nelle dolomie calcaree la percentuale scende a 60% circa.

Da un punto di vista petrografico questi calcari sono costituiti in prevalenza da micriti più o meno fossilifere ed intraclastiche, raramente da biomicriti.

In queste ultime il contenuto in macrofossili è rappresentato da frammenti di molluschi e da Rudiste anche di notevole dimensioni.

In alcuni campioni, nella massa di fondo micritica sono evidenti plaghe chiare dovute a calcite cristallina a grana fine o finissima.

La stratificazione è sempre evidente con strati di spessore variabile da 20 a 50 cm, talora si rinvencono banchi fino a 1.5 metri, mentre le pendenze sono estremamente basse con angoli che raramente superano i 10°. Lo stile è caratterizzato da un andamento a pieghe ad ampio raggio di curvatura.


L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo o più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo per effetto di una costante subsidenza.

#### Calcareniti del Salento

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Verso la base



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

dell'unità si rinvengono alle volte delle brecce e conglomerati con estensione e potenza variabile.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Le microfaune rinvenute nella formazione sono abbastanza indicative: alla presenza di individui planctonici si aggiunge quella dei bentonici, che indicano un ambiente neritico, passante localmente e soprattutto verso l'alto al litorale.

Nella parte alta, le calcareniti sono costituite da sabbie poco cementate e con intercalati orizzonti centimetrici di calcareniti ben diagenizzate.

I depositi colluviali ricoprono le calcareniti e mascherano la primitiva morfologia.

**Argille grigio-azzurre e Sabbie (Pleistocene medio)**

E' la formazione che interessa la maggior parte degli aerogeneratori: il deposito sabbioso è presente in superficie e si correla sia dal punto di vista stratigrafico che litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico su menzionato.

In quest'ultima area, l'articolazione e la frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte con frequenti intercalazione di orizzonti di sabbia ben cementata.

Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

In profondità si passa a delle argille, che sia dal punto di vista litologico che stratigrafico sono correlabili alle argille subappennine plio-pleistoceniche o alle argille grigio-azzurre Calabriane, rinvenibili in diverse zone della Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana della Fossa, alle Murge e al Salento.

Sostanzialmente i caratteri di tali argille sono largamente confrontabili lungo tutte le aree di affioramento.

Stratigraficamente si pongono nella parte mediana del Ciclo sedimentario Plio-pleistocenico.

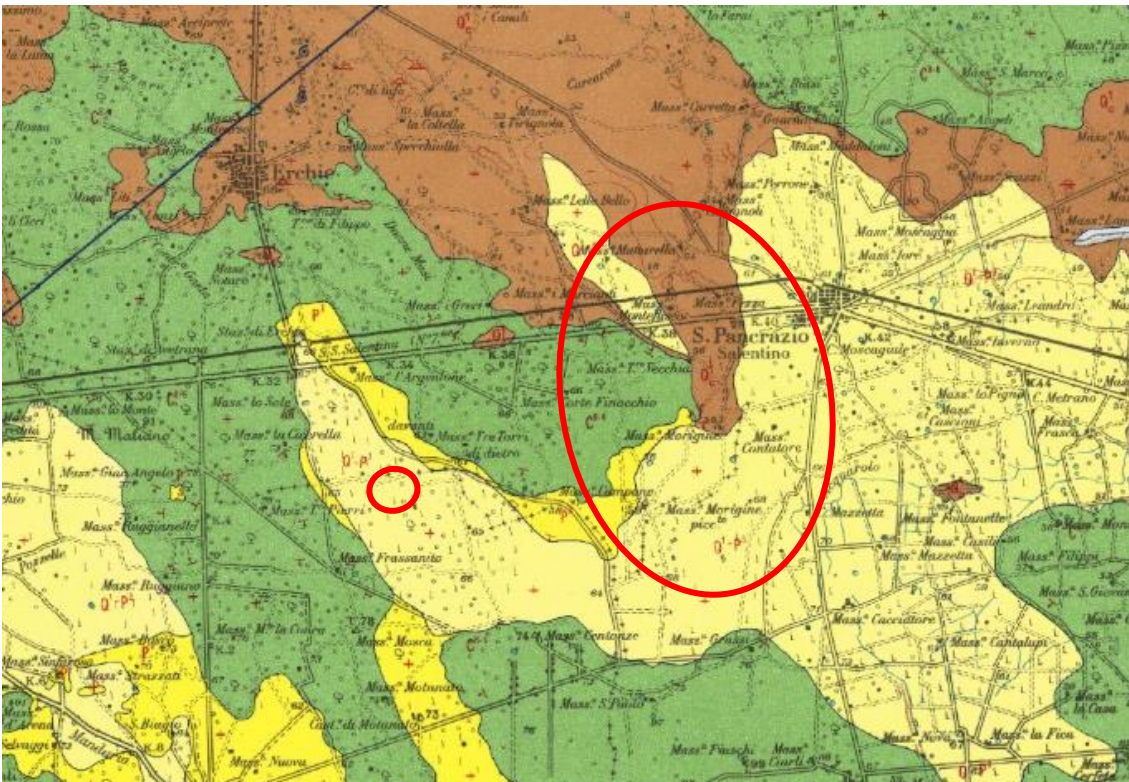
Esse poggiano in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche (Calcareniti di Gravina).

Superiormente passano gradualmente, in linea generale, a depositi sabbiosi o calcarenitici calabrianici, costituenti i termini di chiusura di detto Ciclo.

Nell'area in esame, i rilievi effettuati hanno messo in evidenza che il deposito, poggiante su Calcareniti di Gravina, è costituito da argille marnose più o meno siltose, di colore grigio-azzurro e giallo-grigiastro, quest'ultimo dovuto sia ad un aumento della frazione sabbiosa che a fenomeni di ossidazione da parte degli agenti atmosferici.

Il passaggio alle successive formazioni risulta generalmente di carattere trasgressivo rispetto ai depositi post-calabrianici calcarenitici.


Stralcio della Carta Geologica 1:100.000 "203 – Brindisi"



Area impianto




Area Cabina




Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurresche (q<sub>1</sub>); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (q<sub>1</sub>). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia peritida* (HER. ABT. SARR.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalina balthica* (SCHER.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Bulinina costanovae* SIG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.


Livelli appartenenti alle CALCARENITI DEL SALENTO, aventi le seguenti caratteristiche:




(q<sub>1</sub>) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulinina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Ungulina peregrina* CUSH., *Sphaeroidina bulboides* D'ORB., *Gibicides bosuani* (D'ORB.), *Gibicides foridanus* (CUSH.) In trasgressione su (q<sub>1</sub>), oppure sul Cretaceo. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.




(q<sub>2</sub>) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium campanulatum* (D'ORB.), *Ecripsium* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERG.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Gibicides foridanus* (CUSH.). In trasgressione su (p<sub>1</sub>) oppure sul Cretaceo. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.



(q<sub>3</sub>-p<sub>1</sub>) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabrese: *Hyalina balthica* (SCHER.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulinina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.P.) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



(p<sub>1</sub>) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Causer sinuoides* MEY. var. *antistina* MAX. Microfauna ad Ostreocodi e Foraminiferi: *Bulinina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERG.), *Gibicides ungerianus* (D'ORB.), *G. labialis* (WALK. & JAC.), *Globigirardinia rubea* (D'ORB.), *G. uncalifer* (BRADY), *Orbulina universa* D'ORB., *Hastigerina aquilatoralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.



Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Præoglobotruncana stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinate* (REICH), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ), *R. cf. nichelli* (MORIN), *Nannulmina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURIANIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA verso Nord e verso Ovest.

## IDROGEOLOGIA E PERMEABILITA' DEL SEDIME DI FONDAZIONE

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica.

Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino.

Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico è di circa 2.0-2.5 metri e tende progressivamente a ridursi verso sud con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo

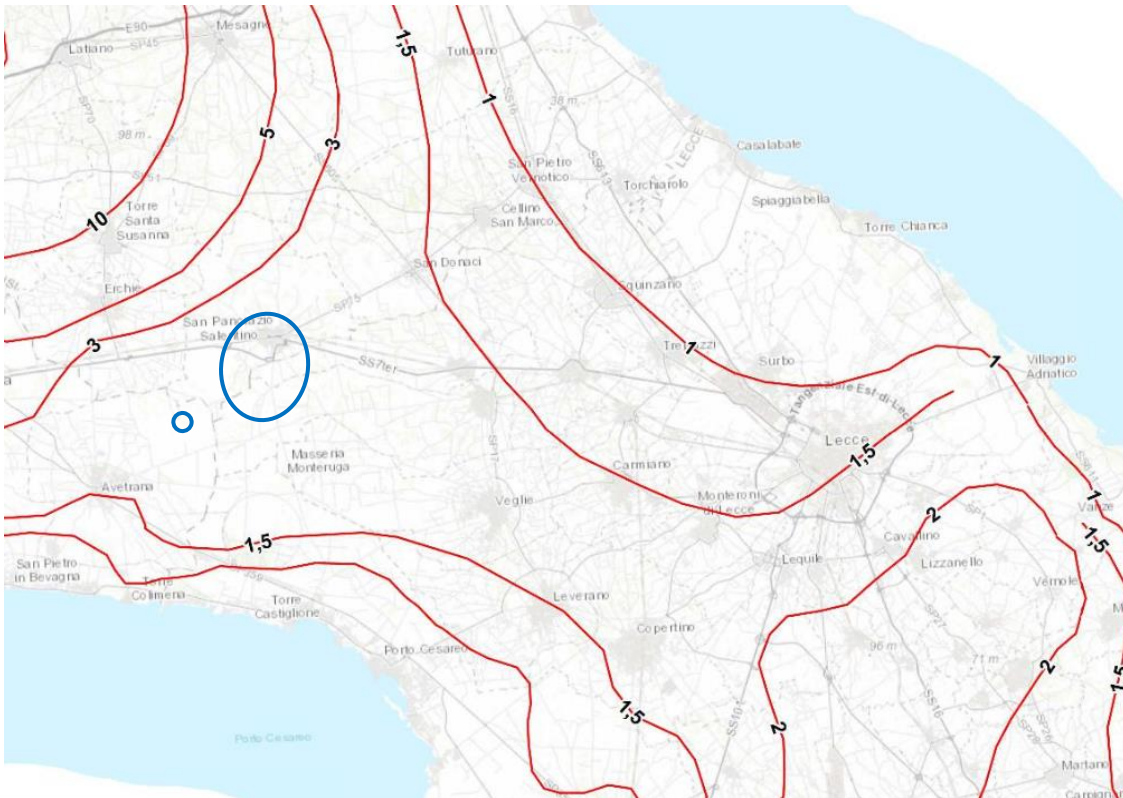
H = spessore della falda

$h$  = gradiente idraulico

abbiamo:

$$H = 37 * h$$

La profondità di rinvenimento della falda profonda è maggiore di 50 metri; in corrispondenza della cabina è a circa 65.



Stralcio del Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia - AGGIORNAMENTO


“Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento”

La natura geologico-stratigrafica dell'area fa sì che le sabbie siano sede di falda superficiale che si trova a 5.0-7.0 metri di profondità ma che risente del regime pluviometrico dell'area.

Si tratta in ogni caso di falde a carattere stagionale e quindi soggette ad oscillazioni.

La falda superficiale che circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.



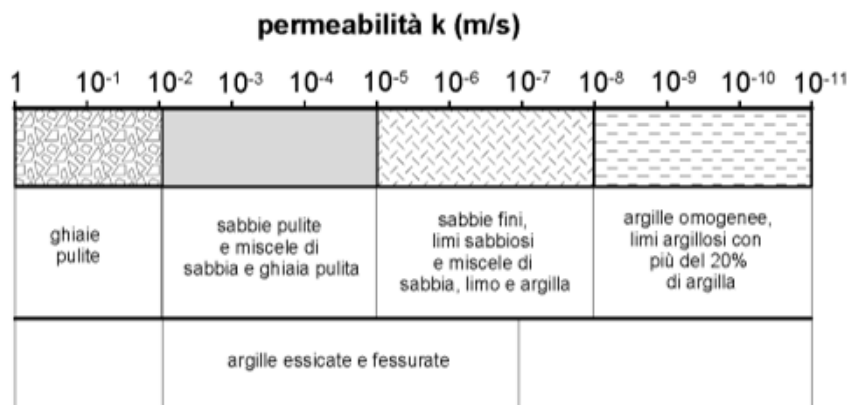
	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Nell'area su cui è prevista la realizzazione della SSE invece i rilievi di superficie hanno escluso la presenza della falda superficiale; qui infatti affiora la formazione calcarenitica e il calcare nella porzione sudoccidentale.

Al fine di valutare il grado di permeabilità di tale formazione si è fatto riferimento a dati di bibliografia supportati da numerose prove di permeabilità a carico variabile eseguite all'interno di fori di sondaggi eseguiti con penetrometro superpesante nelle vicinanze e sullo stesso litotipo.

Come si legge nelle tabelle il recettore sabbie pulite (nel nostro caso unità a prevalente componente arenitica) è caratterizzato da una permeabilità compresa in un range di  $10^{-4}$  –  $10^{-6}$  m/sec; tuttavia indagini fatte ritengono che le arenarie in questione siano caratterizzate da un valore medio di permeabilità pari a  $K = 4.0 \cdot 10^{-4}$  m/s, con valori che aumentano nella formazione calcarea, permeabile per fatturazione.

TIPO DI TERRENO	k (m/s)
Ghiaia pulita	$10^{-2} - 1$
Sabbia pulita, sabbia e ghiaia	$10^{-5} - 10^{-2}$
Sabbia molto fine	$10^{-6} - 10^{-4}$
Limo e sabbia argillosa	$10^{-9} - 10^{-5}$
Limo	$10^{-8} - 10^{-6}$
Argilla omogenea sotto falda	$< 10^{-9}$
Argilla sovraconsolidata fessurata	$10^{-8} - 10^{-4}$
Roccia non fessurata	$10^{-12} - 10^{-10}$



CARTA

## IDROGEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA

La Giunta Regionale della Puglia, con delibera n. 1792 del 2007, ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. La nuova Carta

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Idrogeomorfologica della Puglia, in scala 1:25.000, ha come principale obiettivo quello di costituire un quadro di conoscenze, coerente e aggiornato, dei diversi elementi fisici che concorrono all'attuale configurazione del rilievo terrestre, con particolare riferimento a quelli relativi agli assetti morfologici ed idrografici dello stesso territorio, delineandone i caratteri morfografici e morfometrici ed interpretandone l'origine in funzione dei processi geomorfici, naturali o indotti dall'uomo.

La Carta Idrogeomorfologica intende costituire anche il punto di partenza per gli opportuni approfondimenti di dettaglio di carattere sia scientifico che applicativo ed è giustificata anche dalla specifica vulnerabilità geoambientale posseduta dal territorio pugliese.


La redazione della Carta Idrogeomorfologica della Puglia ha seguito un percorso strettamente definito e cadenzato che ha previsto un approfondimento continuo e costante del quadro conoscitivo fisico del territorio, sulla base anche della nuova cartografia tecnica e delle immagini disponibili e di conseguenti elaborazioni e valutazioni.

Risulta quindi tale cartografia sicuramente più aggiornata e precisa rispetto alla serie n.10 geomorfologia del PUTT, considerata la scala di elaborazione del piano stesso.

Come si può osservare dallo stralcio della Carta Idrogeomorfologica allegato, nell' area oggetto di studio non è censito alcun orlo di terrazzo morfologico o emergenza morfologica o idrogeologica.

## COMPATIBILITÀ CON IL PAI

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distretto dell'Appennino Meridionale, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distretto dell'Appennino Meridionale.

Alla luce della nuova normativa, l'area interessata dall'intervento non ricade in alcuna area a pericolosità idraulica (si rimanda alla cartografia allegata).

Dalla stessa cartografia emerge inoltre che l'area interessata dall'intervento non risulta perimetrata a pericolosità geomorfologia (PG1, PG2, PG3).

### COMPATIBILITÀ CON IL PPTR

Con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia.

L'impostazione del PPTR risponde alla volontà di affrontare e superare i diversi limiti maturati nell'attuazione del PUTT/P.

Ai sensi dei principi stabiliti dalla Convenzione europea del paesaggio la pianificazione paesaggistica ha innanzitutto il compito di tutelare il paesaggio (non soltanto "il bel paesaggio") quale contesto di vita quotidiana delle popolazioni, e fondamento della loro identità; oltre alla tutela, deve tuttavia garantire la gestione attiva dei paesaggi, garantendo l'integrazione degli aspetti paesaggistici nelle diverse politiche territoriali e urbanistiche, ma anche in quelle settoriali.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) persegue, quindi, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile, con l'obiettivo di recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi paesaggi integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

In particolare il PPTR analizza:

la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;

la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;

la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;

la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, da ora in poi denominati ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;

l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il PPTR detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;

l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;

l'individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate, perimetrale ai sensi dell'art. 93, nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero e alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146 del Codice;

l'individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;

le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;

le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.


Nella presente relazione vengono trattati i caratteri del paesaggio che il PPTR definisce in tre strutture, a loro volta articolate in componenti, ciascuna delle quali è soggetta a specifica disciplina:

Struttura idrogeomorfologica

-componenti geomorfologiche

-componenti idrologiche



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Struttura eco sistemica e ambientale

- componenti botanico-vegetazionali
- componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

Struttura antropica e storico-culturale

- componenti culturali e insediative
- componenti dei valori percettivi

Dall'analisi delle componenti idro-geo-morfologiche si può osservare come nell'area in esame, non è censita alcuna componente geomorfologica ed idrogeologica di peculiarità ambientale che possa interferire con la realizzazione sia dell'impianto eolico, sia della SSE.

Le emergenze rilevate nell'area siano esse di carattere geomorfologico e/o idrogeomorfologico sono tutte a notevole distanza da SSE ed aerogeneratori.

#### **4.3 ASPETTI GEOTECNICI – PROGETTAZIONE**

L'indagine è stata effettuata in conformità al D.M. 17.01.2018 ed è stata finalizzata alla raccolta di tutti i dati qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento dell'opera dopo la realizzazione dell'intervento.

L'indagine ha mirato alla caratterizzazione meccanica e sismica del terreno fondale ed è consistita nell'esecuzione di:

- N. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo profondo 30.0 metri;
- prelievo ed analisi di laboratorio geotecnico eseguiti su n. 2 campioni;
- n. 1 indagine sismica di superficie con metodologia Masw per il calcolo delle Vs, eq.

Sondaggi geognostici a carotaggio continuo

In data 25 maggio 2023 è stato eseguito un sondaggio geognostico a carotaggio continuo in corrispondenza dell'aerogeneratore N05.

La terebrazione è stata eseguita impiegando una trivella della CMV, mod. MK 600, realizzando un foro di sondaggio del diametro di  $\phi$  101 mm, consentendo di ricostruire l'intera stratigrafia del sottosuolo.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione del perforo è stato quello a rotazione con carotaggio continuo. In pratica la macchina perforatrice è dotata di una testa idraulica che fornisce alla batteria d'aste di perforazione un movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per "tagliare" il terreno è invece prodotto da pistoni idraulici.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Il funzionamento consiste nell'infingere nel terreno un tubo di acciaio (carotiere), munito al fondo di un utensile tagliente (corona), collegato in superficie mediante una batteria di aste cave; l'infissione avviene ruotando e spingendo contemporaneamente le aste in superficie mediante sonda. Il metodo di avanzamento è manuale, dato che la pressione è applicata e regolata dall'operatore.

Con la perforazione a rotazione si può attraversare qualsiasi tipo di terreno, con diametro di perforazione di 101 mm.

Il tipo di utensile di perforazione più comunemente impiegato consiste in un carotiere la cui estremità inferiore è costituita da una corona tagliente provvista di elementi di metallo duro diamantato.

Durante la perforazione, per evitare fenomeni franosi del materiale da non poter eseguire una dettagliata ricostruzione stratigrafica del terreno investigato, il foro è stato rivestito con tubi sottili in acciaio, in giunti filettati, che dopo l'esecuzione del sondaggio sono stati rimossi.

Il materiale perforato è stato conservato in cassette catalogatrici, in PVC della lunghezza di un metro, munite di scomparti divisorii (1 m di lunghezza con 5 compartimenti) e di coperchio. Sulle cassette è stato indicato il numero di sondaggio e le profondità.

Le cassette sono state documentate da foto allegate alla presente relazione.

Di seguito si allegano: la restituzione grafica della stratigrafia, nella quale sono riportate anche le profondità di prelievo dei campioni sottoposti ad analisi di laboratorio; si allegano inoltre la documentazione fotografica ed una planimetria con l'ubicazione.

## SONDAGGIO S1

Riferimento:	Aerogeneratore	N05
Data:	25/05/2023	
Quota s.l.m.:	56 m s.l.m.	

### Caratteristiche generali e modalità di perforazione

Sonda perforatrice	MK 600 della CMV
Diametro del foro	Ø 101
Profondità raggiunta	30.0 m
Inclinazione del foro di sondaggio	verticale
Tecnica di scavo	A rotazione a carotaggio continuo

Tubo di rivestimento	0.0 m - 30.0 m
Cassette catalogatrici	6



Postazione ed Esecuzione sondaggio S1 – aerogeneratore N05





Cassetta n. 1 (0.00 m - 5.00 m)



Cassetta n. 2 (5.00 m - 10.00 m)





Cassetta n. 3 (10.0 m – 15.0 m)



Cassetta n. 4 (15.0 m – 20.0 m)



Cassetta n. 5 (20.0 m – 25.0 m)


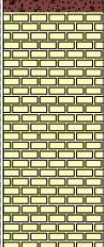





Cassetta n. 6 (25.0 m – 30.0 m)




Committente: QM Solar srls	Sondaggio: S1
Riferimento: San Pancrazio (BR)	Data: 25/05/2023
Coordinate:	
Perforazione: Carotaggio Continuo	

SCALA 1 :155		<u>LOG STRATIGRAFICO</u>			Pagina 1/1			
R v	φ mm	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	Cass.
		1		1.5	1.5	Terreno sabbioso con inclusione di elementi calcarei.		
		2				Calcareniti con intercalazioni sabbiose	C1) Ind < 2.50 3.00	1
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8		8.0	6.5	Calcarea molto fratturato a luoghi brecciato e con inclusioni di terra rossa.	C2) Ind < 9.50 10.00	2
		9						
		10						
		11						
		12						
		13						3
		14						
		15						
		16						
		17						
		18						4
		19						
		20						
		21						
		22						
		23						5
		24						
		25						
		26						
		27						
		28						6
		29						
		30		30.0	22.0			

Prelievo dei campioni e analisi di laboratorio



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Durante la perforazione del sondaggio geognostico sono stati prelevati 2 campioni a diverse profondità: 2.50 m e 9.50 m.

Sui campioni indisturbati è stata apposta un'etichetta con indicati cantiere, committente, designazione del sondaggio, numero campione, profondità di prelievo, data di prelievo.

I campioni dopo essere stati prelevati, sono stati sigillati e conservati in ambienti umidi, per evitare che venga espulsa l'acqua presente all'interno del campione.

I campioni sono poi stati portati in laboratorio e conservati in celle, che consentono di mantenere una temperatura di 20 °C ed una umidità del 90%.

Si tratta in entrambi i casi di campioni di roccia: il primo di calcarenite, il secondo di calcare.

I campioni, di forma cilindrica, sono stati identificati con due codici rappresentativi del sondaggio e del campione.

Sui campioni sono stati determinati il peso di volume e l'umidità ed eseguite delle prove di resistenza a compressione.

Sul campione di calcarenite data la fatturazione è stata eseguita una prova di Point Load.

Si riporta prospetto riassuntivo.

Campione	Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> )	Umidità naturale (%)	Resistenza a Compressione PLT (Mpa) Valore medio	Indice corretto Is(50) (Mpa)	Resistenza a compressione (Mpa)
S1- C1 Prof. 2.50-3.00 m	17.3	4.9	3.90	0.39	-
S1- C2 Prof. 9.50-10.00 m	20.7	2.2	-	-	32.80

Sismica con metodologia Masw

Le prove MASW sono molto utili per ricavare il parametro Vseq, richiesto dalla nuova normativa sismica, in maniera semplice ed economica ma decisamente affidabile.

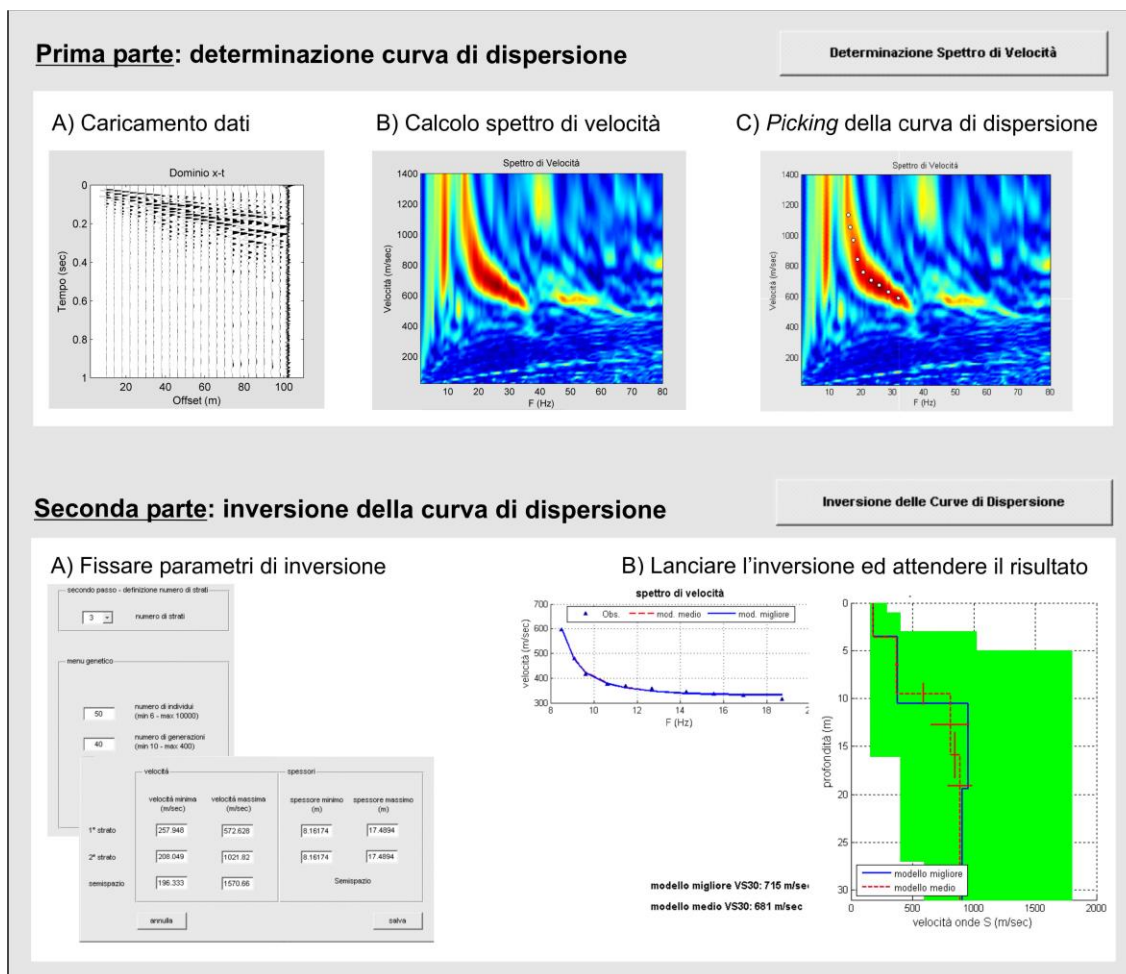
Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Le onde superficiali di Rayleigh, durante la loro propagazione vengono registrate lungo lo stendimento di geofoni (DA 4.5 Hz) e vengono successivamente analizzate attraverso complesse tecniche computazionali basate su un approccio di riconoscimento di modelli multistrato di terreno.

La metodologia per la realizzazione di una indagine sismica MASW prevede almeno i seguenti passi:

Acquisizioni multicanale dei segnali sismici, generati da una sorgente energizzante artificiale (maglio battente su piastra in alluminio), lungo uno stendimento rettilineo di sorgente-geofoni  
Estrazione dei modi dalle curve di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh;

Inversione delle curve di dispersione per ottenere profili verticali delle VS.



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Gli algoritmi genetici rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici (o anche global-search methods o soft computing).

Rispetto ai comuni metodi di inversione lineare basati su metodi del gradiente (matrice Jacobiana), queste tecniche di inversione offrono un'affidabilità del risultato di gran lunga superiore per precisione e completezza.

I comuni metodi lineari forniscono infatti soluzioni che dipendono pesantemente dal modello iniziale di partenza che l'utente deve necessariamente fornire. Per la natura del problema (inversione delle curve di dispersione), la grande quantità di minimi locali porta infatti ad attrarre il modello iniziale verso un minimo locale che può essere significativamente diverso da quello reale (o globale).

In altre parole, i metodi lineari richiedono che il modello di partenza sia già di per sé vicinissimo alla soluzione reale. In caso contrario il rischio è quello di fornire soluzioni erranee. Gli algoritmi genetici (come altri analoghi) offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni.

Le NTC18 effettuano la classificazione del sottosuolo in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{S,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{seq} = \frac{H}{\sum_i \frac{h_i}{n_{VS,i}}}$$

Con:

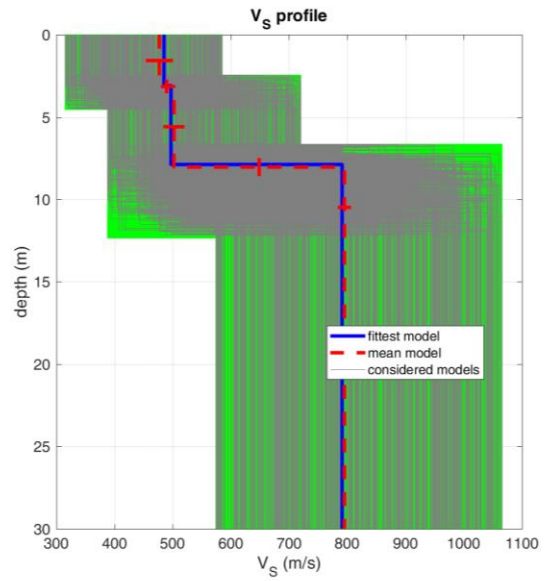
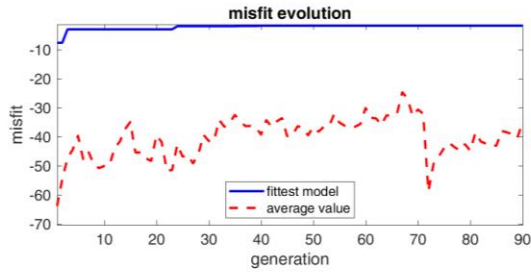
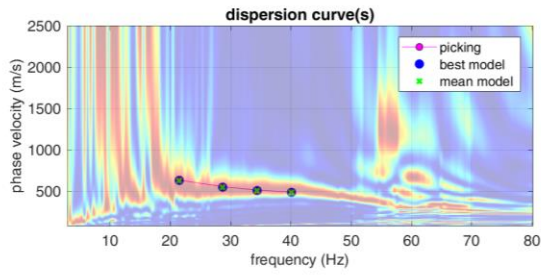
$h_i$  spessore dell' $i$ -esimo strato;  $V_{S,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;  $N$  numero di strati;  $H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_S$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

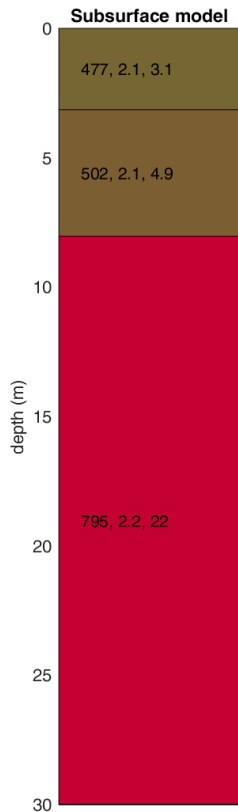
Dall'indagine Masw eseguita in corrispondenza dell'aerogeneratore N05 è stato ricavato l'andamento delle  $V_s$  e da qui calcolato il valore della  $V_{s,eq}$ .

Nell'area è stato calcolato un valore di  $V_{s,eq} = 682$  m/s → categoria B

Indagine Masw c/o N05



dataset: 00000955.sgy  
dispersion curve: p.cdp  
Vs30 & VsE (best model): 682 682 m/s  
Vs30 & VsE (mean model): 682 682 m/s



*V<sub>s</sub> density thickness*  
(m/s) (gr/cm<sup>3</sup>) (m)

CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Le categorie di sottosuolo individuate dal Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, recante “Norme Tecniche per le costruzioni” sono le seguenti:

Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

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.



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.

Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Alla luce dei risultati ottenuti si ha che il suolo di fondazione rientra nella categoria sismica di suolo B con valori di  $360 < V_{seq} < 800$  m/sec di Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti.



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Vita nominale (Vn): 100 [anni]

Classe d'uso: IV

Coefficiente d'uso (Cu): 2

Periodo di riferimento (Vr): 200 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 120 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLD: 201 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLV: 1898 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLC: 2475 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto



Latitudine (WGS84): 40.3982735 [°]

Longitudine (WGS84): 17.8091087 [°]

Latitudine (ED50): 40.3992577 [°]

Longitudine (ED50): 17.8098946 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	34808	40.403850	17.757870	4434.87
2	34809	40.401330	17.823420	1168.25
3	35031	40.351390	17.820120	5392.47
4	35030	40.353910	17.754610	6881.57



Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

#### Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
	30	0.017	2.318	0.161
	50	0.022	2.328	0.241
	72	0.027	2.302	0.312
	101	0.031	2.375	0.340
SLO	120	0.033	2.410	0.352
	140	0.035	2.442	0.364
SLD	201	0.039	2.504	0.391
	475	0.050	2.623	0.457
	975	0.060	2.772	0.509
SLV	1898	0.070	2.911	0.527
SLC	2475	0.074	2.969	0.534

#### Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
	30	0.016	2.312	0.160
	50	0.021	2.333	0.235
	72	0.026	2.302	0.299
	101	0.030	2.356	0.338
SLO	120	0.032	2.382	0.352

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	



	140	0.034	2.405	0.365
SLD	201	0.038	2.464	0.391
	475	0.050	2.550	0.464
	975	0.060	2.689	0.516
SLV	1898	0.071	2.815	0.535
SLC	2475	0.075	2.867	0.542

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
	30	0.016	2.315	0.161
	50	0.022	2.322	0.237
	72	0.026	2.295	0.311
	101	0.030	2.360	0.341
SLO	120	0.032	2.387	0.355
	140	0.034	2.412	0.367
SLD	201	0.039	2.458	0.406
	475	0.051	2.555	0.466
	975	0.061	2.690	0.518
SLV	1898	0.072	2.819	0.539
SLC	2475	0.077	2.873	0.547

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
	30	0.017	2.307	0.162
	50	0.023	2.317	0.244
	72	0.027	2.305	0.315
	101	0.031	2.381	0.343
SLO	120	0.033	2.415	0.355
	140	0.035	2.446	0.366
SLD	201	0.039	2.493	0.406
	475	0.051	2.624	0.459
	975	0.061	2.769	0.510

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

SLV	1898	0.071	2.909	0.528
SLC	2475	0.076	2.967	0.535

### Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	120	0.032	2.390	0.353
SLD	201	0.038	2.472	0.395
SLV	1898	0.071	2.841	0.533
SLC	2475	0.075	2.894	0.541

**Coordinate**  
 Reticolo territoriale nazionale  
 Isole

Via: san pancrazio salentino  
 Lat: 40.398272762 Long: 17.8091029605 Alt: m  
 Datum: WGS84 Cerca zona...

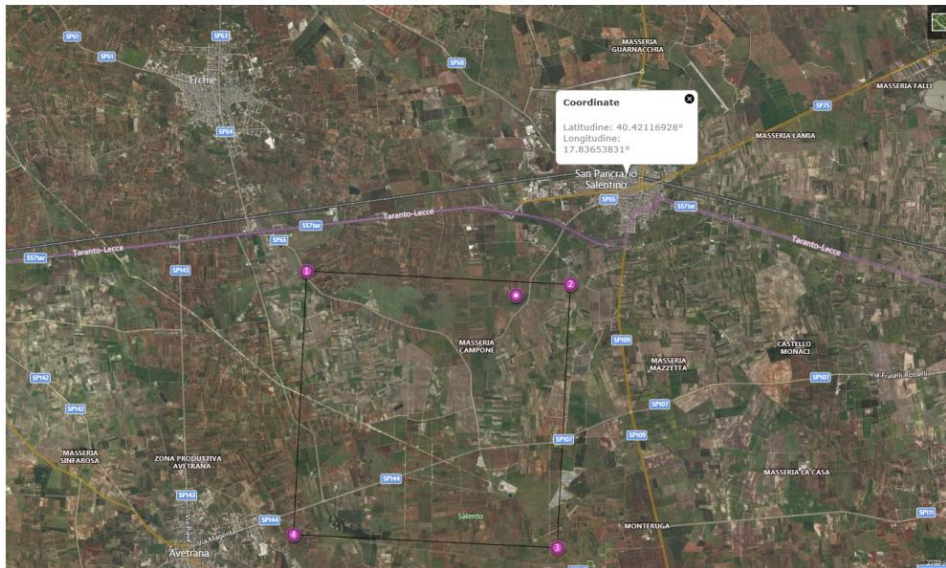
**Parametri sismici**  
 Lat. (ED50): 40.398256010 Long. (ED50): 17.809895222  
 Classe dell'edificio: IV. Costruzioni con funzioni pubbliche c.  
 Coefficiente d'uso Cu: 2  
 Vita nominale: 100 anni  
 Interpolazione: Media ponderata



Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
Px Operatività (SLO)	120	0.032	2.390	0.353
Danno (SLD)	201	0.038	2.472	0.395
Salvaguardia vita (SLV)	1898	0.071	2.841	0.533
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.075	2.894	0.541
P1 Operatività (SLO)	120	0.033	2.410	0.362
Danno (SLD)	201	0.039	2.504	0.391
Salvaguardia vita (SLV)	1898	0.070	2.911	0.527
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.074	2.969	0.534
P2 Operatività (SLO)	120	0.032	2.382	0.352
Danno (SLD)	201	0.038	2.464	0.391
Salvaguardia vita (SLV)	1898	0.071	2.815	0.535
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.075	2.867	0.542
P3 Operatività (SLO)	120	0.032	2.387	0.355
Danno (SLD)	201	0.039	2.458	0.406
Salvaguardia vita (SLV)	1898	0.072	2.819	0.539
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.077	2.873	0.547
P4 Operatività (SLO)	120	0.033	2.415	0.355
Danno (SLD)	201	0.039	2.493	0.406
Salvaguardia vita (SLV)	1898	0.071	2.909	0.528
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.076	2.967	0.535

Periodo riferimento azione sismica: 200

Calcola

Cultura vista  Spessore linea 1 Tahoma 10 Colore linea Colore sfondo Trasparenza 100%



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Coefficiente di smorzamento viscoso  $\xi$ : 5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico  $\eta = [10/(5+\xi)]^{(1/2)}$ : 1.000

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica:

T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°

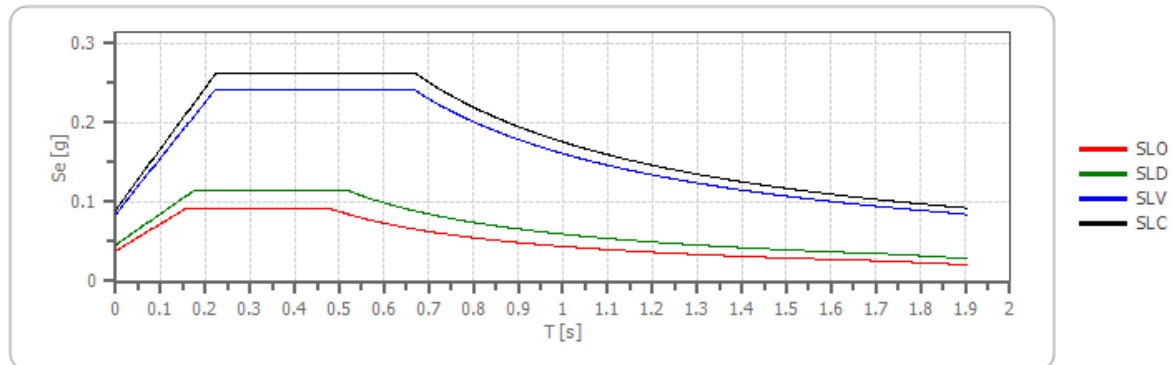
### Stabilità di pendii e fondazioni

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.008	0.009	0.017	0.018
kv	0.004	0.005	0.009	0.009
amax [m/s <sup>2</sup> ]	0.378	0.452	0.834	0.888
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali**



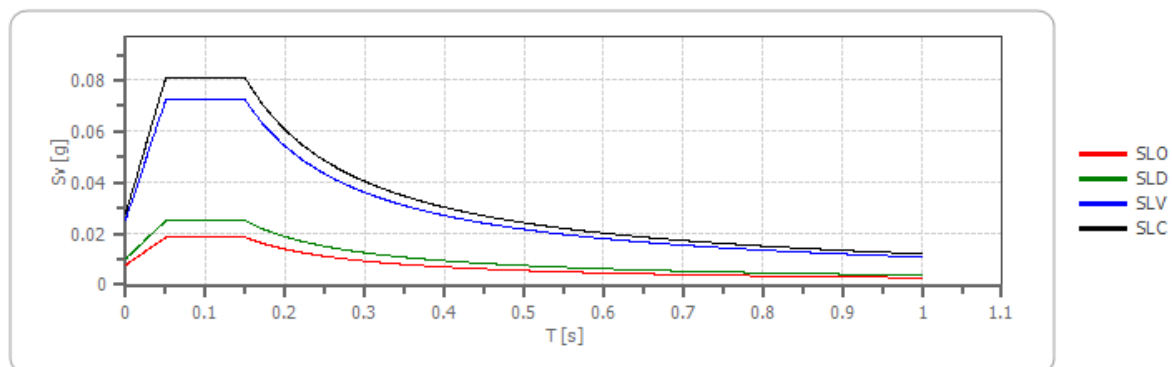
	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	$\eta$ [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
SLO	2.0	0.03	2.39	0.35	1.20	1.35	1.00	1.20	1.00	0.15	0.47	1.72	0.03	0.092
		2	0	3	0	0	0	0	0	9	6	9	9	
SLD	2.0	0.03	2.47	0.39	1.20	1.32	1.00	1.20	1.00	0.17	0.52	1.75	0.04	0.114
		8	2	5	0	0	0	0	0	4	1	4	6	
SLV	2.0	0.07	2.84	0.53	1.20	1.25	1.00	1.20	1.00	0.22	0.66	1.88	0.08	0.242
		1	1	3	0	0	0	0	0	2	7	3	5	
SLC	2.0	0.07	2.89	0.54	1.20	1.24	1.00	1.20	1.00	0.22	0.67	1.90	0.09	0.262
		5	4	1	0	0	0	0	0	4	1	2	1	

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso  $\xi$ : 5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico  $\eta = [10 / (5 + \xi)]^{(1/2)}$ : 1.000

**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali**



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	$\eta$ [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0 ) [g]	Se(T B) [g]
SLO	2.0	0.03	2.39	0.35	1	1.35	1.00	1.00	1.00	0.05	0.15	1.00	0.00	0.01
		2	0	3		0	0	0	0	0	0	0	8	9
SLD	2.0	0.03	2.47	0.39	1	1.32	1.00	1.00	1.00	0.05	0.15	1.00	0.01	0.02
		8	2	5		0	0	0	0	0	0	0	0	5
SLV	2.0	0.07	2.84	0.53	1	1.25	1.00	1.00	1.00	0.05	0.15	1.00	0.02	0.07
		1	1	3		0	0	0	0	0	0	0	5	2
SLC	2.0	0.07	2.89	0.54	1	1.24	1.00	1.00	1.00	0.05	0.15	1.00	0.02	0.08
		5	4	1		0	0	0	0	0	0	0	8	1

Spettro di progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale q: 1.50

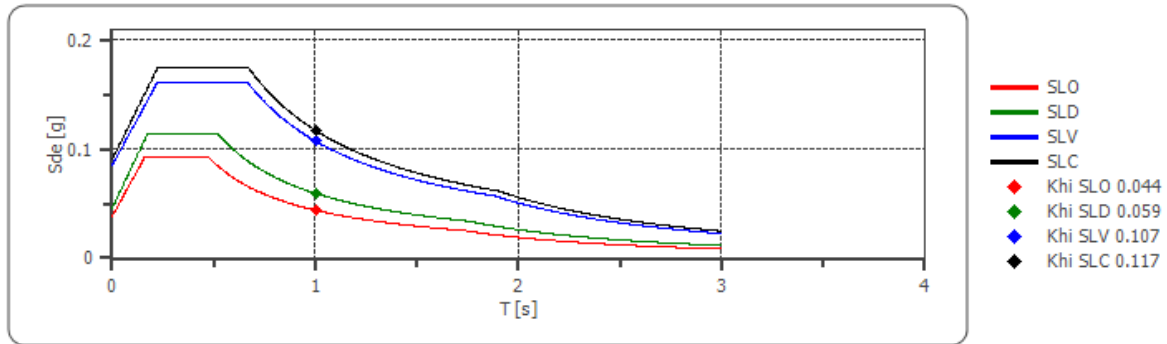
Fattore di struttura spettro verticale q: 1.50

Periodo fondamentale T: 1.00 [s]

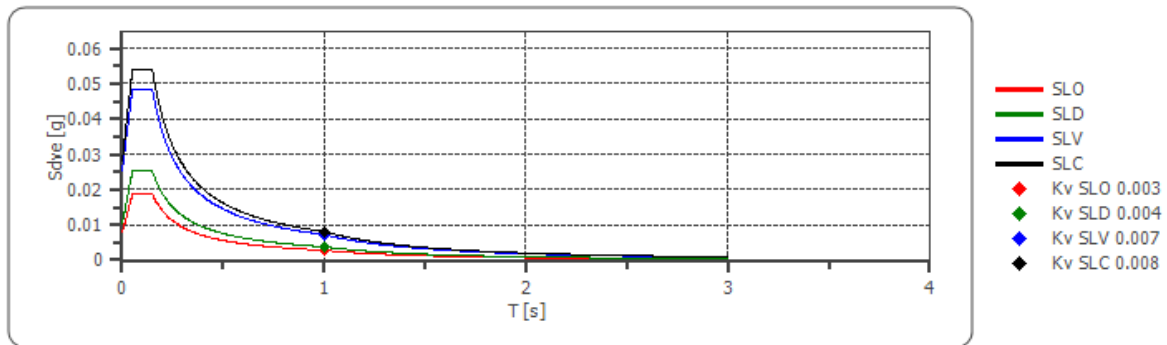
	SLO	SLD	SLV	SLC
khi = Sde(T) Orizzontale [g]	0.044	0.059	0.107	0.117

kv = Sdve(T)	0.003	0.004	0.007	0.008
Verticale [g]				

**Spettro di progetto delle componenti orizzontali**



**Spettro di progetto delle componenti verticali**



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	q [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Sd(0) [g]	Sd(TB) [g]
SLO orizzontal	2. 0	0.03 2	2.39 0	0.35 3	1.20 0	1.35 0	1.00 0	1.20 0	1.00 0	0.15 9	0.47 6	1.72 9	0.03 9	0.092

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>													
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01													

e														
SLO verticale	2. 0	0.03 2	2.39 0	0.35 3	1.20 0	1.35 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	0.05 0	0.15 0	1.00 0	0.00 8	0.019
SLD orizzontale	2. 0	0.03 8	2.47 2	0.39 5	1.20 0	1.32 0	1.00 0	1.20 0	1.00 0	0.17 4	0.52 1	1.75 4	0.04 6	0.114
SLD verticale	2. 0	0.03 8	2.47 2	0.39 5	1.20 0	1.32 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	0.05 0	0.15 0	1.00 0	0.01 0	0.025
SLV orizzontale	2. 0	0.07 1	2.84 1	0.53 3	1.20 0	1.25 0	1.00 0	1.20 0	1.50 0	0.22 2	0.66 7	1.88 3	0.08 5	0.161
SLV verticale	2. 0	0.07 1	2.84 1	0.53 3	1.20 0	1.25 0	1.00 0	1.00 0	1.50 0	0.05 0	0.15 0	1.00 0	0.02 5	0.048
SLC orizzontale	2. 0	0.07 5	2.89 4	0.54 1	1.20 0	1.24 0	1.00 0	1.20 0	1.50 0	0.22 4	0.67 1	1.90 2	0.09 1	0.175
SLC verticale	2. 0	0.07 5	2.89 4	0.54 1	1.20 0	1.24 0	1.00 0	1.00 0	1.50 0	0.05 0	0.15 0	1.00 0	0.02 8	0.054

## STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

La liquefazione è un fenomeno che comporta la perdita di resistenza dei terreni saturi sotto sollecitazioni statiche e dinamiche, in conseguenza delle quali il terreno raggiunge una condizione di fluidità pari a quella di una massa viscosa. Il fenomeno interessa i terreni incoerenti saturi, che nel corso di un evento sismico subiscono una forte riduzione della resistenza al taglio, a seguito del quale il terreno può scorrere o fluire, nel caso di un pendio, o assestarsi, nel caso di una giacitura orizzontale. Ciò avviene quando, sotto l'azione delle sollecitazioni cicliche indotte da un sisma, la pressione interstiziale dell'acqua aumenta progressivamente fino ad eguagliare la pressione totale di confinamento, cioè quando gli sforzi efficaci si riducono a zero. La probabilità che un deposito raggiunga le condizioni per la liquefazione dipende dalle proprietà geotecniche, dallo stato di addensamento, dalla composizione granulometrica, dalle condizioni di drenaggio, dalla storia delle sollecitazioni

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

sismiche e dall'età del deposito stesso, nonché dalle caratteristiche delle vibrazioni sismiche e loro durata. Tanto minore è il grado di addensamento del materiale (elevato indice dei vuoti e bassa densità relativa), tanto maggiore è la probabilità che, a parità di altre condizioni, un deposito raggiunga lo stato di liquefazione. Anche la distribuzione, la forma delle particelle e il grado di uniformità influenzano notevolmente il fenomeno, per le implicazioni che questi fattori hanno sulla resistenza al taglio e per il modo di dissiparsi della pressione interstiziale in eccesso. Per quanto riguarda la storia delle sollecitazioni sismiche su un deposito si può affermare che precedenti deformazioni moderate influiscano positivamente sulla resistenza del deposito, mentre una storia caratterizzata da alti livelli di deformazione (deposito già soggetto a liquefazione) ha effetti negativi sul potenziale di liquefazione. I depositi sabbiosi con più alto potenziale di liquefazione sono i più recenti. A parità di composizione e di altre condizioni lo stesso deposito, se più antico, avrà sviluppato legami intergranulari e cementazioni sempre più forti con il tempo.

Inoltre la struttura di un deposito antico sarà resa più stabile ed omogenea per gli effetti delle vibrazioni indotte da precedenti terremoti di piccola entità.

L'NTC2018, al § 7.11.3.4, stabiliscono che "Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate". Le stesse NTC2018, al § 7.11.3.4.2 "Esclusione della verifica a liquefazione", contengono le linee guida per valutare la suscettibilità alla liquefazione sismica dei terreni.

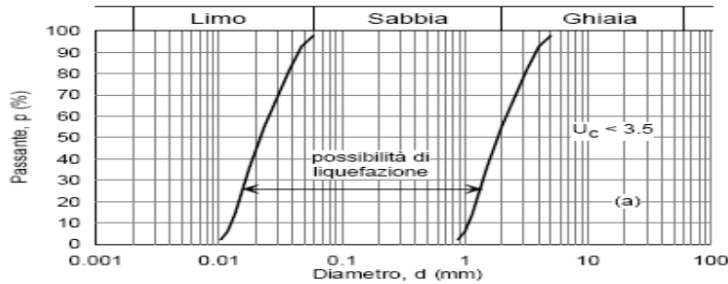
La verifica a liquefazione può essere omessa (NTC2018, § 7.11.3.4.2) quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- 1) accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- 2) profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- 3) depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N1)_{60} > 30$  oppure  $qc_{1N} > 180$  dove  $(N1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $qc_{1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;

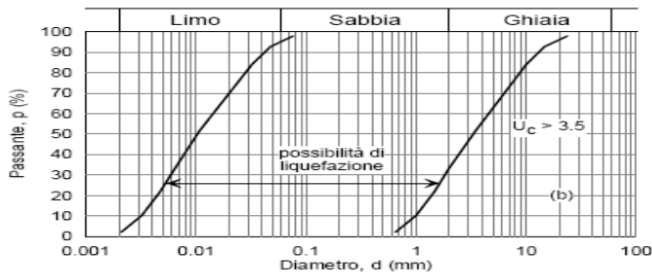


	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

4) distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .



$U_c$  rapporto  $D_{60}/D_{10}$ , dove  $D_{60}$  e  $D_{10}$  sono il diametro delle particelle corrispondenti rispettivamente al 60% e al 10% del passante sulla curva granulometrica cumulativa



**Figura 7.11.1** – Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.

Quando la condizione 1 non risulti soddisfatta, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 2, 3 e 4.

Nel caso in esame risulta soddisfatta la condizione 1 poiché si ha un'accelerazione di picco in superficie (SLV) pari a 0.071 g che è minore di 0.1 g.

Secondo quanto dettato dalle NTC2018 (§ 7.11.3.4.2), quindi, la verifica a liquefazione può essere omessa.

Nell'area interessata dal progetto, in presenza di sisma l'accelerazione di gravità è così bassa che non si avrebbe il fenomeno della liquefazione.

### 4.3. Cavidotto: interferenze ed interazioni

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte eolica; pertanto le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA Spa.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	


Come da Soluzione Tecnica Generale di Connessione e da progetto di connessione in corso di validazione da parte di TERNA S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla futura SE TERNA ERCHIE(BR) tramite una STAZIONE ELETTRICA SATELLITE da erigersi in agro di Avetrana(TA), nei pressi della quale sarà realizzata una Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione e consegna condivisa con altri produttori.

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare di 23107 m. Il percorso del cavidotto sarà in gran parte su strade non asfaltate esistenti, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà 1,1 m.

Cavidotto su strada asfaltata (m)	Cavidotto su strada non asfaltata (m)	Cavidotto su terreno agricolo (m)	Di cui in TOC (m)
1329	10681	3231	600

Sono previste interferenze con altre reti interrate esistenti: reti idriche del Consorzio di Bonifica dell'Arneo, reti idriche AQP, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche. Si segnalano inoltre interferenze con canali idrografici e strada provinciale.

Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi MT in corrispondenza delle intersezioni.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 5. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO

### 5.1. Principali caratteristiche del progetto

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un “Parco Eolico” costituito da 6 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotori a tre pale con annesso impianto di accumulo elettrochimico di 24MW.

I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 6,00MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 36 MW, oltre 24 MW di accumulo, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

#### 5.1.1. Aerogeneratori

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 115 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro di 170 m. La colorazione della torre tubolare e delle pale del rotore sarà bianca e non riflettente. Le pale degli aerogeneratori ubicati nelle posizioni più esterne, inoltre, saranno colorate a bande orizzontali bianche e rosse, allo scopo di facilitarne la visione diurna e tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luce rossa fissa di media intensità per la segnalazione notturna, omologate ICAO, e comunque con le caratteristiche che saranno indicate dall’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC).

Il posizionamento degli aerogeneratori nell’area di progetto è tale da evitare il cosiddetto effetto selva. La distanza minima tra aerogeneratori su una stessa fila è di 500 m (N06), mentre la distanza minima tra aerogeneratori su file diverse è di 1500 m (N02-N04). In ogni caso la distanza minima tra aerogeneratori su una stessa fila è superiore a 3d (510 m), mentre la distanza tra aerogeneratori su file diverse è superiore a 5d (850 m).

Inoltre il posizionamento degli aerogeneratori sarà tale da rispettare le seguenti distanze di rispetto:

- Distanza minima da centri abitati ai sensi dell’art.5.3b uguale o superiore a 1,2 km (6x200) – Adottata da Guagnano(Le) Km 1,60 da N04-N03;
- Distanza minima da Strade Provinciali: superiore a 300 m;
- Distanza minima da edifici rurali abitati o abitabili art.5b superiore a 200m.

#### 5.1.2. Coordinate Aerogeneratori

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

WTG	X	Y	Z	Comune	Provincia	Contrada	Foglio	P.IIa
N01	736758	4478817	54,0	San Pancrazio Salentino	Brindisi	Lellobello	25	9
N02	737500	4478283	56,0	San Pancrazio Salentino	Brindisi	Marcianti	25	21
N03	737033	4477101	61,0	San Pancrazio Salentino	Brindisi	Cortefinocchio	37	161
N04	736466	4477026	63,0	San Pancrazio Salentino	Brindisi	Cortefinocchio	37	130
N05	738419	4475694	56,0	San Pancrazio Salentino	Brindisi	Campone	47	16
N06	738236	4474241	66,0	Salice Salentino	Lecce	Campone	6	76

**Coordinate WGS84 Aerogeneratori**

### 5.1.3. Segnalazione aerea notturna e diurna

Gli aerogeneratori saranno installati in un'area pianeggiante, l'altezza di installazione della base degli aerogeneratori è compresa tra 54 e 63 m s.l.m.

Gli aerogeneratori hanno il classico posizionamento a cluster, disposti su due file. L'orientamento delle file è, con buona approssimazione, perpendicolare a quella dei venti prevalenti che spirano da NW e SE.

Gli aeroporti hanno la seguente distanza:

Km 34 Lecce Galatina;

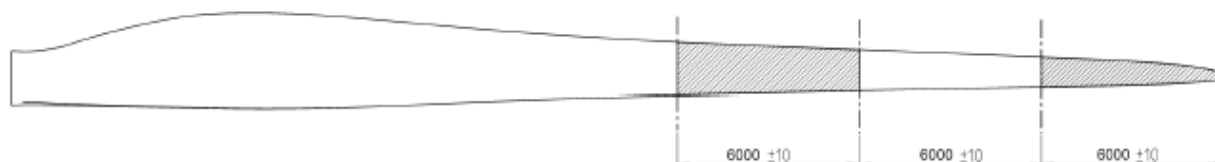
Km 43 Lecce Lepore;

Km 33 Grottaglie;

Km 29 Brindisi;

#### **Segnalazione diurna**

La segnalazione diurna verrà attuata colorando le pale di 9 aerogeneratori (su 10) con due bande rosse (colorazione RAL 2009) di lunghezza pari a 6 m, a partire dall'estremità delle pale stesse, alternate ad una fascia bianca di pari lunghezza. Gli aerogeneratori con segnalazione diurna saranno quelli più esterni.



Hatched Area to be painted RAL2009

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

### **Segnalazione notturna**

Gli stessi otto aerogeneratori saranno dotati di segnalazione diurno, saranno dotati anche di lampade per la segnalazione notturna, con caratteristiche di seguito descritte. Ciascun corpo illuminante sarà dotato di doppia lampada per assicurare la continuità luminosa in caso di inefficienza nel funzionamento di una delle due luci.

Si prevede l'installazione di lampade:

- a luce fissa rossa da 2000 Cd notturne;
- installate all'esterno della navicella nella parte alta di tipo omni-direzionale (360°)
- con batterie tampone alloggiare in un quadretto all'interno della navicella (durata 12 h);
- sistema di controllo dell'intensità luminosa
- range di temperatura: da -40°C a +55°C
- grado di protezione IP 55
- Certificata ICAO – Allegato 14 - Volume 1 - 6° Edizione Luglio 2013 – Capitolo 6 – Medium Intensity Type

I sensori crepuscolari e le unità di controllo ad essi associate all'interno del quadro di controllo determinano le fasi giorno-notte.


Queste indicazioni potranno subire variazioni a seguito di specifiche prescrizioni degli enti civili e militari deputati al controllo della navigazione aerea

Si riporta la scheda ostacoli, con indicazione degli aerogeneratori dotati di segnalazione notturna e diurna.

WTG	WGS 84 33N		Quota s.l.m.	Comune	Provincia	AGL(m)	AMSL(m)	Day	Night
	X	Y							
<b>N01</b>	736758	4478817	54,0	San Pancrazio S.no	Brindisi	200	254,0	SI	SI
<b>N02</b>	737500	4478283	56,0	San Pancrazio S.no	Brindisi	200	256,0	SI	SI
<b>N03</b>	737033	4477101	61,0	San Pancrazio S.no	Brindisi	200	261,0	SI	SI
<b>N04</b>	736466	4477026	63,0	San Pancrazio S.no	Brindisi	200	263,0	SI	SI
<b>N05</b>	738419	4475694	56,0	San Pancrazio S.no	Brindisi	200	256,0	SI	SI
<b>N06</b>	738236	4474241	66,0	Salice Salentino	Lecce	200	266,0	SI	SI

**Coordinate WGS84 Aerogeneratori – Ostacoli**



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

#### 5.1.4. Fondazioni

Sono previste in base alla tipologia di terreno, alcune fondazioni di tipo diretto di forma circolare con diametro 24 m e profondità 3,5 m, altre fondazioni di tipo profondo (con pali), sempre di forma circolare diametro di 24 m e profondità di 3,5 m, con 10 pali da 1 m, di profondità variabile e comunque non superiore a 30 m.

Le fondazioni saranno progettate sulla base di puntuali indagini geotecniche per ciascuna torre, saranno realizzate in c.a., con la definizione di un'armatura in ferro che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

La progettazione strutturale esecutiva sarà riferita ai plinti di fondazione del complesso torre tubolare – aerogeneratore.

Partendo dalle puntuali indagini geologiche effettuate, essa verrà redatta secondo i dettami e le prescrizioni riportate nelle “**D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni**”.

In linea con la filosofia di detto testo normativo, le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché le regole di progettazione che saranno seguite nella fase esecutiva, seguiranno i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale;
- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;
- concetto di vita nominale di progetto;
- classificazione delle varie azioni agenti sulle costruzioni, con indicazione delle diverse combinazioni delle stesse nelle le verifiche da eseguire.

Le indagini geologiche, effettuate puntualmente in corrispondenza dei punti in cui verrà realizzato il plinto di fondazione, permetteranno di definire:

- la successione stratigrafica con prelievo di campioni fino a 35 m di profondità;
- la natura degli strati rocciosi (compatti o fratturati);
- la presenza di eventuali “vuoti” colmi di materiale incoerente.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Le successive analisi di laboratorio sui campioni prelevati (uno per plinto) permetteranno di definire la capacità portante del terreno (secondo il metodo definito dalla relazione di BRINCH-HANSEN).

In sintesi le dimensioni e le caratteristiche dei plinti di fondazione saranno definite secondo:

- il livello di sicurezza che per legge sarà definito dal progettista di concerto con il Committente;
- le indagini geognostiche;
- l'intensità sismica.

Inoltre, le strutture e gli elementi strutturali saranno progettati in modo da soddisfare i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU);
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE);
- robustezza nei confronti di azioni accidentali.

Il metodo di calcolo sarà quello degli Stati Limite, con analisi sismica, la cui accelerazione di calcolo sarà quella relativa alla zona, in cui ricade l'intervento, secondo l'attuale classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3274/2003).


In definitiva, sulla base della tipologia di terreno e dell'esperienza di fondazioni simili, ci si aspetta di avere fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

Fondazioni dirette:

- |  |               |
|--|---------------|
| - Ingombro in pianta:  | circolare     |
| - Forma:   | tronco conica |
| - diametro massimo   | 24 m          |
| - altezza massima  | 3,5 m circa   |
| - altezza minima   | 0,45m         |
| - completamente interrate, ad una profondità misurata in corrispondenza della parte più alta del plinto di circa | 0,5 m         |
| - volume complessivo calcestruzzo  | 831 mc circa  |
| - volume complessivo   | 98 mc circa   |

Fondazioni profonde, stesse caratteristiche delle fondazioni dirette, con pali aventi le seguenti caratteristiche

- Pali di fondazione (n. 10 per plinto):

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- Ingombro in pianta: circolare a corona
- Forma: cilindrica
- diametro pali 1000 mm
- lunghezza pali variabile da posizione a posizione (al massimo 30 m)

I principali riferimenti normativi, per i calcoli e la realizzazione dei plinti di fondazione saranno:

- D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni
- Circ. Min. 11 dicembre 2009
- Legge del 05/11/1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica.
- D. M. del 09/01/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- UNI 9858 – Calcestruzzo – Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità.
- O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e s.m.i. – Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	QUANTITA' MATERIALI
Armatura in acciaio ad aderenza migliorata B450C	80.000 kg
Calcestruzzo per pali trivellati C20/25	237/palo
Calcestruzzo per strutture C50/60	14 mc
Calcestruzzo per strutture C35/45	817 mc
Magrone C12/15	98 mc
Volume di scavo	2235 mc
Reinterro	1309 mc

#### **5.1.5. Piazzole di montaggio**

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola di montaggio, della superficie di 5742 mq (3282mq area stoccaggio torre tubolare e 2460 mq per stoccaggio pale) compressiva della piazzola di esercizio che rimarrà sara' delle dimensioni di 53x24ml. Tale opera avrà la funzione di garantire l'appoggio alle macchine di sollevamento

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

necessarie per il montaggio della macchina e di fornire lo spazio necessario al deposito temporaneo di tutti i pezzi costituenti l'aerogeneratore stesso.

Le caratteristiche realizzative della piazzola dovranno essere tali da consentire la planarità della superficie di appoggio ed il defluire delle acque meteoriche.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico si procederà alla rimozione delle piazzole, a meno di una superficie di circa 53x24 m in prossimità della torre, che sarà utilizzata per tutto il periodo di esercizio dell'impianto; le aree saranno oggetto di ripristino mediante rimozione del materiale utilizzato e la ricostituzione dello strato di terreno vegetale rimosso. L'area di esercizio di 53x24 m sarà utilizzata per la realizzazione del plinto avente un diametro di 24 m, mentre, dopo il rinterro del plinto nell'area antistante sarà allocata la gru tralicciata per il montaggio dei componenti; la piazzola di appoggio gru avrà una portanza di 3 Kg/cmq.

#### **5.1.6. Trincee e cavidotti MT**

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (fino ad un massimo di 80 cm e profondità di 1,1 m).

I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cartelli, da cui si potrà evincere il loro percorso. Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione.

Dette linee in cavo a 30 kV permetteranno di convogliare tutta l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione di connessione e consegna da realizzarsi unitamente al Parco Eolico.

#### **5.1.7. Sottostazione elettrica di connessione e consegna**

La sottostazione di connessione e consegna (SSE) sarà realizzata in prossimità della futura Stazione Elettrica SATELLITE TERNA prevista in AVETRANA (TA) e sarà ad essa connessa in antenna tramite linea interrata a 150kV.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Arrivo delle linee MT a 30 KV interrate, provenienti dall'impianto eolico;
- Trasformazione 30/150 kV, tramite opportuno trasformatore di potenza;
- Sistema di sbarre AT 150 kV in comune con due altri produttori

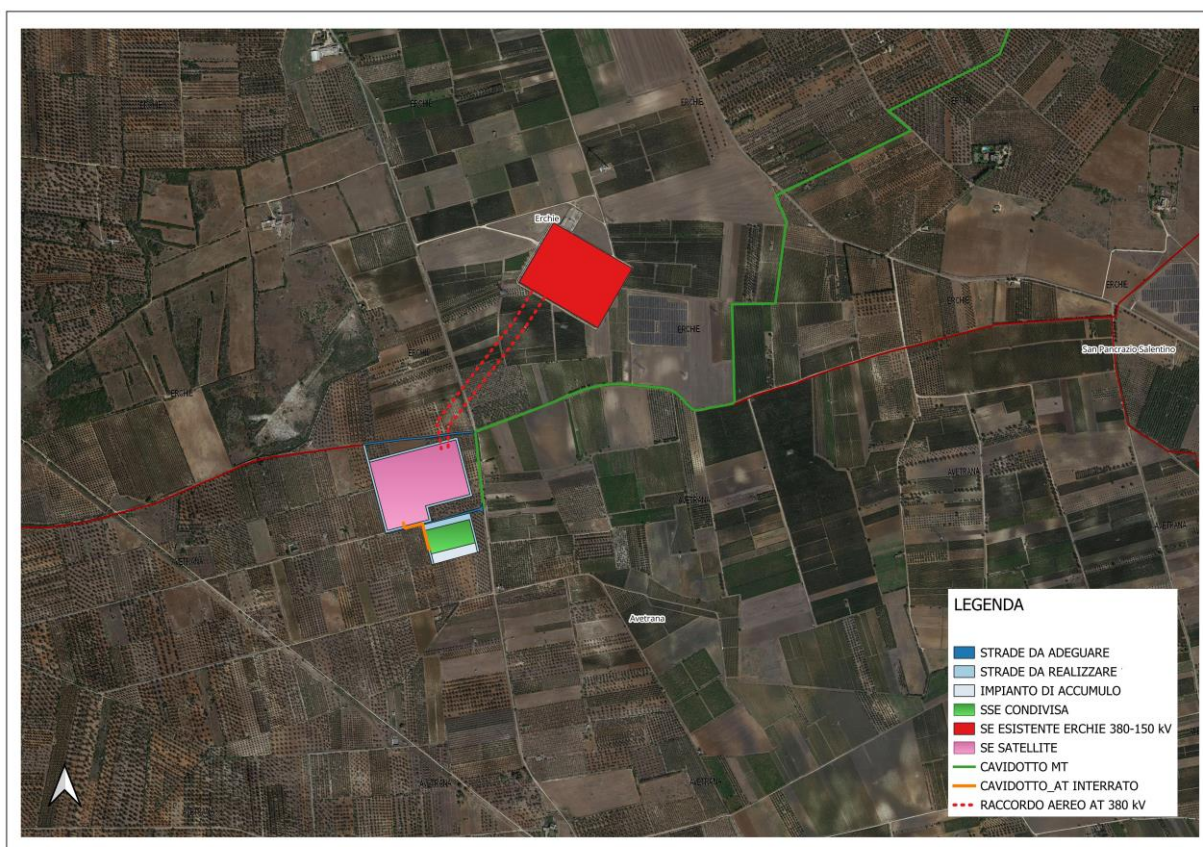
- Partenza di una linea interrata AT, di lunghezza pari a 158 m circa, che permetterà la connessione allo stallo a 150 kV della SE SATELLITE TERNA AVETRANA (TA), dedicato all'impianto in oggetto.

La cabina utente è predisposta con n.4 stalli da destinare ad altri impianti di produzione.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.


Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08).

La consegna è prevista in antenna allo stallo in 150kV dell'ampliamento della STAZIONE ELETTRICA di ERCHIE (BR) secondo la seguente configurazione indicata in figura



Ampliamento della SE DI ERCHIE (BR) con la SE SATELLITE ubicata in AVETRANA (TA) – In verde la cabina di connessione SSE condivisa con altri produttori. STMG 202203107



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

### 5.1.8. Collegamento alla RTN

Il progetto della NPD Italia II srl denominato NEXT2 prevede la realizzazione dell'ampliamento della esistente Stazione Elettrica 150/380 kV di Erchie(Br) incaricata come "capofila" da Terna con verbale del 15/6/2023. La Stazione Elettrica Esistente si collega alla RTN con la linea AT 380 kV GALATINA – TARANTO N2

La Società Terna S.p.A., responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ha rilasciato la soluzione tecnica minima generale (STMG) per l'allacciamento alla rete elettrica nazionale con codice identificativo n.202203107 per la potenza di immissione in rete di 60 MW.

La proposta di soluzione, accettata dal proponente, prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica satellite Sezione 380/150 kV e Sezione 380/36 kV, che sarà collegata tramite raccordi aereo a 380 kV alla esistente STAZIONE ELETTRICA DI ERCHIE.

### 5.1.9. Trasporti eccezionali

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, dal porto di Taranto o dal porto di Brindisi in via eccezionale solo per i tronconi delle Torri. Il trasporto delle pale avverrà esclusivamente dal porto di Taranto.

A partire da tali infrastrutture sarà possibile raggiungere il sito di impianto utilizzando prima la strada di grande comunicazione SS 7 (Taranto – Brindisi), e quindi a partire dall'uscita di Grottaglie est il seguente percorso:

- 18 km circa su SS7 direzione Brindisi, sino all'uscita Grottaglie Est, dopo lo svincolo si entra su SP exSS7 (Provincia Taranto);
- 3,2 km circa su SP exSS7, prima rotonda, svolta a sx su SC Esterna Misicuro-Monache;
- 0,55 km circa su SC Esterna Misicuro-Monache, quindi svolta a sx su SP 84 (Provincia Taranto);
- 3 km circa si risale la SP 84 verso nord direzione Grottaglie, quindi svolta a dx su SP 86 (Prov. TA);
- 4,7 km circa su SP 86 verso sud sino all'incrocio con SP ex SS603 (Prov. TA), dove in corrispondenza di una rotonda si svolta a sx verso Francavilla Fontana;
- 2,2 km circa su SP ex SS603, sino al limite della Provincia di Taranto, qui la strada (che è sempre la stessa) cambia denominazione in SP 4 (Provincia di Brindisi). La si percorre ancora per 1,4 km, qui in prossimità della Masseria Cantagallo, si svolta a dx nella SP 51 (Prov. BR), in direzione Oria;

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- 13,8 km su SP 51, nell'ultimo tratto la SP 51 diventa la circonvallazione di Oria piegando verso sud, e la si percorre sino all'incrocio con la SP 58 (Prov. BR), dove si svolta a dx nella SP 58, verso sud in direzione Erchie – Manduria;
- Da SP 58 (Provincia di BR) si continua su SP 98 (Provincia di TA), la strada è la stessa, dopo il confine di provincia cambia denominazione;
- 4,6 km su SP 98 (Prov. TA), sino alla circonvallazione di Manduria, qui si svolta a sx su SS 7 ter
- 8 km su SS7ter direzione San Pancrazio Salentino;
- Uscita su SP 144 (TA), SP 107 (LE), ancora strade comunali e la strada consortile (Consorzio di Bonifica Arneo) per raggiungere l'area di impianto.

Nel caso di accesso dal porto di Brindisi, si percorrerà la SS7 in direzione di Taranto, fino ad imboccare l'uscita Grottaglie Est e da qui si procederà secondo il percorso sopra esposto.

I componenti di impianto da trasportare saranno, per ogni aerogeneratore:

- Pale del rotore dell'aerogeneratore (n. 3 trasporti);
- Navicella;
- Sezioni tronco coniche della torre tubolare di sostegno (n. 5 trasporti).

La dimensione dei componenti è notevole (in particolare le pale hanno lunghezza di 83,33 m) ed il mezzo eccezionale che le trasporta ha lunghezza di 98,079 m con carello in coda ed una lunghezza di scodatura di 11,177 m con altezza massima in coda di 4,523 m. Per questo motivo si renderanno necessari opportuni adeguamenti in prossimità di alcuni incroci stradali lungo il percorso che va dal porto di provenienza al sito dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori.

Gli adeguamenti saranno limitati nel tempo al periodo strettamente necessario al trasporto dei componenti di tutti gli aerogeneratori, circa un mese, e saranno effettuati garantendo il mantenimento in qualsiasi momento di tutte le prescrizioni di carattere di sicurezza stradale. Ad esempio si utilizzeranno segnali stradali con innesto a baionetta o moduli spartitraffico tipo "New Jersey" di colore rosso e bianco, in polietilene ad alta densità (plastica), da rimuovere manualmente al passaggio dei mezzi eccezionali.

#### **5.1.10. Strade e piste di cantiere**

La viabilità esistente, nell'area di intervento, sarà integrata con la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento dei singoli aerogeneratori, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Le strade di servizio (piste) di nuova realizzazione, necessarie per raggiungere le torri con i mezzi di cantiere, avranno ampiezza di 5-6 m circa e raggio di curvatura di circa 70 m ma in ogni caso variabile a secondo lo sviluppo del convoglio in movimento. Al fine di eliminare possibili interferenze con ostacoli civili tipo fabbricati ed altre opere non amovibili è stata condotta una simulazione del percorso del convoglio con il software AutoTurn. Lo sviluppo lineare delle strade di nuova realizzazione, all'interno dell'area di intervento, prevede la realizzazione di curve per l'ingresso dei mezzi eccezionali e saranno utilizzate le strade esistenti cio' allo scopo di minimizzarlo ulteriormente per raggiungere le torri saranno utilizzate, per quanto possibile, le strade già esistenti, come peraltro si evince dagli elaborati grafici di progetto. Nei tratti in cui sarà necessario, tali strade esistenti saranno oggetto di interventi di adeguamento del fondo stradale e di pulizia da pietrame ed arbusti eventualmente presenti, allo scopo di renderle completamente utilizzabili.

Le piste non saranno asfaltate e saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria.

In alcuni punti precisamente indicati negli elaborati di progetto si renderà necessario l'abbattimento di due tratti di muretto per consentire la realizzazione delle strade ed il conseguente passaggio dei mezzi. Terminata la costruzione dell'impianto i muretti saranno parzialmente ricostruiti per lasciare spazio alle sole strade di esercizio.

#### **5.1.11. Regimazione idraulica**

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio. In linea generale possiamo affermare che l'andamento piano –altimetrico dei terreni in cui si dovranno realizzare piazzole e strade, praticamente piatto, non creare particolari problemi di drenaggio delle acque piovane. Assente il rischio idro geologico.

#### **5.1.12. Ripristini**

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio del parco, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;
- Preparazione del terreno per l'attecchimento.

In fase di esercizio la dimensione delle piazzole antistanti le torri sarà ridotta a 24x53m, mentre lo sviluppo lineare delle strade di esercizio sarà ridotto al minimo necessario, si avrà così un'occupazione territoriale complessiva di 20,8 ha circa in fase di cantiere e di 10,2 ha circa in fase di esercizio.

### 5.1.13. Sintesi dei principali dati di progetto

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)	FASE DI ESERCIZIO (mq)	FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00	7.632,00		agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00			agricole
Strade da adeguare L=8398,80m	49.801,30	27.360,00		agricole
Strade da adeguare per SE Stallite L=655m	2.761,00	2.761,00	2.761,00	
Strade da realizzare ingressi alle WTG	11.299,00	4.314,00		agricole
Strade da realizzare (curve)	27.619,00	27.619,00		agricole
Strade da realizzare (curve di manovra)	13.241,00			
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali)	706,00			agricole
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00	5.115,00		agricole
Strade da realizzare SE Satellite L=1097m	7.679,00	7.679,00	7.679,00	
Strade da realizzare SSE utente L=389m	4.415,00	4.415,00		
Logistica Nord (contrada S.Antonio San Pancrazio S.no)	9.021,00			agricole
Logistica Sud (contrada Argentone Erchie)	18.926,00			
Cabina di Commutazione	641,00	641,00		agricole
Impianto di accumulo 141,50 x 33,70 m	4.768,55	4.768,55		agricole
Verde per subirrigazione SE Satellite (verde uliveto esistente)				23000
Verde per subirrigazione cabina SSE (verde uliveto esistente)				11050
Cabina utente SSE = 71,30 x 141,50 m (area complessiva)	10.088,95	10.088,95	-	agricole
Stazione Terna Satellite	54.307,00	54.307,00	54.307,00	
<b>Totale superficie occupata</b>	<b>262.472,80</b>	<b>156.700,50</b>	<b>64.747,00</b>	

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Calcolo della superficie nelle diverse fasi del progetto

## 5.2. Progettazione esecutiva

In sede di progettazione esecutiva si procederà alla redazione degli elaborati specialistici necessari alla cantierizzazione dell'opera, così come previsto dall'art. 33 del Decreto del Presidente della Repubblica 207/2010 per la parte in vigore (art.14-43 contenuti della progettazione). Il progetto esecutivo dovrà tenere presente le indicazioni qui di seguito riportate.

### 5.2.1. Scelta aerogeneratori

La scelta degli aerogeneratori sarà effettuata in base alle specifiche indicate dal fornitore, nell'ambito delle caratteristiche dimensionali e di potenza individuate nel presente progetto definitivo.

### 5.2.2. Calcoli strutture

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche dovrà essere effettuato in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni); la documentazione di calcolo dovrà essere depositata secondo quanto previsto dalla L. R. n° 13/2001 art. 27 (già art. 62 L. R. n° 27/85). Il dimensionamento dovrà essere effettuato per le seguenti strutture:


- Plinti di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- Torri metalliche degli aerogeneratori;
- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) del fabbricato della Stazione di Trasformazione (SSE);
- Fondazioni delle apparecchiature AT nella SSE

### 5.2.3. Dimensionamento elettrico

Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori saranno connessi tra loro da linee interrato MT a 30 kV in configurazione entra-esci, in gruppi denominati sottocampi:

Sottocampo 1	Potenza (Kw)	Lunghezza (m)	Sezione (mmq)
N02-N01	6.000	1336	150
N01 – CS1	12.000	3227	400



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

<b>Sottocampo 2</b>	<b>Potenza (Kw)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Sezione (mmq)</b>
N03-N04	6.000	1656	150
N04-CS1	12.000	689	400

<b>Sottocampo 3</b>	<b>Potenza (Kw)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Sezione (mmq)</b>
N06-N05	6.000	2314	150
N05-CS1	12.000	3653	400

<b>Sottocampo 4</b>	<b>Potenza (Kw)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Sezione (mmq)</b>
CS1-SSE	36.000	2x5052	800

<b>Sottocampo 5</b>	<b>Potenza (Kw)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Sezione (mmq)</b>
ACC-SSE	24.000	2x64	800

<b>Allaccio alla RTN</b>	<b>Potenza (Kw)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Sezione (mmq)</b>
SSE-SE	60.000	158	1200

Trincea per posa su scavi lunghezza totale che si distinguono secondo la loro posizione per

- 3231 m in terreno agricolo;
- 10681 m su strade non asfaltate
- 1329 su strade asfaltate

Per un totale di 15241 m di scavo in trincea di cui 15083 in MT e 158 in AT .



Le tre linee provenienti dai gruppi di aerogeneratori convoglieranno l'energia prodotta verso la SSE, ubicata, come detto, in prossimità della Stazione Elettrica TERNA di ERCHIE(BR)

Il cavidotto MT avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione di esercizio 30 kV
- 5306 da 3x1x150 mmq
- 7569 da 3x1x400 mmq
- 10104 da 3x1x800 mmq
- 128 da 3x1x800 mmq per ACC-SSE

La lunghezza totale dei cavidotti impegnata è di 23107 m dui cui:

Il collegamento tra SSE Utente e Stazione SATELLITE Terna 380/150 kV verrà effettuato con la realizzazione di una linea interrata AT a 150 kV, di lunghezza pari a circa 158 m.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

#### **5.2.4. Cronoprogramma esecutivo**

Per la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera è previsto il seguente cronoprogramma di massima.

Attività		Mesi																				
Fasi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Progetto esecutivo	■	■	■	■	■	■															
1	Convenzioni per attraversamenti e interferenze	■	■	■	■	■	■															
1	Espropri	■	■	■	■	■	■															
1	Affidamento lavori					■	■															
1	Allestimento del cantiere							■														
2	Opere civili – strade								■	■												
3	Opere civili – fondazioni torri								■	■	■	■	■	■	■							
4	Opere civili ed elettriche – cavidotti									■	■	■	■	■	■	■						
5	Trasporto componenti torri ed aerogeneratori													■	■							
5	Montaggio torri ed aerogeneratori														■	■	■					
6	Costruzione SSE – Opere elettriche e di connessione alla RTN									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
7	Collaudi																		■	■		
8	Dismissione del cantiere e ripristini ambientali																				■	■

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 6. COSTI E BENEFICI

Per considerare l'efficienza dell'investimento dal punto di vista territoriale, si riporta una valutazione dei benefici e dei costi dell'intervento sia a livello locale (considerando solo i flussi di benefici e *costi esterni* che si verificano localmente), sia a livello globale (considerando i flussi di benefici e costi che si verificano a livello globale).

### 6.1. Costo di produzione dell'energia da fonte eolica (LCOE)

Ai costi sopra stimati va aggiunto il costo di produzione dell'energia elettrica per l'impianto in studio. In generale, i costi della generazione di elettricità dal vento dipendono da vari fattori, in particolare dall'intensità del vento nel sito prescelto, dal costo delle turbine e delle relative attrezzature, dalla vicinanza alla rete elettrica nazionale e dall'accessibilità al sito. Innanzitutto è opportuno ricordare come l'individuazione e le caratteristiche anemologiche del sito prescelto abbiano un'indubbia importanza economica, in quanto la fisica chiarisce che la potenza della vena fluida è proporzionale al cubo della velocità del vento: se quest'ultima dovesse raddoppiare, matematicamente si potrebbe ottenere un'energia otto volte maggiore. Inoltre, rispetto ad una tradizionale centrale alimentata con combustibili fossili, una centrale a fonte rinnovabile è caratterizzata dall'assenza di oneri per il "combustibile", in quanto il vento è una risorsa assolutamente gratuita e perciò disponibile liberamente. Si deve tener anche conto del fatto che, nel breve termine, i costi iniziali di investimento predominano rispetto a quelli di esercizio, comportando una particolare attenzione alla copertura finanziaria dell'investimento, in modo particolare se si ricorre a finanziamenti di terzi.

Da oltre venti anni, ossia da quando l'industria del settore ha cominciato a raggiungere la sua maturità commerciale, il costo dell'energia eolica è in continua diminuzione, grazie alle economie di scala legate all'ottimizzazione dei processi produttivi, alle innovazioni e al conseguente miglioramento delle prestazioni delle macchine eoliche. In letteratura esistono vari studi che stimano i costi dell'energia generata da impianti eolici. Il più utilizzato è quello che utilizza l'approccio del "costo di produzione costante dell'energia", rapportato all'intera vita operativa dell'impianto, meglio conosciuto con l'acronimo LCOE (Levelized Cost of Energy). Questo tipo di approccio, utilizzato, fra l'altro, per confrontare il costo della generazione elettrica delle diverse fonti (fossili e non), tiene conto dei costi di investimento del capitale (costi finanziari), costi di produzione e del costo delle operazioni di manutenzione degli impianti (costi industriali) e del costo del combustibile; costituisce inoltre un punto di riferimento nelle analisi dei costi di produzione dell'energia elettrica derivante dalle diverse

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

fonti esistenti. E' evidente che il costo del capitale risulti essere il principale componente per le tecnologie rinnovabili, mentre, al contrario, il costo del combustibile ha un peso molto grande per la maggior parte di quelle fossili.

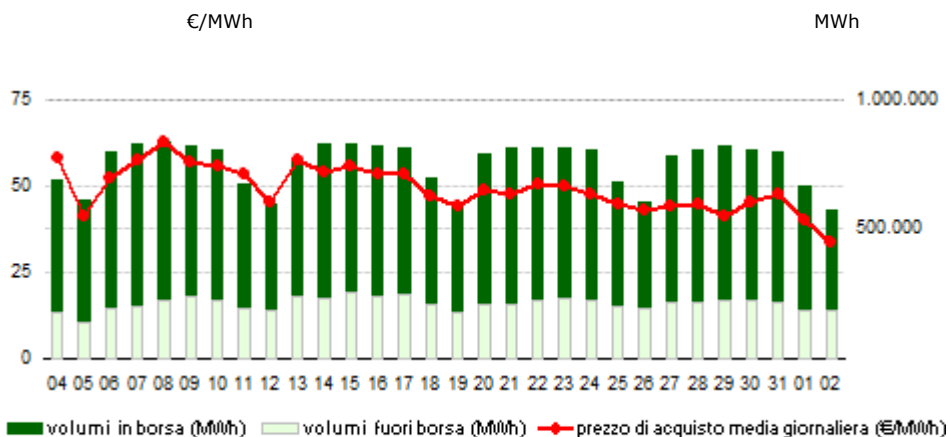
Il valore medio europeo del LCOE (Levelized Cost of Electricity) dell'eolico nel 2018 è stimato in 43,3 €/MWh. L'Italia però rimane la più costosa, con 61,5 €/MWh contro il minimo di 35,0 €/MWh dei Paesi Bassi, in calo sul 2017 del 2% (Fonte: Irex Report di Althesys, 2019).

Per il calcolo del LCOE si tengono in conto i costi industriali di realizzazione dell'impianto, i costi finanziari, i costi operativi e di manutenzione dell'impianto che si ripetono annualmente. Inoltre tale valore tiene in conto anche del tasso di rendimento netto (depurato dall'inflazione), che remunera il capitale dell'investimento iniziale. In definitiva il valore del LCOE tiene in conto anche la remunerazione della società che detiene l'impianto.

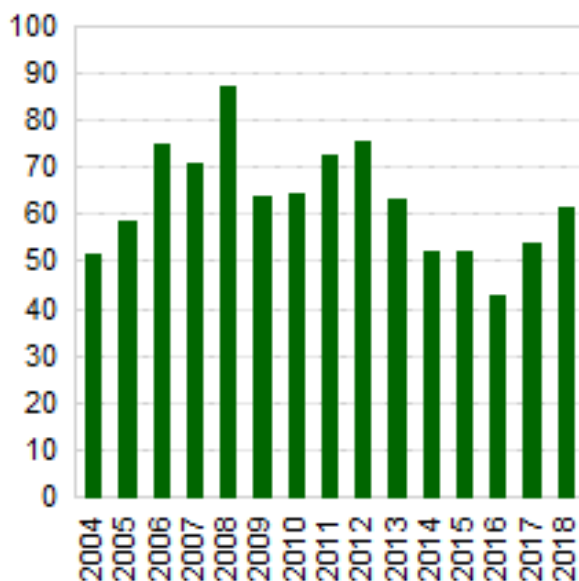
Per l'impianto in esame del tipo utility scale è evidente che l'LCOE è in realtà più basso rispetto alla media nazionale poiché le dimensioni dell'impianto permettono di avere economie di scala nei costi di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto, e poiché si utilizzano macchine di ultima generazione molto efficienti che sfruttano al meglio la risorsa eolica dell'area. Queste economie possono essere quantificate nell'ordine di almeno 10 punti percentuali, possiamo pertanto fissare il prezzo dell'energia prodotta dall'impianto eolico in esame con ottima approssimazione intorno ai 55,5 €/MW.

Analizziamo di seguito qual è il prezzo di vendita (medio) dell'energia in Italia, per paragonarlo con LCOE della produzione di energia da fonte eolica. Verificheremo che il prezzo di vendita è paragonabile al costo di produzione. A tal proposito riportiamo l'andamento grafico del prezzo di vendita dell'energia (PUN – Prezzo Unico Nazionale) in Italia nel mese di maggio 2019 (Fonte: sito internet Gestore Mercato Elettrico, gme.it)





E ancora l'andamento del PUN nel periodo 2004-2018



*PUN (Prezzo medio di vendita dell'energia in Italia) in €/MWh – fonte gme.it*

Dai grafici si evince che è stata ormai raggiunta la cosiddetta “grid parity” per un impianto eolico quale quello in progetto, ovvero la produzione di energia da fonte eolica è remunerata dal prezzo di vendita sul mercato dell'energia. Il prezzo medio di vendita dell'energia per il 2018 è infatti superiore a 60 €/MWh a fronte di un LCOE medio per l'impianto eolico in studio stimato in circa 55,5 €/MWh. Rimarchiamo che tale prezzo tiene in conto anche la remunerazione della società che detiene l'impianto.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 6.2. Costi esterni


Per quanto visto al paragrafo precedente è evidente, che l'LCOE, considera costi industriale e finanziari, ma non considera i “costi esterni” generati dalla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica. In realtà l'effettivo costo dell'energia prodotta con una determinata tecnologia è dato dalla somma dei costi industriali e finanziari sostenuti per la generazione elettrica lungo l'intero arco di vita degli impianti e dei *Costi Esterni* al perimetro dell'impresa sull'ambiente e sulla salute.

La produzione di energia da fonti convenzionali fossili (carbone, petrolio, gas naturale) genera come noto un problema di natura ambientale che stimola ormai da decenni la ricerca di soluzioni alternative, in grado di far fronte ai futuri crescenti fabbisogni energetici in modo sostenibile, ovvero con impatti per quanto più possibile limitati sull'ambiente.

L'elemento strategico per un futuro sostenibile è certamente il maggior ricorso alle energie rinnovabili, le quali presentano la caratteristica della “rinnovabilità”, ossia della capacità di produrre energia senza pericolo di esaurimento nel tempo, se ben gestite; esse producono inoltre un tipo di energia “pulita”, cioè con minori emissioni inquinanti e gas serra. Tra queste l'eolico, sembra essere al momento una delle tecnologie rinnovabili più mature con costi di produzione sempre più competitivi e vicini a quelli delle fonti fossili convenzionali.

Tuttavia anche la produzione di energia da fonte eolica, come d'altra parte tutte le energie rinnovabili, ha il suo costo ambientale. I costi ambientali non rientrano nel prezzo di mercato e pertanto non ricadono sui produttori e sui consumatori, ma vengono globalmente imposti alla società, ovvero si tratta *esternalità negative* o diseconomie. Tali costi sono tutt'altro che trascurabili e vanno identificati e stimati in ogni progetto.

Nella seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso è stato sviluppato dall'Unione Europea un progetto denominato ExternE (Externalities of Energy), con l'obiettivo di sistematizzare i metodi ed aggiornare le valutazioni delle esternalità ambientali associate alla produzione di energia, con particolare riferimento all'Europa e alle diverse tecnologie rinnovabili. Il progetto in questione è basato su una metodologia di tipo bottom-up, la Impact PathwayMethodology, per valutare i costi esterni associati alla produzione di energia. La metodologia del progetto ExternE, definisce prima gli impatti rilevanti e poi ne dà una quantificazione economica. Purtroppo i valori economici riportati, poiché riferiti alla seconda metà degli anni novanta, non sono del tutto attendibili. Tuttavia partiremo dalle conclusioni di

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

questo Studio relative alla generazione eolica per poi arrivare a quantificare i costi ambientali facendo riferimento a studi più recenti.

Le esternalità rilevanti nel caso di impianti per la produzione di energia da fonte eolica individuate dallo studio ExternE sono dovute a rumore e l'impatto visivo ritenendo gli altri impatti trascurabili anche nella quantificazione monetaria. In particolare si afferma che l'impatto su flora, fauna, avifauna ed in generale sull'ecosistema è rilevante solo nel caso in cui l'impianto sia realizzato in aree di particolare valore naturalistico o in prossimità di aree di particolare valore per fauna e avifauna. Considera poi gli altri impatti (elettromagnetico, impatto sul suolo) del tutto trascurabili, dà una quantificazione monetaria ad eventi accidentali quali incidenti durante l'esercizio dell'impianto e incidenti sul lavoro durante la costruzione.

Passando al caso in esame (Parco Eolico Avetrana Energia) è evidente che l'area di progetto è sufficientemente lontana da aree di interesse naturalistico in particolare dalle aree protette umide costiere. Inoltre l'area presenta caratteristiche del tutto differenti dalle aree umide costiere ed è caratterizzata da una pressoché totale antropizzazione agricola, non costituendo un ecosistema fragile che potrebbe essere alterato o distrutto dalla realizzazione del parco eolico.

### **Impatto acustico – costo esterno**

Dall'Analisi previsionale di impatto acustico di progetto si evince che gli effetti del rumore prodotto dalle pale che ruotano nell'aria (rumore bianco) sono significativi sino ad una distanza di 400-500 m dagli aerogeneratori. In linea teorica, pertanto, i terreni agricoli e le abitazioni poste entro questa distanza dagli aerogeneratori potrebbero subire un deprezzamento dovuto all'esercizio del parco eolico. Ora considerando l'involuppo dell'area individuata da ipotetici cerchi di raggio 500 m intorno agli aerogeneratori questa, per il parco eolico Avetrana Energia ha una estensione complessiva di 196 ha. Rileviamo inoltre che in tale intorno (500 m dagli aerogeneratori) non ci sono edifici abitati, di rilevante valore (solo alcuni ruderi, e depositi agricoli) pertanto non daremo una stima della perdita di valore di alcun edificio, generata dal rumore prodotto dagli aerogeneratori.

Il prezzo commerciale dei terreni agricoli a seminativo, uliveto e vigneto nell'area varia da un minimo di 10k€/ha ad un massimo di 25 k€/ha. Volendo fare una stima per eccesso possiamo dire che il prezzo medio dei terreni agricoli nell'area è di 20 k€/ha.

Supponendo ora che il rumore generato dalle turbine eoliche comporti un deprezzamento dei terreni del 25% (valore assolutamente sovrastimato dal momento che si tratta di terreni ad uso

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

agricolo, attività compatibile con la realizzazione di un impianto eolico), possiamo concludere che la realizzazione del parco eolico genera una perdita di valore e quindi un costo esterno di 5 k€/ha, e complessivamente un costo ambientale di:

$$5.000 \text{ €/ha} \times 430 \text{ ha} = 2.150.000,00 \text{ €}$$

Questo valore va poi rapportato alla quantità di energia prodotta. Così come indicato nell'Analisi di Producibilità di progetto, il parco eolico produce in un anno 104.907 MWh di energia e quindi in 20 anni:

$$104.907 \text{ MWh/anno} \times 20 \text{ anni} = 2.098.140.000 \text{ kWh}$$

Pertanto il costo esterno (o ambientale) dovuto al rumore prodotto dagli aerogeneratori lo stimiamo in:

$$2.150.000 \text{ €} / 2.098.140.000 \text{ kWh} = 0,001024717 \text{ €/kWh}$$

Ovvero poco meno di 1 millesimi di euro per kWh prodotto. Dal momento che la produzione annua è come detto di 104.907 MWh/anno, il costo esterno dovuto all'impatto acustico è stimato su base annua in:

$$104.907.000 \text{ kWh} \times 0,001024717 \text{ €/kWh} = \mathbf{107.500,00 \text{ €/anno (impatto acustico)}}$$

#### **Impatto visivo – costo esterno**

Per la stima del costo ambientale dell'impatto visivo generato dal Parco Eolico, faremo riferimento ad uno studio redatto dal Professore Domenico Tirendi dell'Università di Napoli che da una stima monetaria dell'impatto paesaggistico con il metodo della valutazione di contingenza. La valutazione di contingenza è una metodologia nata negli Stati Uniti per stimare il danno prodotto su una risorsa ambientale la cui gestione è pubblica. Questa metodologia fu applicata con successo per la prima volta nel 1989 per stimare il danno ambientale prodotto dallo sversamento di petrolio da una petroliera che naufragò nei pressi di una baia dell'Alaska procurando un disastro naturale di notevole entità.

Il Prof. Tirendi ha utilizzato tale metodologia per valutare l'impatto paesaggistico prodotto dalla realizzazione di due parchi eolici nei Comuni di Accadia e Sant'Agata di Puglia, nel sub appennino dauno. Riprendendo un passaggio dello Studio. *“Il paesaggio in quanto bene pubblico viene consumato da turisti e residenti senza alcuna spesa. Il fatto che non sia pagato, però, non significa che il paesaggio non abbia un suo valore. Un consumatore, infatti, potrebbe essere disposto a pagare per la sua fruizione/mantenimento (valore d'uso corrente), per poterne usufruire in futuro (valore d'opzione), perché ne possano usufruire le future*

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

*generazioni (valore di lascito), per il piacere che altri individui possano goderne (valore vicario) e per il solo fatto che un bene territoriale con quelle caratteristiche esista (valore di esistenza). La valutazione di contingenza consiste nel domandare ad un campione di individui quale sia la massima disponibilità a pagare (DAP) per il mantenimento/miglioramento della qualità di una risorsa mirando a tracciare una curva di domanda altrimenti latente. Questo strumento, fondato su questionari compilati attraverso interviste del tipo “in persona” ad un campione casuale di 200 residenti dei comuni di Accadia e Sant’Agata (per un totale di 400 interviste complessive ha avuto come obiettivo principale la misurazione del possibile danno arrecato al paesaggio dalla presenza delle turbine eoliche.”*


In pratica, nel caso specifico, è stato chiesto a questo campione significativo di abitanti dei due comuni quanto fossero disposti a pagare per una delocalizzazione dei Parchi Eolici in altre aree indicando nella stessa domanda i valori di 5€, 10 €, 25€, 50 €. E’ evidente che questa “valorizzazione” è stata richiesta solo a chi era disposto a pagare ovvero ad autotassarsi per non avere l’impianto eolico nel territorio comunale. Nel questionario dopo una serie di domande preparatorie è stato richiesto all’intervistato di esprimere la propria disponibilità a pagare (DAP) per ottenere la delocalizzazione degli impianti eolici presenti nel proprio ambito comunale. La richiesta relativa alla DAP è stata preceduta dalla descrizione del seguente scenario: « *La Giunta Regionale della Puglia sta studiando un Piano di localizzazione dei nuovi impianti eolici, per quelli già attivi, laddove sia evidente la presenza di impatti negativi sul paesaggio circostante sta valutando la possibilità di delocalizzare gli impianti «off-shore» (sul mare) sul basso adriatico a notevole distanza dalla costa in modo da risultare non visibile anche attraverso l’uso di colori in grado di renderne minimo l’impatto visivo. Lei sarebbe a favore di uno spostamento delle turbine? (SI - NO). Essendo la delocalizzazione molto onerosa la Regione interverrà nella misura del 50% dei costi, lasciando la restante parte a carico dei cittadini. Se la sua famiglia fosse chiamata a contribuire con un contributo di € x da pagare una sola volta per attuare questo programma, lei come voterebbe?».*

Nella quantificazione della DAP, come detto, è stato proposto un ammontare monetario di 5€, 10€, 25 €, 50€

I risultati sono stati i seguenti: ad Accadia sul campione di 200 abitanti, 87 persone (43,5%) sono disposte a pagare e mediamente 17,6 €.

A Sant’Agata di Puglia sul campione di 200 abitanti sono disposte a pagare 95 persone (47,5%) e mediamente sono disposte a pagare 17,6 €.



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

Mediando ulteriormente i dati dei due comuni possiamo dire che il 45,5% dei residenti è disposto a pagare una somma di 17,6 €, per delocalizzare il parco eolico e non avere l'impatto visivo da esso prodotto. Considerando inoltre che la ricerca è del 2006 e che l'indice di rivalutazione ISTAT da gennaio 2006 ad ottobre 2019 (ultimo dato disponibile) è pari a 1,189, abbiamo

$$17,6 \text{ €} \times 1,189 = 20,93 \text{ €}.$$

Passando ora al caso del Parco Eolico di NEXT2 e sovrastimando i risultati della ricerca condotta nei due comuni da un, possiamo considerare che il 70% della popolazione residente sia disposta a pagare 100 € per delocalizzare il parco eolico.

La popolazione residente la riferiamo a quella complessiva di tutti i comuni che si trovano in un intorno di 15 km dal Parco Eolico (dati ISTAT).

Comune	Provincia	Distanza (Km)	Popolazione (ab.)
San Pancrazio Salentino	Brindisi	2,06	9.493
San Donaci	Brindisi	10,8	6.249
Guagnano	Lecce	13,2	5.558
Salice Salentino	Lecce	13,9	7.926
Veglie	Lecce	15,0	13.623
Cellino San Marco	Brindisi	15,0	6.242
Mesagne	Brindisi	15,0	26.985
Latiano	Brindisi	15,0	14.594
Oria	Brindisi	14,2	14.536
Manduria	Taranto	11,6	29.923
Porto Cesareo	Lecce	15,0	6.240
Avetrana	Taranto	6,1	6.357
Erchie	Brindisi	4,0	8.188
Torre Santa Susanna	Brindisi	5,3	10.115
<b>TOTALE</b>			<b>165.029</b>

E quindi il costo ambientale stimato per l'impatto visivo prodotto dalla realizzazione del parco eolico è di

$$165.029 \times 0,7 \times 100 \text{ €} = 11.552.030,00 \text{ €}$$

Rapportandolo anche in questo caso alla quantità di energia prodotta nei venti anni, abbiamo:

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

$11.552.030,00 \text{ €} / 2.098.140.000,00 \text{ kWh} = 0,005505843 \text{ €/kWh}$

Questo costo esterno non tiene conto del valore assegnato al paesaggio dai turisti e non residenti che attraversano l'area. Non trattandosi comunque di un'area turistica, ma tipicamente agricola, incrementiamo il costo ambientale calcolato per i residenti del 30%, ottenendo infine una stima del costo esterno dovuto all'impatto paesaggistico:

costo esterno dovuto all'impatto paesaggistico =  $0,007157596 \text{ €/kWh}$

Dal momento che la produzione annua è come detto di MWh/anno, il costo esterno dovuto all'impatto visivo è stimato su base annua in:

$104.907.000 \text{ kWh} \times 0,007157596 \text{ €/kWh} = \mathbf{750.881,95 \text{ €/anno}}$

### 6.2.1. Benefici globali

La produzione di energia da fonti rinnovabili genera degli indubbi benefici su scala globale dovuti essenzialmente alla mancata emissione di CO<sub>2</sub> ed altri gas che emessi in atmosfera sono nocivi per la salute umana, oltre ad essere una delle principali cause del cosiddetto cambiamento climatico. I costi esterni evitati per mancata produzione di CO<sub>2</sub>, tengono in conto le esternalità imputabili a diversi fattori collegate:

- ai cambiamenti climatici: da una minore produzione agricola,
- ad una crescita dei problemi (e quindi dei costi) sanitari per i cittadini,
- dalla minor produttività dei lavoratori,
- dai costi di riparazione dei danni ambientali generati da fenomeni meteo climatici estremi

Uno studio dell'Università di Stanford pubblicato nel 2015 ha fissato il "costo sociale" (o costo esterno) di ogni tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera in 220 dollari. Valore ben superiore al volare di 37 \$/t di CO<sub>2</sub> (pari a circa 33 €/t di CO<sub>2</sub>), che gli USA utilizzano come riferimento per ponderare le proprie strategie di politica energetica ed indirizzare le azioni di mitigazione climatica.

Il protocollo di Kyoto ha indicato, tra l'altro, ai Paesi sottoscrittori la necessità di creare dei mercati delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Carbon Emission Market). Il primo mercato attivo è stato quello europeo chiamato EU ETS (European Emission Trading Scheme), esso è il principale strumento adottato dall'Unione europea per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> nei

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

principali settori industriali e nel comparto dell'aviazione. Il sistema è stato introdotto e disciplinato nella legislazione europea dalla Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS), ed è stato istituito nel 2005.

Il meccanismo è di tipo *cap&trade* ovvero fissa un tetto massimo complessivo alle emissioni consentite sul territorio europeo nei settori interessati (*cap*) cui corrisponde un equivalente numero "quote" (1 ton di CO<sub>2</sub>eq. = 1 quota) che possono essere acquistate/vendute su un apposito mercato (*trade*). Ogni operatore industriale/aereo attivo nei settori coperti dallo schema deve "compensare" su base annuale le proprie emissioni effettive (verificate da un soggetto terzo indipendente) con un corrispondente quantitativo di quote. La contabilità delle compensazioni è tenuta attraverso il Registro Unico dell'Unione mentre il controllo su scadenze e rispetto delle regole del meccanismo è affidato alle Autorità Nazionali Competenti (ANC).

Le quote possono essere allocate a titolo oneroso o gratuito. Nel primo caso vengono vendute attraverso aste pubbliche alle quali partecipano soggetti accreditati che acquistano principalmente per compensare le proprie emissioni ma possono alimentare il mercato secondario del carbonio. Nel secondo caso, le quote vengono assegnate gratuitamente agli operatori a rischio di delocalizzazione delle produzioni in Paesi caratterizzati da standard ambientali meno stringenti rispetto a quelli europei (c.d. carbon leakage o fuga di carbonio). Le assegnazioni gratuite sono appannaggio dei settori manifatturieri e sono calcolate prendendo a riferimento le emissioni degli impianti più "virtuosi" (c.d. benchmarks, prevalentemente basati sulle produzioni più efficienti).

Indipendentemente dal metodo di allocazione, il quantitativo complessivo di quote disponibili per gli operatori (*cap*) diminuisce nel tempo imponendo di fatto una riduzione delle emissioni di gas serra nei settori ETS: in particolare, al 2030, il meccanismo garantirà un calo del 43% rispetto ai livelli del 2005.

L'EU ETS, in tutta Europa, interessa oltre 11.000 impianti industriali e circa 600 operatori aerei. In Italia sono disciplinati più di 1.200 soggetti che coprono circa il 40% delle emissioni di "gas serra" nazionali.

I diritti europei per le emissioni di anidride carbonica, in pratica i "*permessi ad inquinare*", sono stati scambiati nel 2018 ad un prezzo medio di 15,43 €/t CO<sub>2</sub>, come chiaramente indicato nella

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

tabella sotto. I prezzi di aggiudicazione ottenuti dall'Italia sono i medesimi degli altri Stati membri aderenti alla piattaforma comune europea

Tabella 4: Proventi d'asta mensili per l'Italia nel 2018 da quote EUA

Anno	Mese	Quote collocate Italia	Prezzo d'aggiudicazione IT €/tCO2	Proventi italiani €
2018	gennaio	7.667.000	€ 8,36	€ 64.117.030
	febbraio	8.364.000	€ 9,33	€ 78.057.030
	marzo	8.364.000	€ 11,27	€ 94.227.430
	aprile	9.061.000	€ 13,19	€ 119.558.025
	maggio	6.273.000	€ 14,89	€ 93.391.030
	giugno	8.364.000	€ 15,18	€ 126.972.490
	luglio	9.758.000	€ 16,26	€ 158.637.200
	agosto	4.158.000	€ 18,61	€ 77.369.985
	settembre	7.667.000	€ 21,74	€ 166.694.520
	ottobre	9.758.000	€ 19,49	€ 190.169.480
	novembre	9.061.000	€ 18,77	€ 170.061.030
	dicembre	4.862.500	€ 20,74	€ 100.846.180
<b>Totale</b>		<b>93.357.500</b>	<b>€ 15,43</b>	<b>€ 1.440.101.430</b>

*Prezzo medio ponderato delle EUA (European Union Allowances) nel 2018  
(Fonte GSE – Rapporto Annuale aste di quote europee di emissione)*

Tuttavia tale valore è destinato sicuramente a salire in relazione a situazioni contingenti (Brexit), ma anche, come detto in considerazione che il meccanismo stesso prevede una diminuzione nel tempo (fino a 2030) di quote disponibili per gli operatori (cap).

In relazione a questi fatti già nell'aprile del 2019 l'EUA è salito a 26,89 €/t CO<sub>2</sub>, ed è intuibile che questo valore cresca. E' evidente, inoltre, che il valore dell'EUA costituisca comunque una indicazione del costo esterno associato all'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte possiamo considerare valido il valore di **33 €/t di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera come costo esterno** (ovvero il costo utilizzato negli USA) da prendere in considerazione per la valutazione dei benefici (globali) introdotti dalla mancata emissione di CO<sub>2</sub> per ogni kWh prodotto da fonte fotovoltaica.

Sulla base del mix di produzione energetica nazionale italiana, ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) in uno studio del 2015, valuta che la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

**554,6 g CO<sub>2</sub>**. Tale valore tiene anche in conto il fatto che sebbene nella fase di esercizio le fonti rinnovabili non producano emissioni nocive, nella fase di costruzione dei componenti di impianto (p.e. moduli fotovoltaici), si genera una pur piccola quantità di emissioni di gas nocivi con effetto serra.

In considerazione dei dati sopra riportati in definitiva possiamo considerare che per ogni kWh prodotto dall'impianto fotovoltaico in oggetto sia abbia una mancata emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera quantificabile da un punto di vista monetario in:

$$0,033 \text{ €/kg} \times 0,5546 \text{ kg/kWh} = 0,018 \text{ €/kWh}$$

L'impianto eolico Avetrana Energia ha una potenza installata di 36 MW e una produzione annua netta attesa di 104.907 MWh.

Con beneficio annuo per mancata emissione di CO<sub>2</sub>, pari a:

$$104.907.000 \text{ kWh} \times 0,018 \text{ €/kWh} = 1.888.326 \text{ €/anno}$$

Altri benefici globali o meglio non locali, peraltro difficilmente quantificabili in termini monetari, almeno per un singolo impianto, sono:

- 1) La riduzione del prezzo dell'energia elettrica. Negli anni il prezzo dell'energia elettrica è sceso per molte cause calo della domanda (dovuta alla crisi economica), calo del prezzo dei combustibili, aumento dell'offerta. La crescita di eolico e fotovoltaico con costi marginali di produzione quasi nulli ha contribuito ad abbassare i prezzi sul mercato dell'energia, portando a forti riduzioni del PUN. Ricordiamo a tal proposito che per l'impianto in progetto non sono previsti incentivi statali (impianto *ingridparity*), che, tipicamente, a loro volta sono pagati, di fatto, nelle bollette elettriche.
- 2) Riduzione del *fuelrisk* e miglioramento del mix e della sicurezza nazionale nell'approvvigionamento energetico. La crescente produzione da fonti rinnovabili comporta una minore necessità di importazione di combustibili fossili, riducendo la dipendenza energetica dall'estero.
- 3) Altre esternalità evitate. La produzione di energia da combustibili fossili comporta oltre alle emissioni di CO<sub>2</sub>, anche l'emissione di altri agenti inquinanti NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, PM e SO<sub>2</sub>, che generano aumento delle malattie, danni all'agricoltura, e agli edifici, che

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

generano ulteriori costi esterni, ovvero costi sociali, evitabili con un diverso mix energetico.

- 4) Altre ricadute economiche dirette. La realizzazione di impianti quali quello in progetto generano un valore aggiunto per tutta la catena del valore della filiera nelle fasi di finanziamento dell'impianto (banche, compagnie assicurative, studi legali, fiscali, notarili), realizzazione dei componenti (ad esempio inverter, strutture di sostegno dei moduli), progettazione, installazione, gestione e manutenzione dell'impianto ed ovviamente anche nella produzione di energia.
- 5) Altre ricadute economiche indirette. La crescita di una filiera comporta un aumento di PIL e quindi di ricchezza pubblica e privata del Paese, con effetti positivi sui consumi, sulla creazione di nuove attività economiche e nei servizi.


Infine è proficuo rammentare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è in linea con quanto definito nella SEN (Strategia Energetica Nazionale). La SEN si pone come obiettivi al 2030:

- l'aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei,
- il miglioramento della sicurezza nell'approvvigionamento e nella fornitura dell'energia,
- la decarbonizzazione del sistema di approvvigionamento energetico.

E' evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 28% al 2030. In particolare le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il fotovoltaico, il cui LCOE è vicino al *market parity*, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti

In conclusione è evidente che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterebbe dei benefici globali ben superiori al costo esterno generato dalla stessa realizzazione dell'impianto.



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

### 6.3. Benefici locali

A fronte dei benefici globali sopra individuati e quantificati dobbiamo considerare, d'altra parte, che i costi esterni sono sopportati soprattutto dalla Comunità e dall'area in cui sorge l'impianto, dal momento che gli impatti prodotti dall'impianto fotovoltaico sono esclusivamente locali.

Vediamo allora quali sono le contropartite *economiche* del territorio a fronte dei costi esterni sostenuti.

Innanzitutto il Comune di Salice e Veglie, in cui è prevista l'installazione dell'impianto percepirà in termini di IMU un introito annuale quantificabile in 15.000,00 € per ogni aerogeneratore e quindi complessivamente

$$6 \times 15.000,00 \text{ €} = 90.000,00 \text{ €/anno}$$

I proprietari dei terreni percepiranno in media 20.000,00 € (aree per plinti di fondazione, piazzole e strade di esercizio) per aerogeneratore per la cessione del diritto di superficie, e quindi

$$6 \times 20.000,00 \text{ €} = 120.000,00 \text{ €/anno}$$

L'attività di gestione e manutenzione dell'impianto è stimata essere di 50.000,00 €/anno per ogni aerogeneratore. Assumendo cautelativamente che solo il 20% (10.000,00 €/WTG) si appannaggio di imprese locali (sorveglianza, piccole opere di manutenzione), stimiamo cautelativamente, un ulteriore vantaggio economico per il territorio di:

$$6 \times 10.000,00 \text{ €} = 60.000,00 \text{ €/anno}$$

Per quanto concerne i costi di costruzione dell'impianto e delle relative opere di connessione si stima un costo di 950.000,00 €/MW. Considerando, ancora in maniera conservativa, che il 10% (95.000,00 €/MW) sia appannaggio di imprese locali, abbiamo complessivamente un introito di:

$$36 \text{ MW} \times 95.000,00 \text{ €/MW} = 3.420.000,00 \text{ €}$$

Non considerando (conservativamente) alcun tasso di attualizzazione e dividendo semplicemente per 20 anni (durata del periodo di esercizio dell'impianto così come autorizzato dalla Regione Puglia), abbiamo:

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

3.420.000,00 € / 20 anni= 171.000,00 €/anno

In pratica consideriamo un ulteriore introito per il Territorio di circa 171 mila euro ogni anno per 20 anni.

Infine per la gestione operativa di un impianto eolico quale quello in progetto, necessita l'assunzione di almeno due operatori che con cadenza giornaliera si rechino presso l'impianto. Necessariamente pertanto queste maestranze dovranno essere locali. La ricaduta economica sul territorio è quantificabile in 150.000,00 €/anno.

Infine tra i benefici locali non andiamo a quantificare introiti legati soprattutto alle attività di consulenza, quali servizi tecnici di ingegneria, servizi di consulenza fiscale, che tipicamente (ma non necessariamente) sono affidati a professionisti locali.

In definitiva abbiamo la seguente quantificazione dei benefici locali.

	BENEFICI LOCALI
IMU	90.000,00 €/anno
Diritto di superficie a proprietari dei terreni	120.000,00 €/anno
Manutenzione impianto	60.000,00 €/anno
Lavori di costruzione	171.000,00 €/anno
Assunzioni per gestione operativa impianto	150.000,00 €/anno
<b>TOTALE</b>	<b>591.000,00 €/anno</b>

#### **6.4. Confronto tra costi esterni e benefici locali e globali**

I benefici globali e locali sopra individuati e quantificati vanno infine confrontati con la stima dei costi esterni stimati.


Abbiamo visto che i costi esterni nel caso di un impianto eolico sono sostanzialmente dovuti all'impatto acustico e a quello paesaggistico/ visivo. Dalla stima effettuata abbiamo

Costi esterni imputabili ad impatto visivo 750.881,95 €/anno

Costi esterni imputabili ad impatto acustico 107.500,00/anno

Costi esterni totali 858.381,95 €/anno

In tabella è riportato il confronto tra la quantificazione dei costi esterni, benefici locali, benefici locali, ribadendo peraltro che i benefici globali e locali sono sicuramente sottostimati.

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

<b>COSTI ESTERNI</b>	<b>BENEFICI GLOBALI</b>	<b>BENEFICI LOCALI</b>
<b>858.381,95 €/anno</b>	<b>1.802.326,00 €/anno</b>	<b>591.000,00 €/anno</b>

**Totale benefici: € 2.479.326**

E' evidente dalle stime effettuate che

- i benefici globali (ampiamente sottostimati) sono più del triplo dei costi esterni
- i benefici locali sono comunque superiori (15%) dei costi esterni.

Il bilancio costi – benefici (sia a livello globale sia a livello locale) riferito all'impianto in progetto è sempre positivo. In definitiva abbiamo un saldo ambientale in positivo anche se consideriamo benefici locali e impatti locali

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

## 7. RESIDUI ED EMISSIONI – IMPATTI AMBIENTALI

Residui ed emissioni sono presenti sia nella fase di costruzione sia in quella di esercizio dell'impianto.

### 7.1.1. Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto

Per la costruzione di tutti i componenti dell'impianto non è previsto l'utilizzo di materiali pericolosi, tossici o inquinanti.

Le torri tubolari saranno realizzate in laminato di ferro, sabbiate e tinteggiate con colori chiari.

Le parti elettriche e meccaniche saranno realizzate con i tipici materiali utilizzati per questo tipo di componenti (ferro e leghe varie, rame, pvc, ecc.).

### 7.1.2. Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione delle torri di sostegno degli aerogeneratori. I plinti delle fondazioni dirette avranno forma tronco-conica con diametro di base di circa 24 m. L'altezza massima del plinto sarà di 3,5 m. Pertanto per ciascun plinto è previsto uno scavo di circa 2235 mc. Il materiale di risulta rinveniente dagli scavi sarà in gran parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade (non asfaltate) previste nel progetto.

I plinti di fondazione saranno in c.a. ed avranno un volume di circa 929 mc con un rinterro di 1309 mc.

Nella fase di realizzazione dell'impianto eolico (cantiere) si avrà anche un leggero incremento del traffico pesante nella zona: betoniere necessarie per il trasporto del cemento occorrente per la realizzazione dei plinti, veicoli speciali lunghi fino a 98.079 m per il trasporto delle pale, navicelle e dei tronchi tubolari delle torri.

### 7.1.3. Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto

Le emissioni previste nella fase di esercizio dell'impianto eolico sono il rumore e la perturbazione del campo aerodinamico, gli olii esausti utilizzati nei trasformatori e per la lubrificazione delle parti meccaniche.

#### *Rumore*

Il rumore emesso da un parco eolico è sostanzialmente di due tipi:

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

- rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione;
- il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione;

Il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

#### *Perturbazione del campo aerodinamico*

Nella scia del rotore si ha una variazione della velocità dell'aria che cede una parte della propria energia cinetica al rotore. Questa variazione comporta una diminuzione della pressione statica a valle dell'aerogeneratore con effetti di turbolenza che possono essere potenzialmente pericolosi per l'avifauna e per la navigazione aerea a bassa quota.

Gli effetti di tale turbolenza si attenuano fino a scomparire man mano che ci si allontana dall'aerogeneratore.

#### *Olii esausti*

I trasformatori elettrici di potenza 0,69/30 kV saranno del tipo a secco, quello 30/150 kV in bagno d'olio, che unitamente all'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche (comunque di quantità irrisoria) sarà regolarmente smaltito presso il "Consorzio Obbligatorio degli Olii Esausti".

## **7.2. Inquinamento e disturbi ambientali**



L'impianto eolico potrà avere possibili impatti diretti nell'area analizzata con particolare riferimento a:

- rumore;
- impatto su fauna e avifauna (migratoria e stanziale);
- impatto su flora e vegetazione;
- impatto visivo;
- occupazione del territorio;
- perturbazione del campo aerodinamico.

Tra gli impatti indiretti da tenere in considerazione vi sono:

- l'interferenza su altre attività umane;
- la possibilità di inquinamento elettromagnetico.


Lo studio degli impatti è stato ampiamente affrontato nel Capitolo 3 dello Studio di Impatto Ambientale (*Quadro Ambientale*).

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

***Ad ogni modo nessun impatto incide sugli aspetti climatici dell'area di intervento o più in generale del territorio.***

***Semmai gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile hanno l'effetto benefico di evitare emissioni dei gas con effetto serra, quali residui di combustione per la produzione energetica da combustibili fossili.***



	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	


## 8. ELENCO ENTI

Di seguito si riporta l'elenco degli enti a cui indirizzare il progetto per il rilascio del parere / nulla osta di competenza nell'ambito della Conferenza dei Servizi.

1. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali. Sezione Reti ed Infrastrutture per la Mobilità
2. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali Servizio V.I.A. e V.I.N.C.A
3. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio
4. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Urbanistica
5. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali
6. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifica – Servizio Attività Estrattive
7. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologiae Paesaggio - Sezione Lavori Pubblici
8. REGIONE – PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Difesa del suolo e rischio sismico
9. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali
10. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Ufficio Provinciale Agricoltura di Brindisi – se ci sono espanti
11. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali
12. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Risorse Idriche
13. ARPA PUGLIA – Prevenzione Ambientale Bari
14. ARPA PUGLIA – Dipartimento Provinciale di Brindisi
15. ARPA PUGLIA – Dipartimento Provinciale di Taranto-Lecce

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

16. ASL Brindisi
- 17 ASL Lecce e Taranto
18. AUTORITA' DI BACINO DELLA PUGLIA
19. MINISTERO DELL'INTERNO - Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Brindisi-Lecce
20. CONSORZIO SPECIALE PER LA BONIFICA ARNEO – Nardò
21. CORPO FORESTALE DELLO STATO
23. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Dipartimento per le Comunicazioni - Ispettorato Territoriale Puglia-Basilicata –Via Amendola 116 – cap 70126 BARI
24. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO – Divisione IV UNMIG – Napoli
25. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Divisione VI Fonti rinnovabili di energia ROMA
26. SOPRINTENDENZA Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Lecce, Brindisi e Taranto Via A. Galateo 2 , Lecce (arch. Maria Piccarreta)
27. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio , Servizio V Tutela del paesaggio
28. PROVINCIA DI LECCE - Ambiente Territorio e Sviluppo Sostenibile – Ecologia
29. PROVINCIA DI TARANTO-LECCE-BRINDISI – Servizio Tecnico – Settore Edilizia Sismica
30. PROVINCIA DI TARANTO-LECCE-BRINDISI– Servizio Pianificazione Territoriale Viabilità, Mobilità e Trasporti
28. PROVINCIA DI BRINDISI - Ambiente Territorio e Sviluppo Sostenibile – Ecologia
29. PROVINCIA DI BRINDISI – Servizio Tecnico – Settore Edilizia Sismica
30. PROVINCIA DI BRINDISI – Servizio Pianificazione Territoriale Viabilità, Mobilità e Trasporti
31. MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - Direzione Generale Territoriale del Sud - Sezione Ufficio Speciale Trasporti ed Impianti Fissi (U.S.T.I.F)
32. Ente per lo Sviluppo dell'irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia
33. MINISTERO DELLA DIFESA - Direzione Generale dei Lavori e del Demanio

	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>		
	Elaborato: CY53TR6_RelazioneDescrittiva_R01	Rev. 0	

34. AGENZIA DEL DEMANIO - Direzione Regionale Puglia e Basilicata- BARI

35. Comando Militare Esercito “Puglia” – Bari

36. Ispettorato delle Infrastrutture dell’Esercito – 8° Reparto Infrastrutture – Ufficio Demani eServitù Militari – Sezione Servitù Militari – Bari

37. Aeronautica Militare Scuole A.M./ 3° Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio –Bari

38. Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo dello Jonio e del Canale d’Otranto– Taranto

39. Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC)

40. Ente nazionale Assistenza al Volo (ENAV)

41. AERONAUTICA MILITARE – CIGA (segnalazione ostacoli al volo)

42. AQP S.p.A.

43. ENEL E-Distribuzione SpA

44. SNAM Rete gas

45. TERNA S.p.A.

46. TIM - TELECOM ITALIA S.p.A.

47. FASTWEB S.p.a.

48. COMUNE DI ERCHIE (BR)

49. COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

50. COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR)

51. COMUNE DI AVETRANA (TA)

52. COMUNE DI MANDURIA (TA)

53. COMUNE DI ORIA (BR)

54. COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA (BR)

55. COMUNE DI GROTTAGLIE (TA)

56. REGIONE PUGLIA – SERVIZIO DEMANIO PATRIMONIO –BARI