REGIONE PUGLIA	Comune di Sant'Agata di Puglia	Comune di Candela	Comune di Deliceto

Committente:

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "SERRA PALINO"

CODICE PRATICA: PDDIDD8

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento: PESPA-S02

ID PROGETTO:	PESPA	DISCIPLINA:	A	TIPOLOGIA:	RT	FORMATO:	A4

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - SINTESI NON TECNICA

FOGLIO:	1 di 105	SCALA:	/	Nome file:	PESPA-S02-0

Progettazione:

Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo

via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy

Progettisti:

(Ing. Mariano Galbo)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
Ing. Mariano Galbo
N. 724
PROV. TRAPANI

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Novembre 2019	PRIMA EMISSIONE	GL	MG	DG

ISO A4

INDICE

1 PREMESSA 3

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI 6

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO 10

3.1 LOCALIZZAZIONE E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO 10
3.2 SOGGETTI COINVOLTI 16
3.2.1 Proponente 16
3.2.2 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto 16
3.3 INFORMAZIONI TERRITORIALI 16

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA 22

4.1 GENERALITÀ 22
4.2 STRATEGIE ENERGETICA NAZIONALE, S.E.N. 22
4.3 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE, P.E.A.R. 27

5 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA 40

5.1 MOTIVAZIONI RELATIVE ALLA SCELTA DEL SITO 40
5.2 ALTERNATIVA ZERO 41

6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO 42

6.1 GENERALITÀ 42
6.2 COSTRUZIONE DEL NUOVO IMPIANTO 42
6.3 ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE 49
6.3.1 Fase di costruzione del nuovo impianto 49
6.3.2 Cronoprogramma 52
6.4 SIMULAZIONE DELLO STATO DELL'ARTE POST OPERAM 54

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 57

7.1 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI 57
7.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI COSTRUZIONE 63
7.2.1 Utilizzazione di territorio 63
7.2.2 Utilizzazione di suolo 64
7.2.3 Utilizzazione di risorse idriche 64
7.2.4 Impatto sulle biodiversità 64
7.2.5 Emissione di inquinanti/gas serra 65
7.2.6 Inquinamento acustico 65
7.2.7 Emissione di vibrazioni 66
7.2.8 Smaltimento rifiuti 67
7.2.9 Rischio per il paesaggio/ambiente 67
7.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI ESERCIZIO 68
7.3.1 Utilizzazione di territorio 69
7.3.2 Utilizzazione di suolo 69
7.3.3 Utilizzazione di risorse idriche 69
7.3.4 Impatto sulle biodiversità 70
7.3.5 Emissione di inquinanti/gas serra 70
7.3.6 Inquinamento acustico 70
7.3.7 Emissione di vibrazioni 70
7.3.8 Emissione di radiazioni 71
7.3.9 Smaltimento rifiuti 71
7.3.10 Rischio per la salute umana 71
7.3.11 Rischio per il paesaggio/ambiente 72
7.3.12 Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati 72

8 MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI 75

8.1 GENERALITÀ 75

8.2 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 75
8.2.1 Utilizzazione di territorio *75*
8.2.2 Utilizzazione di suolo *77*
8.2.3 Utilizzazione di risorse idriche *77*
8.2.4 Impatto sulle biodiversità *77*
8.2.5 Emissione di inquinanti/gas serra *78*
8.2.6 Inquinamento acustico *79*
8.2.7 Emissione di vibrazioni *80*
8.2.8 Smaltimento rifiuti *81*
8.2.9 Rischio per il paesaggio/ambiente *82*
8.3 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 83
8.3.1 Generalità *83*
8.3.2 Utilizzazione di territorio *83*
8.3.3 Utilizzazione di suolo *83*
8.3.4 Impatto sulle biodiversità *84*
8.3.5 Inquinamento acustico *90*
8.3.6 Emissione di vibrazioni *91*
8.3.7 Emissione di radiazioni *91*
8.3.8 Smaltimento rifiuti *92*
8.3.9 Rischio per la salute umana *93*
8.3.10 Rischio per il paesaggio/ambiente *95*
8.3.11 Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati *97*
8.4 MISURE DI COMPENSAZIONE 97
8.5 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE, PMA 103

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., ed è redatta secondo il documento avente titolo "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006)" emesso dal ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in Rev. 1 del 30/01/2018.

La relazione è redatta da Hydro Enfgineering s.s., nell'ambito dell'incarico ricevuto dalla società RWE RENEWABLES ITALIA S.r.l, di redigere il progetto definitivo relativo alla costruzione di un parco eolico, composto da n. 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,00 MW, per una potenza complessiva di 48,00 MW, da ubicarsi in Provincia di Foggia, in località "Serra Palino" del Comune di Sant'Agata di Puglia e in località "Ischia dei Mulini" del Comune di Candela, con opere di connessione in località "La Marana" del Comune di Deliceto.

RWE Renewables Italia S.r.l., parte del Gruppo RWE AG con base ad Essen, Germania, è una società attiva nello sviluppo, costruzione ed esercizio di impianti a fonte rinnovabile sul territorio italiano. Le attività del Gruppo RWE coinvolgono i seguenti pilastri principali: Rinnovabili, Generazione convenzionale e Supply & Trading. Il gruppo impiega circa 20.000 persone in tutto il mondo con l'ambizioso obiettivo di essere "carbon neutral" entro il 2040.

La divisione RWE Renewables si colloca tra i maggiori attori globali nella generazione di energia da fonti rinnovabili con una capacità di generazione installata di circa 11,5 GW. Il portafoglio RWE comprende tecnologie quali eolico onshore ed offshore, solare fotovoltaico su scala industriale e lo storage con una presenza 15 paesi in Europa, nelle Americhe e in Asia-Pacifico e 3.600 esperti dedicati.

L'obiettivo è espandere rapidamente l'uso delle energie rinnovabili affrontando gli attuali temi quali la sicurezza energetica, l'accessibilità energetica e il cambiamento climatico.

In Italia RWE Renewables Italia S.r.l. è tra i principali leader del settore con ca. 500 MW di eolico onshore installati sul territorio italiano.

La Sostenibilità è parte integrante del business di RWE ed è insita in ogni sua attività. È un dialogo continuo tra valori diversi, tutti essenziali per il futuro nostro, delle generazioni che

verranno e delle comunità in cui gli impianti RWE sono ubicati.

RWE persegue politiche mirate ad assicurare la salute e la sicurezza di tutti coloro che lavorano con essa, sia dipendenti che ditte appaltatrici.

E' continuamente impegnata a ridurre al minimo il suo impatto sull'ambiente e il clima. Adotta procedure per la prevenzione e il controllo delle emissioni, degli scarichi in acqua e la corretta gestione dei rifiuti, per i quali favorisce tutte le possibilità di riutilizzo al fine della loro riduzione alla fonte.

Tutti gli impianti di produzione RWE hanno introdotto sistemi di gestione ISO 14001 e sono registrati EMAS, perseguendo pertanto un programma di miglioramento continuo delle prestazioni, che passa attraverso il coinvolgimento e condivisione delle informazioni con la pubblicazione della Dichiarazione ambientale.

Per RWE la Responsabilità d'Impresa si sviluppa attraverso un insieme di scelte. Tali scelte indirizzano l'attività imprenditoriale verso un comportamento eticamente corretto, con particolare riferimento alla società e alle aspettative legittime degli stakeholder.

Per raggiungere i sui obiettivi RWE riconosce l'importanza dei suoi collaboratori, della società e dell'ambiente e si orienta attraverso i valori di Integrità, Chiarezza e Responsabilità sociale.

A tal fine ha implementato un Modello di organizzazione, gestione e controllo (ex D.lgs. 231/2001) idoneo a mitigare il rischio di ogni forma d'irregolarità nello svolgimento dell'attività d'impresa e di limitare il pericolo di commissione dei reati indicati dal D.lgs. 231/2001.

Sulla base degli stessi principi, dal 2008, RWE ha perfezionato un Codice Etico e un Codice di Condotta, condivisi e accettati da tutti i dipendenti del Gruppo RWE in Italia.

Il Codice Etico, completamente rivisto nel 2010, evidenzia l'insieme dei principi, degli impegni e delle responsabilità etiche che, in quanto elementi essenziali dei Modelli Organizzativi ex D. Lgs. 231/2001 adottati dalle nostre Società, costituiscono il fondamento delle attività aziendali e della gestione degli affari del Gruppo. Il Codice di Condotta esplicita le norme di comportamento su cui sono improntate tutte le azioni e le operazioni del nostro Gruppo. L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali, connesso anche alla disponibilità limitata delle riserve di combustibili fossili, ha creato negli operatori del settore energetico una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette rinnovabili, per la produzione di elettricità.

A seguito di approfonditi studi è stato individuato nell'area denominata "Serra Palino" un sito di interesse eolico. Saranno pertanto realizzate le infrastrutture necessarie alla costruzione del parco stesso e per lo sfruttamento dell'energia elettrica prodotta.

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Di seguito vengono forniti i termini tecnici e gli acronimi che saranno utilizzati nel presente documento:

AT: Alta Tensione, ovvero tensione elettrica elevata. La soglia al di sopra della quale si ha l'alta tensione è variabile e difficilmente definibile, se non in misura relativa e convenzionale. Si definisce alta tensione una tensione elettrica superiore ai 30.000 Volt (unità di misura della tensione).

Codice CER: è il codice del rifiuto individuato nel Catalogo Europeo Rifiuti. Il Catalogo costituisce la classificazione dei tipi di rifiuti secondo la direttiva 75/442/CEE, che definisce il termine rifiuti nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". L'allegato I è noto comunemente come Catalogo europeo dei rifiuti e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.

Clean energy: terminologia inglese che significa energia pulita.

CO2: formula chimica dell'anidride carbonica.

Commissioning: insieme delle attività necessarie per la messa in marcia dell'impianto eolico.

COP21: Conferenza di Rio sui cambiamenti climatici; 21 indica la ventunesima sessione annuale della conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) del 1992 e la 11ª sessione della riunione delle parti del protocollo di Kyoto del 1997.

Decarbonizzazione: processo secondo cui cambia il rapporto carbonio-idrogeno nelle fonti di energia. In particolare, la tendenza nei prossimi anni sarà quella di fare diminuire la

quantità di carbonio rispetto a quella dell'idrogeno.

D. Lgs.: Decreto Legislativo.

DM: Decreto Ministeriale.

DPCM: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili, ovvero quelle fonti che forniscono energia da risorse rinnovabili, cioè naturalmente reintegrate, come il vento, la luce solare, la pioggia, le maree, le onde, il calore proveniente dal sottosuolo.

IBA: Important Bird Area, ovverosia area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici.

Main components: elementi costituenti il sostegno troncoconico in acciaio dell'aerogeneratore, navicella (elemento sommitale al sostegno troncoconico in cui sono contenute tutte le apparecchiature elettromeccaniche in grado di convertire l'energia eolica in energia elettrica in MT), mozzo di rotazione, (hub), pale (blades) costituenti il rotore, ovvero il complesso delle n. 3 pale.

Main crane: gru principale di grande stazza e di elevata portata necessaria per il sollevamento dei main components.

MT: Media Tensione, ovvero tensione elettrica media compresa tra 1.000 e 30.000 Volt.

MT/AT: trasformazione della Tensione da Media ad Alta.

Mtep: multiplo del tep, tonnellata equivalente di petrolio, pari a 1.000.000 di tep. Il tep Il tep rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo.

MW: MegaWatt. Il Watt è l'unità di misura della potenza, il MW è un multiplo del Watt e

indica 1.000.000 di Watt.

Phase out: termine inglese che significa eliminazione graduale.

RER: Rete Ecologica Regionale, rete di collegamento spaziale tra siti di elevato pregio ambientale.

RPM: unità di misura che indica i giri per minuto.

Shapefile: formato vettoriale per Sistemi Informativi Territoriali. Si tratta di informazioni cartografiche relative ad aree/zone tutelate, da attenzionare ecc.

SIA: Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22 e All'allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

SIC: Sito di Importanza Comunitaria, definito dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE)[1] Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota anche come "Direttiva Habitat"

SIT: Sistema Informativo Territoriale indica il complesso di uomini, strumenti e procedure che permettono l'acquisizione, la catalogazione e la distribuzione di svariate tipologie di informazioni/dati nell'ambito della pianificazione o della organizzazione. I dati vengono resi disponibili, nel momento in cui sono richiesti a chi ne ha la necessità per svolgere una qualsivoglia attività.

SNT: Sintesi non Tecnica di cui all'art. 22 e All'allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

ss. mm. e ii.: successive modifiche e integrazioni

WTG: acronimo inglese di Wind Tower Generator cioè aerogeneratore

ZSC: Zona Speciale di Conservazione, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

ZPS: Zona di Protezione Speciale, definita dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE)[1] Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota anche come "Direttiva Habitat"

VIA: Valutazione di Impatto Ambientale, procedura attuata ai sensi del Titolo III della Parte II del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.. La procedura consiste sostanzialmente nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale di un progetto, da sottoporre alle Autorità di controllo che a seguito di una complessa istruttoria emettono proprio giudizio di compatibilità ambientale.

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

3.1 LOCALIZZAZIONE E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

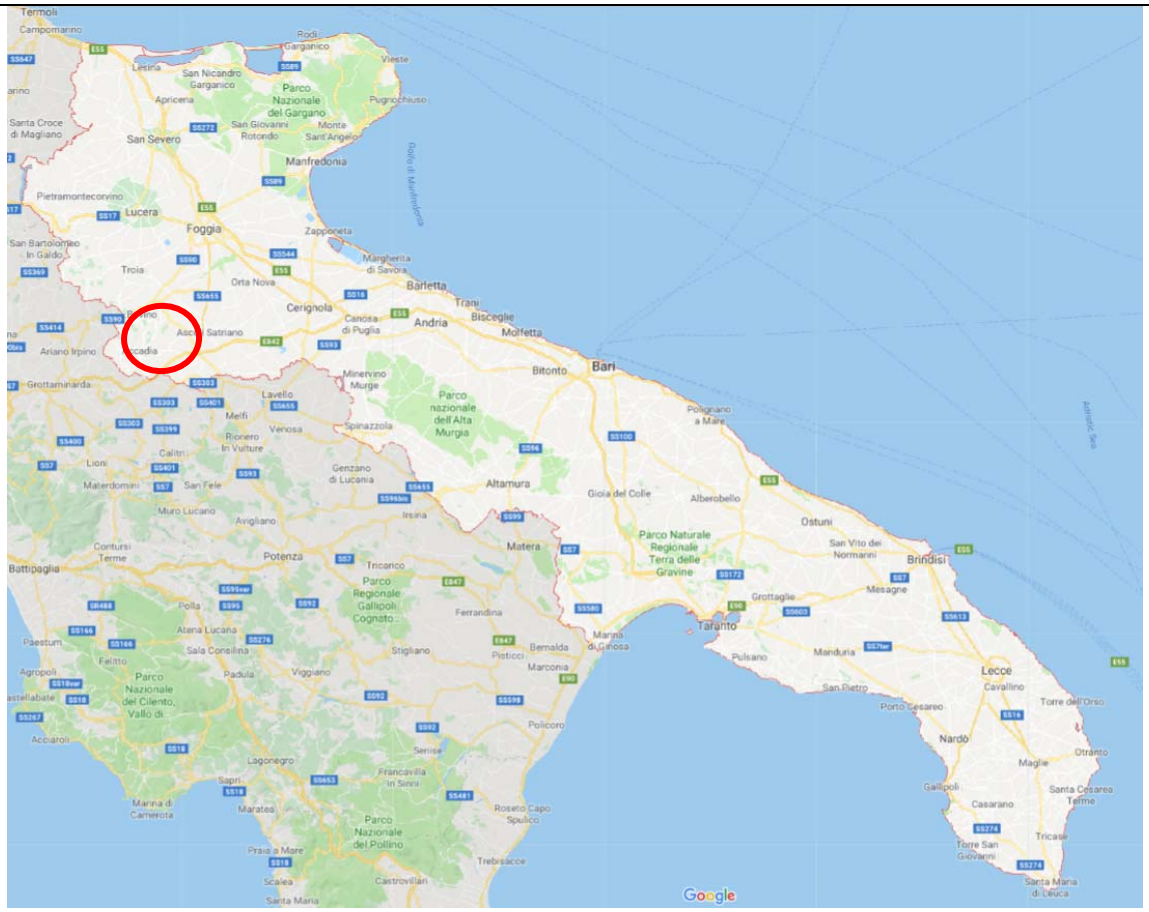
Il progetto di cui alla presente SNT prevede:

- La realizzazione di n. 8 piazzole di montaggio che avranno forma trapezoidale, di base maggiore pari a 87 m, base minore pari a 14 m, altezza pari a 41 m. Per ciascuna piazzola si prevede la realizzazione di n. 4 piccole piazzole di dimensioni pari a circa 100 m^2, per lo stazionamento delle gru ausiliare utili all'assemblaggio del braccio tralicciato della main crane (gru principale).
- La sistemazione/adeguamento di viabilità esistenti per il raggiungimento dei siti di montaggio degli aerogeneratore da parte dei mezzi di cantiere (si tratta di veicoli ordinari come autovetture, furgoni, autocarri di varia portata, di mezzi meccanici quali trivelle, escavatori, di autobetoniere e autopompe per il getto del conglomerato cementizio delle opere di fondazione, mezzi eccezionali per il trasporto dei main components degli aerogeneratori, ovvero dei tronchi in acciaio di forma troncoconica, che costituiscono la struttura in elevazione che sostiene l'aerogeneratore, della navicella, dell'hub e delle blades (si tratta di circa 7.778 m di viabilità esistente).
- La realizzazione di nuove piste per il raggiungimento delle postazioni degli aerogeneratori da parte dei mezzi di cui al punto precedente (si tratta di circa 3.110 m di nuova viabilità).
- Il getto di n. 16 pali x 8 aerogeneratori per un totale di 128 pali aventi diametro pari a 1 m e profondità non inferiore a 26 m (si stima un totale di calcestruzzo di circa 2.612 m^3 con un impegno di acciaio pari a circa 120 kg/m^3). Si tratta di una stima preliminare.
- Il getto di n. 8 plinti di fondazione di forma tronco conica con base maggiore avente diametro pari a 21,4 m, base minore di diametro pari a 5,60 m e altezza pari a 2,40 m (per ciascun plinto si stima il getto di 734 m^3 che moltiplicati per 8 da un totale di circa 5.872 m^3 con un impegno di acciaio pari a circa 120 kg/m^3 anche in questo caso). Si tratta di una stima preliminare.
- La posa di n. 2 linee di cavi di potenza in MT in trincee di scavo di lunghezza pari a

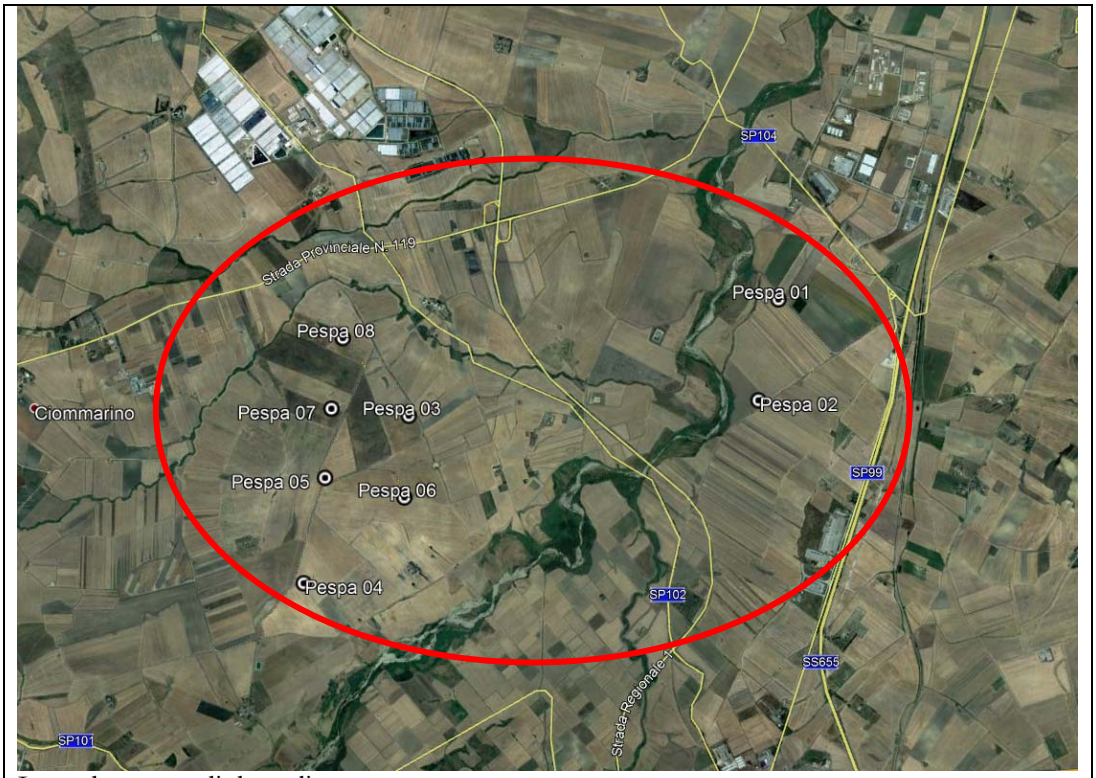
circa 17 km.

- La realizzazione di una sottostazione elettrica, completa di opere civili e opere elettromeccaniche, nei pressi della Stazione Elettrica TERNA di Deliceto.

Le immagini che seguono mostrano l'inquadramento territoriale generale e di dettaglio dell'area interessata dalle opere.



Inquadramento generale

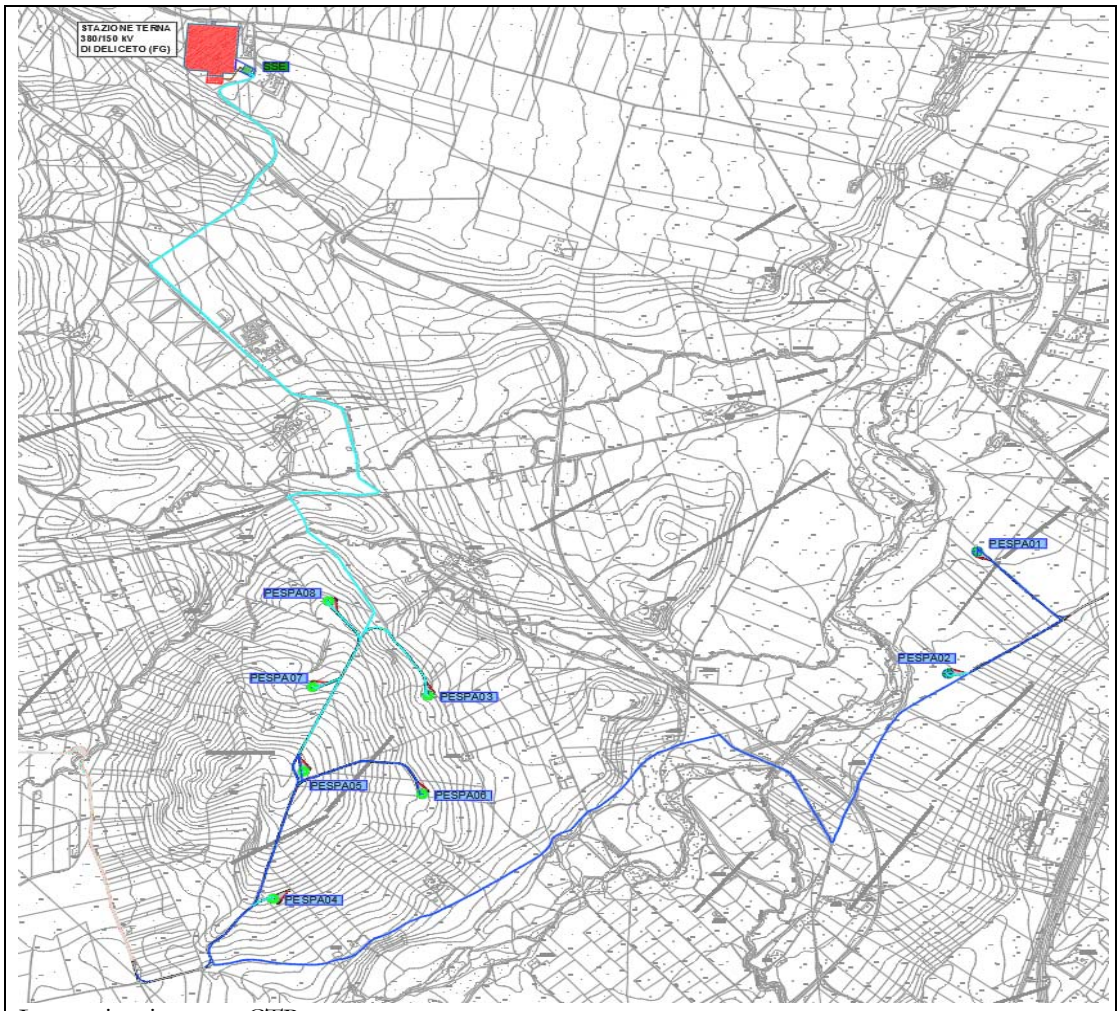


Inquadramento di dettaglio

Il nuovo impianto trova la propria ubicazione nei territori dei seguenti Comuni (tutti in Provincia di Foggia):

- Sant'Agata di Puglia: all'interno del territorio comunale saranno localizzati n. 6 aerogeneratori e con essi le viabilità di accesso, le piazzole di servizio e i relativi cavi di potenza in MT. Gli aerogeneratori hanno la seguente denominazione: PESPA03, PESPA04, PESPA05, PESPA06, PESPA07, PESPA08.
- Candela: all'interno del territorio comunale saranno localizzati n. 2 aerogeneratori e con essi le viabilità di accesso, le piazzole di servizio e i relativi cavi di potenza in MT. Gli aerogeneratori hanno la seguente denominazione: PESPA01, PESPA02. Inoltre, sempre nel territorio comunale, sarà localizzata parte della dorsale principale dei cavi di potenza in MT.
- Deliceto: all'interno del territorio comunale, troveranno collocazione la parte finale della dorsale principale dei cavi di potenza in MT e la Sottostazione Utente.

Per maggiore chiarezza, si rinvia all'elaborato avente codice PESPA-P21-0, avente titolo Inquadramento impianto eolico su CTR. Di seguito si fornisce uno stralcio:



Layout impianto su CTR

Il progetto si localizza all'interno delle seguenti cartografie:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "175IV-S-175III-NO".
- Carta Tecnica Regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n. 421142, 434021, 434022, 434033, 434034;
- Sant'Agata di Puglia – Fogli di mappa catastali n. 11, 12, 13, 14;
- Candela – Fogli di mappa catastale n. 2, 3, 4, 5;
- Ascoli Satriano – Fogli di mappa catastale n. 71, 78;
- Deliceto - Foglio di mappa catastale n. 42.

La linea ideale che congiunge gli assi degli aerogeneratori si sviluppa lungo un crinale di forma semicircolare, con sviluppo Ovest-Nord/Est.

Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento UTM con datum WGS84 (fuso 33).

WTG	E	N
PESPA01	543.743	4.559.906
PESPA02	543.586	4.559.101
PESPA03	540.796	4.558.957
PESPA04	539.963	4.557.619
PESPA05	540.126	4.558.458
PESPA06	540.765	4.558.308
PESPA07	540.174	4.559.014
PESPA08	540.261	4.559.580

Gli aerogeneratori che saranno installati saranno in grado di sviluppare fino a 6 MW di potenza nominale, con altezza del mozzo fino a 122,5 m e raggio del rotore fino a 155 m. L'altezza dell'aerogeneratore misurata dal piano di imposta è pari, pertanto, a 200 m.

La struttura di sostegno dell'aerogeneratore è di tipo composto, costituita da:

- Pali di fondazione di diametro non inferiore a 1,00 m, di profondità non inferiore a 26 m e in numero non inferiore a 16.
- Plinto di fondazione di collegamento tra pali e sostegno dell'aerogeneratore. Il Plinto, interamente interrato, avrà forma troncoconica di diametri pari a circa 21,4 m e 5,6 m con altezza variabile da 1,60 m a 2,40 m. All'interno del plinto è annegato un elemento in acciaio denominato anchor cage, cui collegare la prima sezione del sostegno di cui al punto successivo.
- Sostegno dell'aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a circa 122,5 m. Il sostegno sarà composto da almeno n. 5 componenti.

I cavi di potenza saranno interrati lungo strade sterrate, comunali e provinciali (SP102, SP119).

Per quel che concerne l'uso del suolo, dalla consultazione dei servizi Web Map Service, WMS, disponibili attraverso il Sistema Informativo Territoriale, SIT, della Regione Puglia, si rileva che gli aerogeneratori di nuova installazione ricadono tutti nella zona caratterizzata da Seminativi semplici in aree non irrigue.

L'uso attuale del suolo discende, altresì, dall'analisi effettuata attraverso la consultazione delle visure catastali – disponibili sul sito del sistema informativo territoriale (SISTER) dell'Agenzia del Territorio – relative alle sole particelle su cui insisteranno gli aerogeneratori e le opere connesse (a tal proposito si consulti l'elaborato dal titolo Piano Particellare, codice PESPA-P15-0, cui si rinvia per tutti gli approfondimenti del caso).

Con riferimento alla producibilità si stima una ventosità media annua di circa 6,35 m/s con direzione prevalente del vento NW-SW e una potenzialità per lo sfruttamento di circa 300 giorni all'anno con una previsione di almeno 2.300 ore di funzionamento.

Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia collinare. In particolare, lungo l'unico crinale di installazione, dove spicca Serra Palino, si incontrano altitudini variabili da 210 m s.l.m. a 400 m s.l.m..

Particolare attenzione sarà posta alla fase di cantiere, durante la quale la società relazionerà, periodicamente, sullo stato di avanzamento dei lavori. In fase di cantiere saranno adottati specifici accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti derivanti da polverosità, rumore ed emissioni in atmosfera.

Le aree di cantiere, durante l'esecuzione dei lavori, saranno monitorate da uno specialista del settore, al fine di suggerire misure di mitigazione correlate all'eventuale presenza d'emergenze botaniche localizzate.

I materiali di risulta provenienti dagli scavi, non riutilizzati nell'ambito dei lavori, saranno conferiti presso siti di smaltimento/recupero autorizzati.

Le aree delle piazzole attorno alle macchine non sfruttate per la manutenzione ordinaria e/o il controllo degli aerogeneratori e le aree di cantiere, a montaggio ultimato, saranno ripristinate come "ante operam", eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato da cantiere.

Atteso che i nuovi aerogeneratori saranno collocati lungo crinali, ovvero su poggi/altipiani, il regime idrologico esistente sarà mantenuto inalterato; all'uopo è prevista un'idonea sistemazione idraulica, mediante opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurarne il recapito presso gli esistenti impluvi naturali.

Detta sistemazione idraulica interesserà l'intero impianto, sia nelle zone d'installazione delle piazzole, sia nelle zone interessate dalla viabilità di progetto.

La fondazione stradale sarà realizzata con la sovrapposizione di uno strato di tout-venant e di uno strato di misto granulometrico stabilizzato, ad effetto auto-agglomerante e permeabile allo stesso tempo. In particolare, nella costruzione delle strade previste in

progetto e nella sistemazione delle strade esistenti, non sarà posto in essere alcun artificio che impedisca il libero scambio tra suolo e sottosuolo. Eventuali interventi di consolidamento per la realizzazione delle piste di progetto saranno tali da non influenzare il regime delle acque sotterranee.

Inoltre, si prevede esclusivamente l'impiego di acqua, quale fluido di perforazione, per l'esecuzione delle eventuali perforazioni geognostiche, evitando quindi l'impiego di additivi di qualsiasi genere (bentonite, schiumogeni, ecc.).

3.2 SOGGETTI COINVOLTI

3.2.1 Proponente

Come anticipato in premessa, la Società che promuove la realizzazione del progetto in argomento è la E RWE RENEWABLES ITALIA S.r.l..

3.2.2 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto

L'Autorità competente si identifica in prima battuta con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che sovraintende alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, VIA, ai sensi del D. Lgs. 152/2006, in quanto la potenza massima dell'impianto supera i 30 MW. Il Ministero dovrà rilasciare giudizio di compatibilità ambientale a valle del quale si attuerà il procedimento di Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387/2003 e ss. mm. e ii. Quest'ultimo procedimento sarà governato dalla Regione Puglia che indirà opportune Conferenze dei Servizi ai sensi dell'art. 14 e seguenti della Legge 241/1990 e ss. mm. e ii., coinvolgendo gli Enti che, a vario titolo dovranno, esprimere proprio parere, con o senza prescrizioni, per la realizzazione delle opere.

3.3 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Per quel che concerne tutele e vincoli presenti, si osservi che la definizione delle posizioni dei nuovi aerogeneratori ha tenuto conto dei seguenti strumenti di programmazione:

1. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia, P.P.T.R..
2. Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" della Regione Puglia, P.U.T.T./p.
3. Strategia Energetica Nazionale, S.E.N..
4. Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia, P.E.A.R..

5. Piano di Assetto Idrogeologico, P.A.I., della Regione Puglia.
6. Piano di Tutela delle Acque, P.T.A. della Regione Puglia.
7. Strumenti di pianificazione territoriale dei Comuni di Sant'Agata di Puglia, Candela e Deliceto.

Inoltre, si sono analizzati i contenuti:

- Dell'Allegato 4 alle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010, avente titolo "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".
- Del Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010, relativamente all'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

L'analisi dell'Allegato 4 alle Linee Guida ha riguardato principalmente il controllo delle distanze tra aerogeneratori e delle distanze degli aerogeneratori da infrastrutture o elementi urbanistici presenti sul territorio come di seguito ricordate:

- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento.
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m.
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

L'analisi del Regolamento n. 24 del 30 dicembre 2010 ha riguardato sostanzialmente la verifica che il nuovo impianto non insista all'interno di aree non idonee come definite dallo stesso Decreto.

Con riferimento all'analisi del P.P.T.R. e del P.U.T.T./p, si rinvia al capitolo 10, in quanto l'Allegato VII riserva alla descrizione di elementi e beni culturali e paesaggistici una particolare attenzione. In questa sede si anticipa che nessuno degli assi degli aerogeneratori di nuova installazione ricade all'interno di aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del Codice dei Beni Culturali e Ambientali di cui al D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. e ii.. Con riferimento alle aree di cui al citato articolo 142 sono state indagate e perimetrate (laddove realmente

presenti) le aree di cui ai seguenti commi (la perimetrazione è stata effettuata a partire dalle cartografie rese disponibili sul sito del Geoportale della Regione Puglia):

1. Comma 1, lett. c): *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.*
2. Comma 1, lett. f): *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi.*
3. Comma 1, lett. g): *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.*
4. Comma 1, lett. h): *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici.*
5. Comma 1, lett. i): *le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448.*
6. Comma 1, lett. m): *le zone di interesse archeologico.*

In particolare, si osservi che non sono state riscontrate aree di cui ai punti 2, 5, mentre si ribadisce che per le aree di cui ai punti 1, 3, 4, 6 non si sono riscontrate interferenze.

Una sola puntualizzazione va fatta per le zone di interesse archeologico, la cui puntuale ubicazione è stata affrontata in sede di redazione della Carta dei vincoli nell'area vasta (testé ricordata). In particolare, per la denominazione dei siti si è sfruttato il webgis della Regione Puglia per il P.P.T.R. e il P.U.T.T./p. Si rinvia al capitolo 10 del presente studio per ulteriori dettagli.

Con riferimento ai parchi e alle riserve si osservi che nei pressi dell'impianto si rileva la presenza del Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto, istituito con L.R. n 37 del 14.12.2007 e n. 07 del 16.03.2009, con pubblicazione su BURP n. 181 suppl. del 19.12.2007 e n. 44 del 20.03.2009. In particolare, il Parco dista circa 8,5 km dal più vicino aerogeneratore avente codice PESPA02 (cfr. elaborato grafico dal titolo Stralcio mappatura Parchi e Riserve e Siti di Rilevanza Naturalistica, codice PESPA-S27-0).

Inoltre, con riferimento agli immobili e alle aree tutelate dalla Rete Natura 2000, si rileva la presenza dei seguenti Siti/Zone:

- SIC, Sito di Importanza Comunitaria, codice IT9110032, denominazione Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata, distante circa 9,9 km dal più vicino aerogeneratore avente codice PESPA08.

- SIC, Sito di Importanza Comunitaria, codice IT9120011, denominazione Valle Ofanto - Lago di Capaciotti, distante circa 9,7 km dal più vicino aerogeneratore avente codice PESPA02.
- ZSC, Zona Speciale di Conservazione, codice IT9110033, denominazione Accadia – Deliceto, distante circa 8,6 km dal più vicino aerogeneratore avente codice PESPA04.

Per tutti i dettagli grafici si rinvia al citato elaborato PESPA-S27-0.

A completamento dell'analisi del PTPR, si è proceduto con la verifica della interferenza tra le opere e ulteriori vincoli paesaggistici e territoriali. I risultati di tale analisi sono riportai dagli elaborati grafici, di cui di seguito, cui si rinvia per tutti gli approfondimenti del caso:

- Carta dei vincoli nell'area di intervento - Vincoli paesaggistici - PESPA-S18-0.
- Carta dei vincoli nell'area di intervento - Vincolo paesaggistico - Bosco - PESPA-S19-0.
- Carta dei vincoli nell'area di intervento - Vincolo idrogeologico - PESPA-S20-0.
- Aree percorse dal fuoco - PESPA-S26-0.
- Stralcio mappatura parchi e riserve e siti di rilevanza naturalistica - PESPA-S27-0.
- Stralcio cartografia piano regionale attività estrattive - PESPA-S28-0.
- Stralcio cartografia piano faunistico venatorio - PESPA-S29-0.
- Distanza dai centri abitati vicini - PESPA-S32-0.
- Carta della Rete Ecologica - PESPA-S35-0.

Dall'analisi delle citate cartografie discende quanto segue:

- Gli assi degli aerogeneratori non ricadono in aree vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. e ii.;
- solo alcune tratte di cavi in MT ricadono in fascia di rispetto di 150 m dei fiumi e corsi d'acqua, tutelata dal D. Lgs. 42/2004;
- parte dell'area SSE ricade in fascia di rispetto di siti interessati da beni storico culturali, mentre parte del layout cavi in MT sarà realizzata su Regio Tratturo.
- le opere non ricadono in vincolo boschi;
- le opere non ricadono in vincolo idrogeologico;
- le opere non ricadono in aree percorse dal fuoco;
- le opere non ricadono in siti di rilevanza naturalistica (rete natura 2000) o in parchi

e riserve;

- le opere non ricadono in aree soggette ad attività estrattiva;
- le opere non ricadono in aree interessate da perimetrazioni del Piano Faunistico Venatorio;
- le opere distano al minimo 3,7 km e al massimo 8,5 km da centri abitati;
- le opere non ricadono in aree interessate dalla Rete Ecologica.

Atteso che i cavi MT saranno integralmente interrati e che le opere di fondazione degli aerogeneratori saranno costituite da almeno n. 16 pali profondi non meno di 20 m, si può affermare la sostanziale compatibilità del progetto con le Pianificazioni Paesaggistiche.

In ultimo, con riferimento alle aree non idonee per la realizzazione di impianti eolici, è stato analizzato il Regolamento Regionale del 30 dicembre 2010, n. 24, ovvero il Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 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.

La individuazione delle aree non idonee è stata possibile attraverso la consultazione dei servizi WMS del portale puglia.con all'indirizzo http://www.sit.puglia.it/portal/portale_autorizzazione_unica/Cartografia/Aree%20Non%20Idonee%20FER%20DGR2122

A partire dalla perimetrazione dei servizi WMS è stata prodotta la cartografia dal titolo Stralcio mappa aree non idonee FER, codice PESPA-S23-0. La cartografia è composta da n. 4 layout in scala 1:10.000 che ritraggono le sole aree non idonee rilevabili alla citata scala.

Di seguito quanto rilevato da ciascun layout prodotto:

- Il layout 1/4 mostra i substrati informativi di boschi, zone archeologiche e tratturi con relativi buffer. Dall'analisi si rileva che parte del layout cavi in MT sarà realizzato lungo il Regio Tratturello Cervaro, Candela, Sant'Angata-38.
- Il layout 2/4 mostra i substrati informativi relativi a fiumi, torrenti e corsi d'acqua con relativa fascia di rispetto di 150 m, connessioni fluviali residuali e aree tampone. Solo alcune tratte di viabilità (peraltro esistenti), alcune tratte di cavi in MT ricadono in fascia di rispetto di 150 m e all'interno di connessioni fluviali residuali.
- Il layout 3/4 mostra i substrati relativi a versanti e segnalazioni carta beni archeologici con relativo buffer. L'analisi della cartografia evidenzia che i versanti

sono marginalmente interessati dal passaggio dei cavi di potenza in MT. Inoltre, una parte dell'area SSE si trova all'interno dell'area buffer di un bene; tuttavia, ciò non appare costituire problema in quanto anche parte della limitrofa area TERNA si trova all'interno del medesimo buffer.

- Il layout 4/4 mostra i substrati relativi ad aree a pericolosità geomorfologica, a pericolosità idraulica e afferenti al PUTT/p ATE A. Alcune brevi tratte di cavi in MT e l'aerogeneratore PESPA04 ricadono in area a pericolosità geomorfologica; inoltre, alcune tratte di cavi in MT ricadono in area ATE A.

Inoltre, si sottolinea che l'impianto non interessa i siti/aree di cui al seguente elenco:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria).
- ZPS (Zone di Protezione Speciale).
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione).
- IBA (Important Bird Areas).
- Rete Ecologica.
- Siti Ramsar (zone umide).
- Oasi di protezione e rifugio della fauna.

Ciò si evince dalla consultazione delle seguenti cartografie:

- Stralcio mappatura parchi e riserve e siti di rilevanza naturalistica - PESPA-S27-0.
- Stralcio cartografia piano faunistico venatorio - PESPA-S29-0.
- Carta della Rete Ecologica - PESPA-S35-0.

Si puntualizza che nessun aerogeneratore ricade in area non idonea.

A valle della puntuale analisi, si può affermare la sostanziale compatibilità del progetto con tutti i vincoli analizzati.

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

4.1 GENERALITÀ

L'opera in argomento, come più volte detto, consiste nella costruzione di un parco eolico, composto da n. 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,00 MW, per una potenza complessiva di 48,00 MW, in Provincia di Foggia, in località "Serra Palino" del Comune di Sant'Agata di Puglia e in località "Ischia dei Mulini" del Comune di Candela, con opere di connessione in località "La Marana" del Comune di Deliceto.

Le motivazioni di tale intervento sono da ricercarsi, principalmente nel costante aumento di fabbisogno di energia che si accompagna, necessariamente, agli obiettivi di un altrettanto costante aumento della percentuale di energia prodotta da FER, rispetto alla percentuale prodotta dalla combustione di risorse fossili.

In particolare, il progetto in argomento si sposa perfettamente con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, SEN, di cui si dirà nella sezione successiva. Per completezza di analisi il paragrafo 4.3 riporta l'analisi del Piano Energetico Ambientale Regionale, P.E.A.R., anch'essa in linea con gli obiettivi della SEN.

4.2 STRATEGIE ENERGETICA NAZIONALE, S.E.N.

Il documento cui si fa riferimento nel presente paragrafo è stato adottato con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare ed ha come titolo Strategia Energetica Nazionale 2017, SEN2017. Si tratta del documento di indirizzo del Governo Italiano per trasformare il sistema energetico nazionale necessario per traguardare gli obiettivi climatico-energetici al 2030.

Appare opportuno richiamare alcuni concetti direttamente tratti dal sito del Ministero dello Sviluppo Economico, www.sviluppoeconomico.gov.it:

ITER

La SEN2017 è il risultato di un processo articolato e condiviso durato un anno che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con i gruppi parlamentari, le Amministrazioni dello Stato e le Regioni. La proposta

di Strategia è stata quindi posta in consultazione pubblica per tre mesi, con una ampia partecipazione: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini e esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte, per un totale di 838 contributi tematici, presentati nel corso di un'audizione parlamentare dalle Commissioni congiunte Attività produttive e Ambiente della Camera e Industria e Territorio del Senato.

Obiettivi qualitativi e target quantitativi

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- *competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti*
- *sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21*
- *sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia*

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- *efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030*
- *fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015*
- *riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese)*
- *cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali*
- *razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio*
- *verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050*

- *raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021*
- *promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa*
- *nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda*
- *riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica*

Investimenti attivati

La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- *30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico*
- *35 miliardi per fonti rinnovabili*
- *110 miliardi per l'efficienza energetica*

Oltre l'80% degli investimenti è quindi diretto ad incrementare la sostenibilità del sistema energetico, si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.

Dalla lettura di quanto sopra si evince l'importanza che la SEN riserva alla decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta da FER, Fonti Energetiche Rinnovabili.

L'analisi del capitolo 5 della SEN (relativo alla Sicurezza Energetica) evidenzia come in tutta Europa negli ultimi 10 anni si è assistito a un progressivo aumento della generazione da rinnovabili a discapito della generazione termoelettrica e nucleare. In particolare, l'Italia presenta una penetrazione delle rinnovabili sulla produzione elettrica nazionale di circa il 39% rispetto al 30% in Germania, 26% in UK e 16% in Francia.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili sta comportando un cambio d'uso del parco termoelettrico, che da fonte di generazione ad alto tasso d'utilizzo svolge sempre più funzioni di flessibilità, complementarietà e back-up al sistema. Tale fenomeno è destinato ad intensificarsi con l'ulteriore crescita delle fonti rinnovabili al 2030.

La **dismissione di ulteriore capacità termica** dovrà essere compensata, per non compromettere l'adeguatezza del sistema elettrico, dallo sviluppo di nuova capacità rinnovabile, di nuova capacità di accumulo o da impianti termici a gas più efficienti e con

prestazioni dinamiche più coerenti con un sistema elettrico caratterizzato da una sempre maggiore penetrazione di fonti rinnovabili non programmabili. In particolare, per la fonte eolica, la SEN stabilisce un obiettivo di produzione di ben 40 TWh al 2030, valore pari a oltre due volte e mezzo la produzione del 2015. In virtù di tale ambizioso target, la stessa SEN assegna un ruolo prioritario al rilancio e potenziamento delle installazioni rinnovabili esistenti, il cui apporto è giudicato indispensabile per centrare gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030.

L'aumento delle rinnovabili, se da un lato permette di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale, dall'altro lato, quando non adeguatamente accompagnato da **un'evoluzione e ammodernamento delle reti di trasmissione e di distribuzione nonché dei mercati elettrici**, può generare squilibri nel sistema elettrico, quali ad esempio fenomeni di *overgeneration* e congestioni inter e intra-zonali con conseguente aumento del costo dei servizi.

Gli interventi da fare, già avviati da vari anni, sono finalizzati ad uno sviluppo della rete funzionale a risolvere le congestioni e favorire una migliore integrazione delle rinnovabili, all'accelerazione dell'innovazione delle reti e all'evoluzione delle regole di mercato sul dispacciamento, in modo tale che risorse distribuite e domanda partecipino attivamente all'equilibrio del sistema e contribuiscano a fornire la flessibilità necessaria.

A fronte di una penetrazione delle fonti rinnovabili elettriche fino al 55% al 2030, la società TERNA ha effettuato opportuna analisi con il risultato che l'obiettivo risulta raggiungibile attraverso nuovi investimenti in sicurezza e flessibilità.

TERNA ha, quindi, individuato un piano minimo di opere indispensabili, in buona parte già comprese nel Piano di sviluppo 2017 e nel Piano di difesa 2017, altre che saranno sviluppate nei successivi Piani annuali, da realizzare al 2025 e poi ancora al 2030.

Per quel che concerne lo sviluppo della rete elettrica dovranno essere realizzati ulteriori **rinforzi di rete** – rispetto a quelli già pianificati nel Piano di sviluppo 2017 - **tra le zone Nord-Centro Nord e Centro Sud,** tesi a ridurre il numero di ore di congestione tra queste sezioni. Il Piano di Sviluppo 2018 dovrà sviluppare inoltre la realizzazione di un rinforzo della dorsale adriatica per migliorare le condizioni di adeguatezza. Tra le infrastrutture di rete necessarie per incrementare l'efficienza della Rete di Trasmissione Nazionale, l'Allegato III alla SEN2017 riporta le seguenti:

- Elettrodotto 400 kV «Foggia – Villanova», avente le seguenti finalità: Incremento limiti di scambio, Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.

- Elettrodotto 400 kV «Deliceto – Bisaccia», avente le seguenti finalità: Incremento limiti di scambio, Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.

Gli interventi succitati riguardano il Sud e la Puglia, ma ovviamente la SEN2017 ne annovera diversi altri in tutta Italia. Tutti gli interventi hanno l'obiettivo della eliminazione graduale dell'impiego del carbone nella produzione dell'energia elettrica, procedura che viene definita phase out dal carbone.

Da quanto su richiamato è evidente la compatibilità del progetto di cui alla presente SNT rispetto alla SEN, in quanto il progetto contribuirà certamente alla richiamata penetrazione delle fonti rinnovabili elettriche al 55% entro il 2030.

In questa sede vale la pena richiamare quanto previsto dal documento emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 31/12/2018 e avente titolo **Proposta di Piano Nazionale Integrato per L'Energia e il Clima**. In particolare, di seguito i contenuti salienti relativi al repowering eolico:

Secondo gli obiettivi del presente Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase-out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriva proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permette al settore di coprire il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario (…) stimolare nuova produzione, (…).

A proposito della dimensione della decarbonizzazione si legge quanto segue:

L'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. Per il verificarsi di tale transizione sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture. (…)

Ben si comprende, a livello nazionale ma anche europeo, l'importanza che viene riservata alla promozione di nuovi impianti in grado di produrre energia da FER e

in questo contesto si inserisce perfettamente l'iniziativa proposta da RWE, di cui alla presente SNT.

4.3 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE, P.E.A.R.

Atteso il settore in cui ricade il progetto in argomento, appare doveroso fare una breve analisi degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Puglia, P.E.A.R..

Il P.E.A.R. è il principale strumento attraverso il quale le Regioni possono programmare e indirizzare gli interventi, anche strutturali, in campo energetico nei propri territori e regolare le funzioni degli Enti Locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale.

Le informazioni appresso riportate sono tratte dal sito http://www.regione.puglia.it/web/ambiente/pear-puglia:

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura.

Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii..

Ad oggi, sul sito http://www.regione.puglia.it/web/ambiente/pear-puglia è consultabile Il

PEAR della Regione Puglia.

L'introduzione del PEAR, adottato con DGR n. 827 del 08/06/2007, è di seguito, integralmente riportata:

Il Piano Energetico Ambientale contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione:

- *il nuovo assetto normativo che fornisce alle Regioni e agli enti locali nuovi strumenti e possibilità di azione in campo energetico;*
- *l'entrata di nuovi operatori nel tradizionale mercato dell'offerta di energia a seguito del processo di liberalizzazione;*
- *lo sviluppo di nuove opportunità e di nuovi operatori nel campo dei servizi sul fronte della domanda di energia;*
- *la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto della sicurezza degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie;*
- *la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto dell'impatto sull'ambiente delle tradizionali fonti energetiche primarie, con particolare riferimento alle emissioni delle sostanze climalteranti.*

Il presente Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia è strutturato in tre parti:

- *Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione.*
- *Gli obiettivi e gli strumenti.*
- *La valutazione ambientale strategica.*

La ***prima parte*** *riporta l'analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali.*

Tale ricostruzione è avvenuta considerando:

- *il lato dell'offerta di energia, soffermandosi sulle risorse locali di fonti primarie sfruttate nel corso degli anni e sulla produzione locale di energia elettrica;*
- *il lato della domanda di energia, disaggregando i consumi per settori di attività e per vettori energetici utilizzati.*

La scelta di ricostruire l'offerta e la domanda dei consumi energetici durante un certo numero di anni consente di individuare, con maggiore chiarezza, gli andamenti tendenziali per i diversi vettori energetici o settori.

I dati riportati derivano generalmente da elaborazioni su dati di diversa fonte tra cui, in particolare: Ministero delle Attività Produttive, Snam Rete Gas, Terna, Grtn, Enea, Enel, Enipower, Edipower, Edison oltre ad altri operatori e istituzioni.

Per ogni settore di consumo energetico è stato realizzato un approfondimento che ha consentito di disaggregare le informazioni a livello provinciale.

Sono state inoltre eseguite analisi che hanno ricondotto i consumi energetici ad alcune variabili, tipiche di ogni settore, in modo tale da mettere in relazione i suddetti consumi alle condizioni che ne influenzano la portata e l'andamento.

Attraverso queste analisi è stato possibile stimare come potranno evolvere i consumi energetici in uno scenario tendenziale posto indicativamente al 2016, cioè in un orizzonte temporale di una decina di anni.

Infine, si è proceduto a tradurre i consumi di energia in emissioni di anidride carbonica, mettendo in evidenza l'influenza dei diversi vettori energetici impiegati e, soprattutto, le modalità di produzione di energia elettrica caratteristiche del sistema pugliese.

La ***seconda parte*** *delinea le linee di indirizzo che la Regione intende porre per definire una politica di governo sul tema dell'energia, sia per quanto riguarda la domanda sia per quanto riguarda l'offerta.*

Tali linee di indirizzo prendono in considerazione il contesto internazionale, nazionale e locale e si sviluppano attraverso il coinvolgimento della comunità locale nel processo di elaborazione del Piano stesso.

In tal senso, l'elaborazione del Piano si è avvalsa di iniziative di comunicazione e partecipazione che si sono concretizzate in incontri preliminari con stakeholders del territorio regionale e nell'organizzazione di una intensa attività di consultazione che ha messo in evidenza l'ampio dibattito/interesse che ultimamente attraversa la questione energetica.

Vengono definiti degli obiettivi generali e, per ogni settore, degli obiettivi specifici. Tali obiettivi sono stati definiti prima di tutto a livello di strategia e quindi, per quanto possibile, a livello quantitativo.

In base a tali obiettivi sono stati ricostruiti degli scenari che rappresentano la situazione energetica regionale seguendo gli indirizzi di Piano. Anche in questo caso i consumi di energia degli scenari obiettivo sono stati tradotti in emissioni di anidride carbonica, consentendo di confrontare tali scenari con quelli tendenziali.

Per ogni settore gli obiettivi di Piano sono stati accompagnati dalla descrizione di strumenti adeguati per il loro raggiungimento che comportano il coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati interessati alle azioni previste dal Piano all'interno del contesto energetico nazionale ed internazionale. Alcuni di questi strumenti sono specifici di un determinato settore, mentre altri sono ricorrenti e, allo stesso tempo, trasversali ai diversi settori.

Tra gli strumenti si riportano le attività di ricerca che, si ritiene, possono giocare un ruolo sia nel contribuire nel breve e medio periodo a raggiungere gli obiettivi del Piano, sia a definire nuove possibilità in un

orizzonte temporale più vasto.

La ***terza parte*** *riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l'obiettivo di verificare il livello di protezione dell'ambiente a questo associato integrando considerazioni di carattere ambientale nelle varie fasi di elaborazione e di adozione. Lo sviluppo della VAS è avvenuto secondo diverse fasi.*

La prima fase individua e valuta criticamente le informazioni sullo stato dell'ambiente regionale mediante indicatori, descrittori delle situazioni, anche settoriali, di partenza, al fine di poter definire un quadro conoscitivo degli assetti e poterne valutare le eccellenze e le criticità fondamentali attraverso un'analisi SWOT.

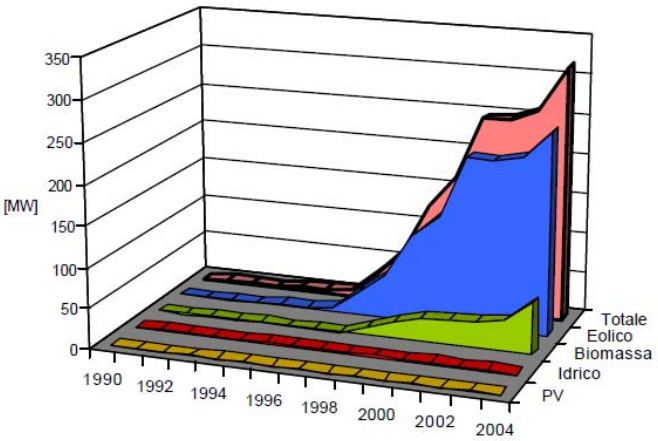
La seconda fase illustra gli obiettivi di tutela ambientale definiti nell'ambito di accordi e politiche internazionali e comunitarie, delle leggi e degli indirizzi nazionali e delle varie forme pianificatorie o legislative, anche settoriali, regionali e locali; illustra gli obiettivi e le linee d'azione definite nell'ambito della pianificazione energetica; individua la coerenza interna fra gli obiettivi definiti aprioristicamente (come momento di partenza della pianificazione), le linee d'azione, gli interventi proposti e gli obiettivi di sostenibilità ambientale il cui rispetto è demandato a tale valutazione di sostenibilità; analizza la coerenza esterna fra gli obiettivi e le specifiche linee d'azione del Piano e gli obiettivi di tutela ambientale stabiliti come riferimento comunitario, nazionale, regionale e locale.

La terza fase definisce gli scenari significativi delineati illustrando lo sviluppo degli assetti a seguito degli effetti di piano.

La quarta fase valuta le implicazioni dal punto di vista ambientale e il grado di integrazione delle problematiche ambientali nell'ambito degli obiettivi, finalità e strategie del Piano, definendo le eccellenze e le problematicità.

La quinta fase descrive le misure e gli strumenti atti al controllo e al monitoraggio degli effetti significativi sugli assetti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano.

In particolare, con riferimento alla potenza installata nel settore delle energie rinnovabili, il PEAR mostra un andamento crescente tra il 1990 e il 2004 come mostrato dal grafico e dalla tabella appresso riportati:



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Idrico	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	9	20	30	32	33	38	64
Eolico	0	0	0	0	3	3	6	31	55	108	138	212	212	220	252
Totale	0	1	1	1	4	5	8	33	66	130	169	245	246	259	317

Per quanto riguarda la fonte eolica viene richiamata l'importanza dello sviluppo di tale risorsa come elemento non trascurabile nella definizione del mix energetico regionale.

Le informazioni che seguono sono tratte dall'allegato al PEAR dal titolo "Gli obiettivi e gli strumenti".

In Puglia la fonte eolica costituisce una realtà ormai consolidata da diversi anni. I primi impianti eolici risalgono al 1994.

La potenza che a tutto il 2005 è stata installata annualmente è riportata nel grafico seguente, dove si indica anche la potenza autorizzata a fine 2005. A questi numeri si aggiungono ulteriori 1.300 MW relativi a proposte attualmente in iter autorizzativo.

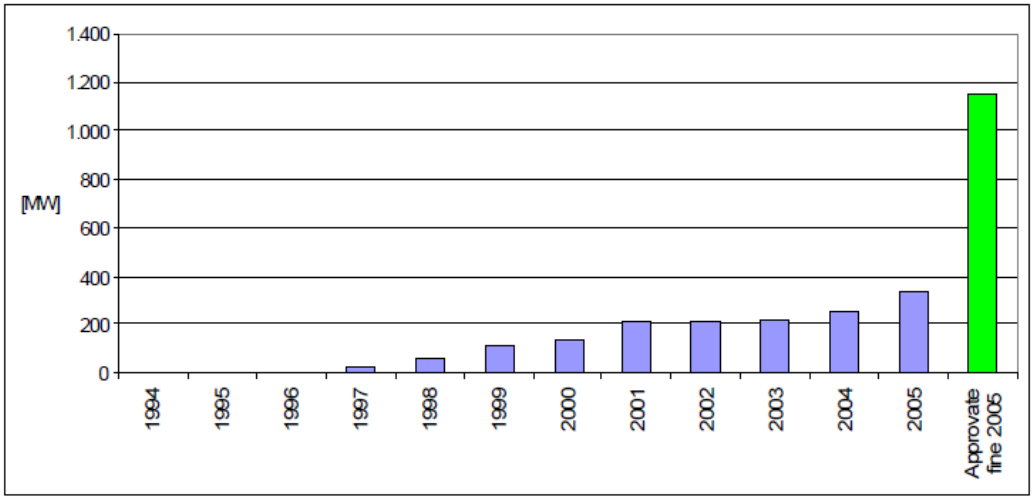


Figura 9 - Potenza eolica installata e approvata

La distribuzione sul territorio degli impianti vede una iniziale concentrazione nel subappennino Dauno e una successiva dislocazione verso le zone più pianeggianti.

La potenza delle macchine già installate e di quelle relative alle iniziative già proposte si è evoluta nel tempo secondo quanto riportato nel grafico seguente.

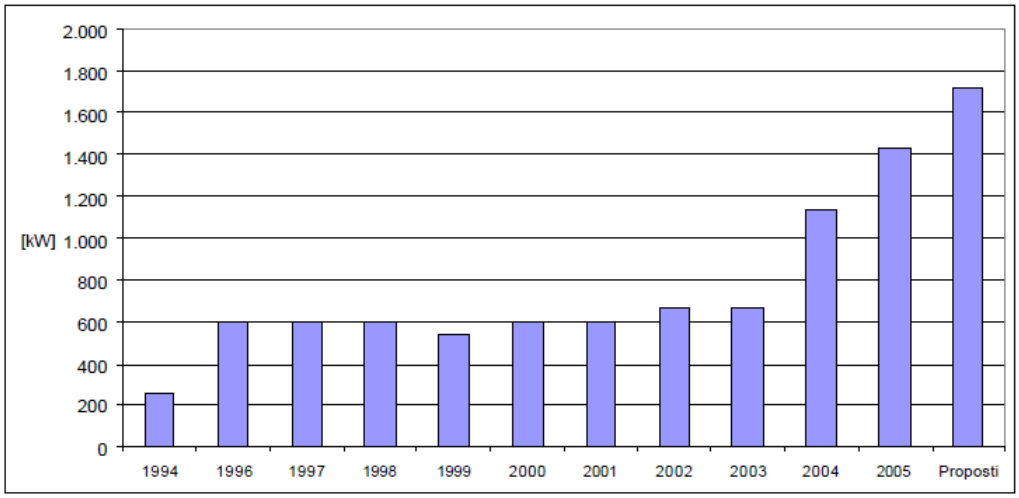


Figura 10 - Potenza degli aerogeneratori installati e proposti

Vi è sicuramente una concomitanza tra la distribuzione territoriale e l'evoluzione tecnologica e dimensionale degli aerogeneratori.

Guardando le mappe della risorsa eolica dell'Atlante eolico nazionale, si ha un'idea di come il passaggio da un'altezza di 25 m sul livello del terreno a un'altezza di 70 m sposti le aree di interesse a coprire potenzialmente buona parte del territorio regionale.

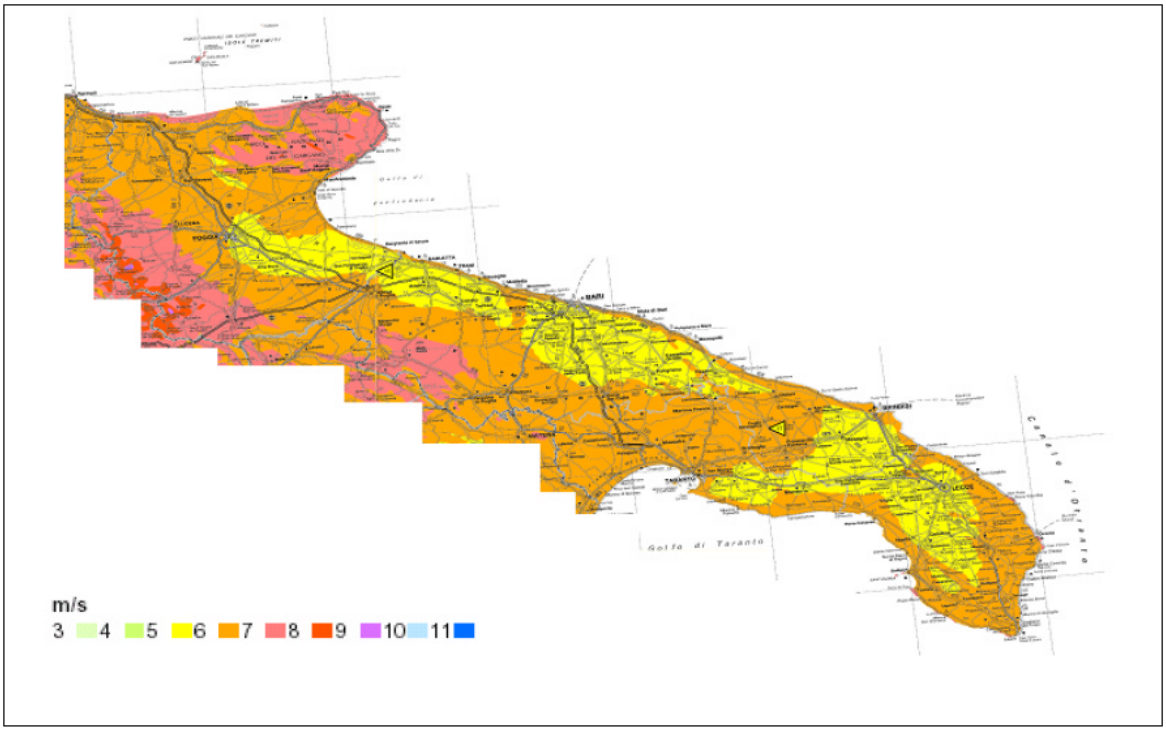


Figura 11 – Distribuzione della velocità del vento a 70m s.l.t.

Ciò vuol dire che se con macchine di minor taglia era necessario installare gli impianti in area subappenninica, dove l'altezza sul livello del mare compensava la relativamente bassa dimensione degli aerogeneratori, con l'avvento delle macchine delle ultime generazioni, aventi un'altezza al mozzo di oltre 80 metri, è possibile trovare condizioni anemologiche sfruttabili anche a quote basse.

E' evidente che ciò moltiplica le potenziali applicazioni, passando da disposizioni in linea come quelle tipiche di aree di crinale, a disposizioni di superficie ammissibili in aree pianeggianti o collinari.

Lo sviluppo degli impianti eolici in aree pianeggianti presenta generalmente dei vantaggi da un punto di vista di facilità di accesso e di installazione. D'altra parte, proprio queste caratteristiche possono moltiplicare le situazioni di accumulo difficilmente controllabile, come già verificatosi in alcune aree.

Dai numeri riportati, è evidente che la risorsa eolica in Puglia non costituisce un elemento quantitativamente marginale. Nel contesto generale della produzione elettrica regionale si ritiene che questa risorsa possa fornire una produzione di energia elettrica attorno agli 8000 GWh (circa 4000 MW), che corrisponde ad oltre il 15% della produzione complessiva regionale identificata nello scenario obiettivo. Rispetto ai fabbisogni di energia elettrica regionali previsti nello scenario obiettivo, il contributo eolico potrebbe superare il 40%.

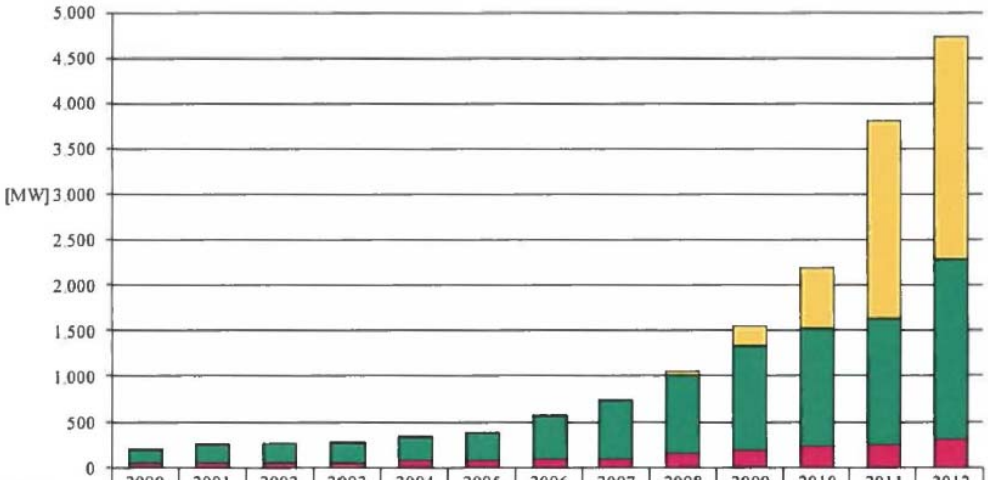
E' quindi obiettivo generale del Piano quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica, nella consapevolezza che ciò:

- *può e deve contribuire in forma quantitativamente sostanziale alla produzione di energia elettrica regionale;*
- *contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;*
- *determina una differenziazione nell'uso di fonti primarie;*
- *deve portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.*

Pertanto, incentivare il settore della produzione di energia da fonti rinnovabili acquisisce valenza mondiale in sintonia con il principio chiave del protocollo di Kyoto.

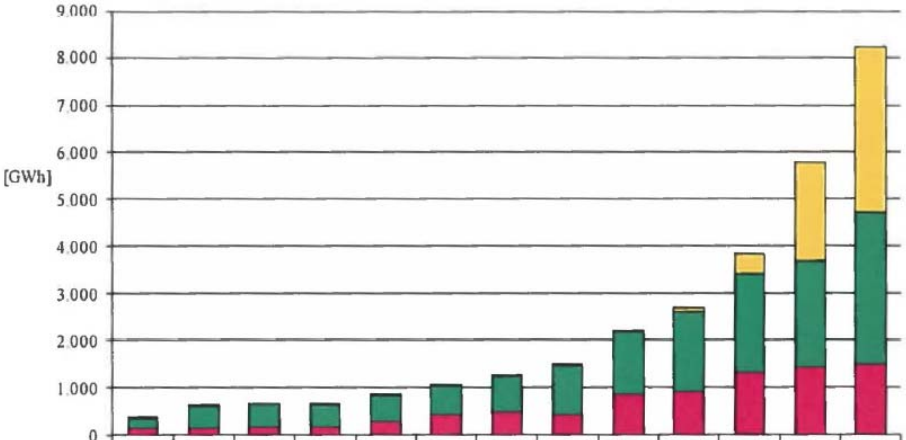
Di seguito si riportano alcune informazioni tratte dal PEAR aggiornamento disposto con DGR 602/2012.

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, l'evoluzione della potenza installata e della produzione è rappresentata nei grafici seguenti:



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PV	0	0	0	0	1	1	1	8	53	215	683	2.186	2.449
Eolico	138	212	212	220	252	300	458	640	862	1.152	1.288	1.393	1.985
Bioenergie	30	32	33	38	64	70	84	86	139	183	221	229	296
Idrico	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2

Figura I.2 - Potenza elettrica installata di impianti a fonti rinnovabili



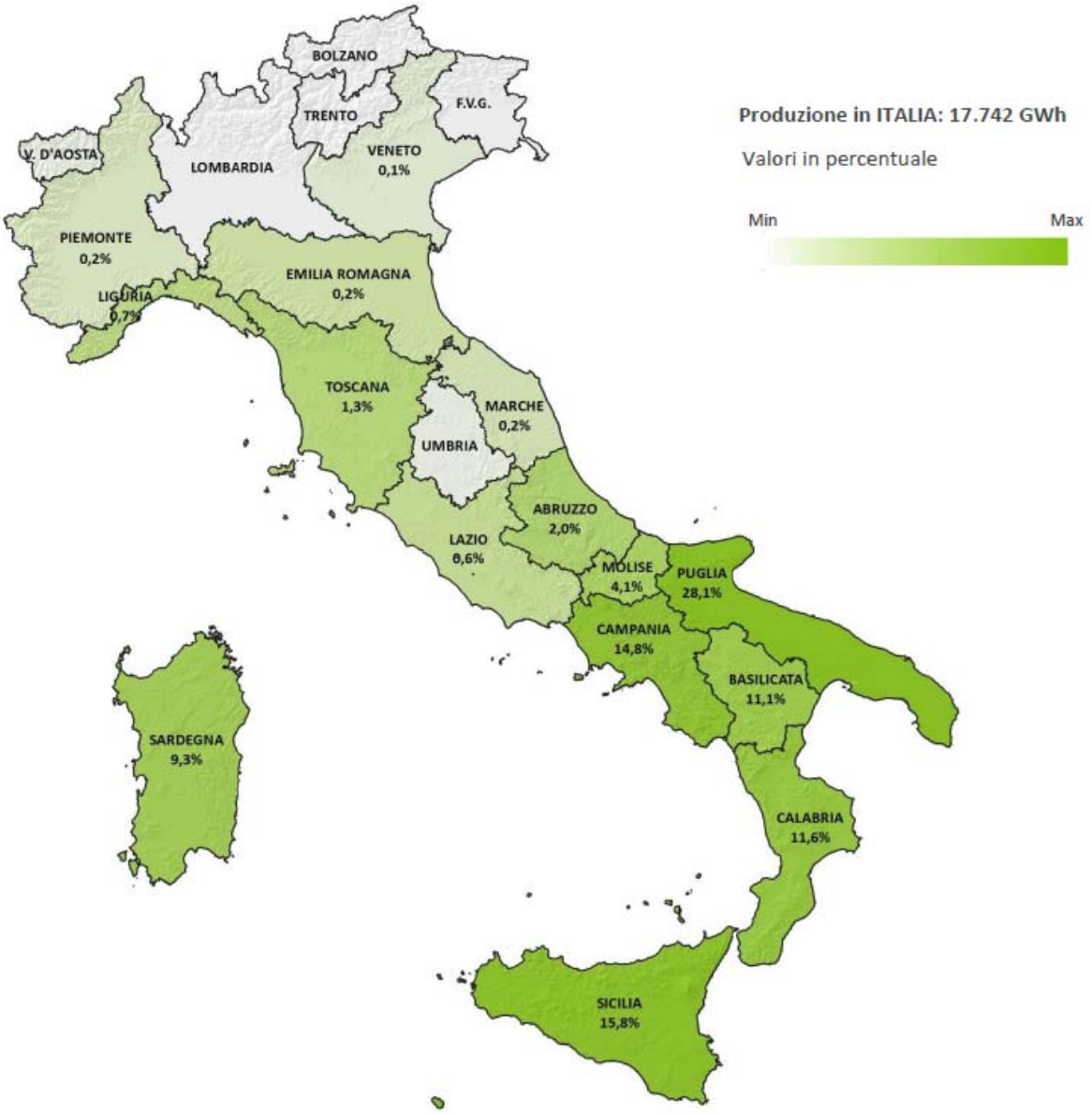
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PV	0	0	0	0	1	0	0	4	24	96	412	2.096	3.491
Eolico	203	446	483	458	545	587	746	1.007	1.317	1.684	2.103	2.256	3.238
Bioenergie	121	128	154	150	258	421	485	425	839	909	1.298	1.414	1.471
Idrico	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	6

Figura I.3 – Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili

Come è possibile osservare nel settore dell'eolico al 2012 si registra una potenza installata di 1985 MW cui corrisponde una produzione di 3.238 GWh.

Per consentire un aggiornamento dei dati allo stato attuale, di seguito alcune informazioni di carattere statistico sul settore eolico in Puglia, tratte dal Rapporto Statistico 2017 sulle Fonti Rinnovabili a cura del GSE. Al 31 dicembre 2017 si contavano 1.173 impianti, con una potenza elettrica complessiva pari a 2.473,2 MW. La produzione è stata di 4979,7 GWh. Il numero di ore di utilizzazione di ciascun impianto eolico è pari mediamente a 2.021.

Con circa 4.980 GWh di energia elettrica prodotta la Puglia detiene il primato della produzione eolica, seguita da Sicilia (2.803 GWh) e Campania (2.620 GWh). Queste tre regioni insieme coprono il 58,6% del totale nazionale. L'immagine che segue mostra la distribuzione regionale della produzione eolica nel 2017:



La maggior parte della produzione eolica del Paese è generata nelle regioni meridionali e nelle Isole; nel Settentrione si registrano invece valori modesti, in ragione della limitata potenza installata.

Tra le regioni, la Puglia detiene il primato con il 28,1% della produzione eolica nazionale del 2017, totalizzando insieme alla Sicilia quasi il 44% della produzione complessiva. Seguono la Campania, la Calabria e la Basilicata, con quote rispettivamente del 14,8%, 11,6% e 11,1%.

I dati del PEAR, del PEAR aggiornato e del GSE mostrano un trend crescente nella produzione di energia elettrica da fonte eolica.

In conclusione, come ricavato anche dalle analisi del GSE, per la Puglia il dato di

produzione a tutto il 2017 è pari a circa 4.980 GWh corrispondente a poco più del 50 % di quanto previsto dal PEAR (obiettivo 8.000 GWh). Pertanto, la realizzazione del nuovo impianto proposto dalla presente SNT può ritenersi in linea con le previsioni del PEAR su indicate.

In questa sede appare opportuno richiamare alcuni concetti relativi al Burden Sharing.

La Direttiva 2009/28/CE ha stabilito un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili, individuando obiettivi nazionali obbligatori per gli Stati membri inerenti le quote complessive di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. La quota complessiva stabilita per l'Italia è pari al 17%. In Italia, gli obiettivi intermedi di ciascuna regione e provincia autonoma necessari per il conseguimento del raggiungimento degli obiettivi nazionali in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota energia da fonti rinnovabili nei trasporti (c.d. Burden Sharing) sono stati definiti e quantificati dal Decreto 3 marzo 2011 n. 28 *"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"* e con dal successivo Decreto 15 marzo 2012 "*Definizione e quantificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. Burden Sharing)*"

Con il Decreto dell'11 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico, attuativo dell'articolo 40 comma 5 del Dlgs 28/2011, viene assegnato al GSE il compito del monitoraggio annuale degli obiettivi stabiliti con il decreto 15 marzo 2012 (Burden sharing).

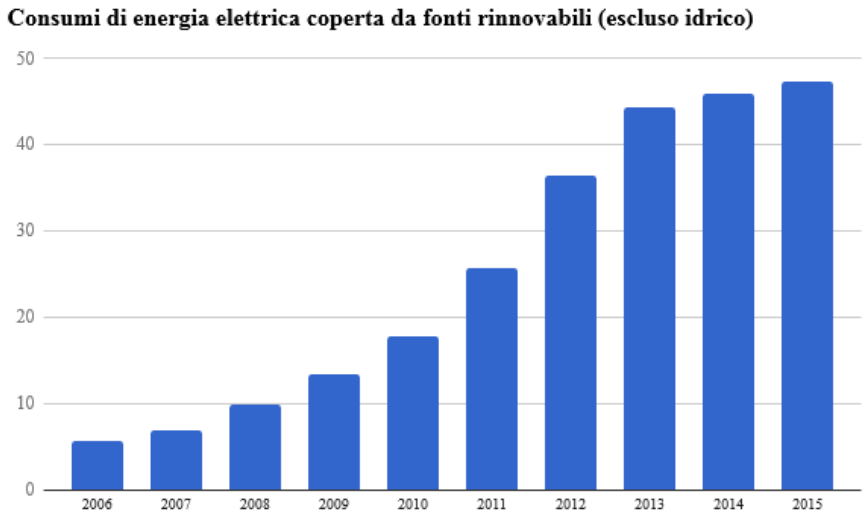
Ai fini del monitoraggio, lo stesso decreto stabilisce anche le modalità di acquisizione dei dati e gli organismi coinvolti. Di fatto, spetta:

- al GSE il compito di calcolare, su base annuale, i valori dei consumi regionali di energia da fonti rinnovabili;
- ad ENEA il compito di calcolare, su base annuale, il valore dei consumi regionali da fonti non rinnovabili.

Il monitoraggio del GSE relativo agli obiettivi del Burden sharing e relativo al 2015 mostra per la Puglia il dato di 15,5 quale rapporto tra consumo da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo; il dato si mantiene superiore all'obiettivo intermedio fissato per l'anno 2016,

pari al 10,0%. La Puglia mostra una buona crescita dei consumi da fonti rinnovabili

L'indicatore è ottenuto come rapporto fra consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili (escluso idrico) sul totale dei consumi interni lordi, comprensivo dei pompaggi (%)
FONTE: ISTAT. Ultimo aggiornamento: 23/01/2017.



L'immagine è tratta dal sito http://www.regione.puglia.it/web/ufficiostatistico/ind2_7.

Di seguito una tabella che mostra per le Regioni di Italia, con evidenza per la Puglia, la Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%):

Quota dei Consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili – %

	Dato rilevato				Previsioni D.M. 15/03/2012			
	2012	2013	2014	2015	2012	2014	2016	2020
Piemonte	16,0	17,2	17,9	17,8	11,1	11,5	12,2	15,1
Valle d'Aosta	62,5	75,9	74,6	80,2	51,8	51,0	50,7	52,1
Lombardia	11,2	12,4	13,1	13,2	7,0	7,7	8,5	11,3
Liguria	8,4	8,3	7,4	7,6	6,8	8,0	9,5	14,1
Provincia di Trento	40,5	41,1	41,6	43,2	30,9	31,4	32,1	35,5
Provincia di Bolzano	59,3	60,9	61,4	63,4	33,8	33,9	34,3	36,5
Veneto	15,0	16,7	16,9	17,3	5,6	6,5	7,4	10,3
Friuli Venezia Giulia	16,7	17,3	19,5	19,7	7,6	8,5	9,6	12,7
Emilia Romagna	8,8	9,8	10,7	10,9	4,2	5,1	6,0	8,9
Toscana	14,4	15,4	15,8	17,1	9,6	10,9	12,3	16,5
Umbria	19,7	20,8	21,0	22,7	8,7	9,5	10,6	13,7
Marche	15,9	16,3	16,7	16,8	6,7	8,3	10,1	15,4
Lazio	8,3	9,3	8,9	9,1	6,5	7,4	8,5	11,9
Abruzzo	22,5	23,0	24,5	25,3	10,1	11,7	13,6	19,1
Molise	33,6	33,3	34,9	36,6	18,7	21,9	25,5	35,0
Campania	15,3	15,8	15,5	16,4	8,3	9,8	11,6	16,7
Puglia	12,2	15,1	14,4	15,5	6,7	8,3	10,0	14,2
Basilicata	31,3	33,1	35,0	33,7	16,1	19,6	23,4	33,1
Calabria	33,0	38,3	38,0	37,6	14,7	17,1	19,7	27,1
Sicilia	9,6	10,5	11,6	11,2	7,0	8,8	10,8	15,9
Sardegna	22,7	25,3	25,0	25,2	8,4	10,4	12,5	17,8
ITALIA	**14,4**	**15,7**	**16,2**	**16,5**	**8,2**	**9,3**	**10,6**	**14,3**

Elaborazione su dati GSE

Seppure la previsione al 2020 sia in riduzione, va da sé che per il perseguimento degli obiettivi comunitari proposti dalla SEN si dovrà continuare una pianificazione che veda la produzione di energia da fonti rinnovabili sempre in aumento.

5 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

5.1 MOTIVAZIONI RELATIVE ALLA SCELTA DEL SITO

La scelta del sito discende sostanzialmente da due ordini di ragioni:

- risultanze dello studio anemologico del sito (cfr. relazione avente codifica PESPA-P54-0);
- risultanze dall'analisi delle aree non idonee di cui al Regolamento n. 24/2010 (cfr. par. 3.3).

Dallo studio anemologico si rileva che la velocità media del vento è pari a 6,35 m/s in corrispondenza dell'altezza del mozzo (Hub Height = 122,5 m), con una produzione annua netta di 109.616 MWh e un funzionamento medio di circa 2.300 ore/anno.

Con riferimento all'analisi delle aree non idonee si è rilevato che la zona scelta per la installazione del nuovo impianto è praticamente scevra da vincoli.

Si osservi, inoltre, che:

- Saranno sfruttate al massimo le viabilità esistenti che saranno semplicemente adeguate al transito dei mezzi, riducendo al minimo indispensabile la realizzazione di viabilità. In particolare, gli assi stradali hanno una lunghezza totale di circa 10.889 m di cui 7.778 m, pari a circa il 71%, riguardano viabilità esistente; solamente 3.111 m, pari a circa il 29%, riguardano nuove viabilità; dunque, nel complesso per realizzare 48 MW di impianto occorrerà realizzare ex novo solamente 3.111 m di strade sterrate.
- La posa dei cavi di potenza in MT avverrà il più possibile lungo le strade esistenti interessando al minimo nuovi tracciati anche lungo terreni di proprietà privata.
- L'area SSE sarà realizzata in adiacenza alla esistente Stazione Elettrica TERNA Deliceto. Non sarà, pertanto, necessario costruire una nuova Stazione Elettrica.
- I Piani Regolatori dei Comuni di Sant'Agata e Deliceto e il Programma di Fabbricazione del Comune di Candela classificano le aree interessate dall'intervento come zone agricole o industriali (cfr. paragrafi 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7).

5.2 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, ovvero non realizzare l'iniziativa di cui al presente SIA, significa rinunciare alla produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili, FER. Ma come noto dalla SEN (cfr. paragrafo 3.2.1), l'obiettivo principe della strategia comunitaria è quello di ridurre la produzione di energia da fonti fossili. Quindi produrre energia da FER significa ridurre emissioni di CO_2 (principale gas climalterante).

Sulla base del documento ISPRA del 2018 intitolato Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico (dati al 2016), si individua il seguente parametro riferito all'emissione di CO_2:

0,516 tCO_2/MWh

Ovvero per ogni MWh prodotto da FER si evita l'immissione in atmosfera di 0,516 tCO_2.

Considerato che la produzione netta è stimata pari a circa 109.616 MWh/anno, il risparmio nell'emissione è pari a 0,516 * 109.616 tCO2 = 56.562 tCO^2/anno.

Si consideri, in ultimo, che la realizzazione del nuovo impianto nei siti individuati è la migliore soluzione, attesa:

- l'analisi vincolistica effettuata,
- le tecnologie ad oggi disponibili per la massimizzazione della produzione di energia da FER.

6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

6.1 GENERALITÀ

Il progetto di cui alla presente SNT prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,00 MW, per una potenza complessiva di 48,00 MW, da ubicarsi in Provincia di Foggia, in località "Serra Palino" del Comune di Sant'Agata di Puglia e in località "Ischia dei Mulini" del Comune di Candela, con opere di connessione in località "La Marana" del Comune di Deliceto.

Il progetto consiste delle seguenti macro-attività:

- Realizzazione di viabilità di accesso e di piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori (tali piazzole saranno ridotte in fase di esercizio del parco al minimo indispensabile (necessario per la manutenzione ordinaria degli aerogeneratori) per, eventualmente, essere ricostituite nel caso di attività di manutenzione straordinaria, come per esempio la sostituzione del rotore dell'aerogeneratore).
- Realizzazione opere di fondazione in conglomerato cementizio armato;
- Attività di trasporto, stoccaggio e movimentazione dei main components degli aerogeneratori (ove per main components si intendono le strutture troncoconiche in acciaio di sostegno dell'aerogeneratore, la navicella, l'hub, ossia il mozzo di rotazione, e le pale o blade).
- Erection aerogeneratori, ovvero sollevamento e montaggio di tutti i main components
- Posa in opera di nuove linee di cavi di potenza MT.
- Costruzione della sottostazione produttore.

6.2 COSTRUZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

La costruzione del nuovo impianto comporterà, come accennato:

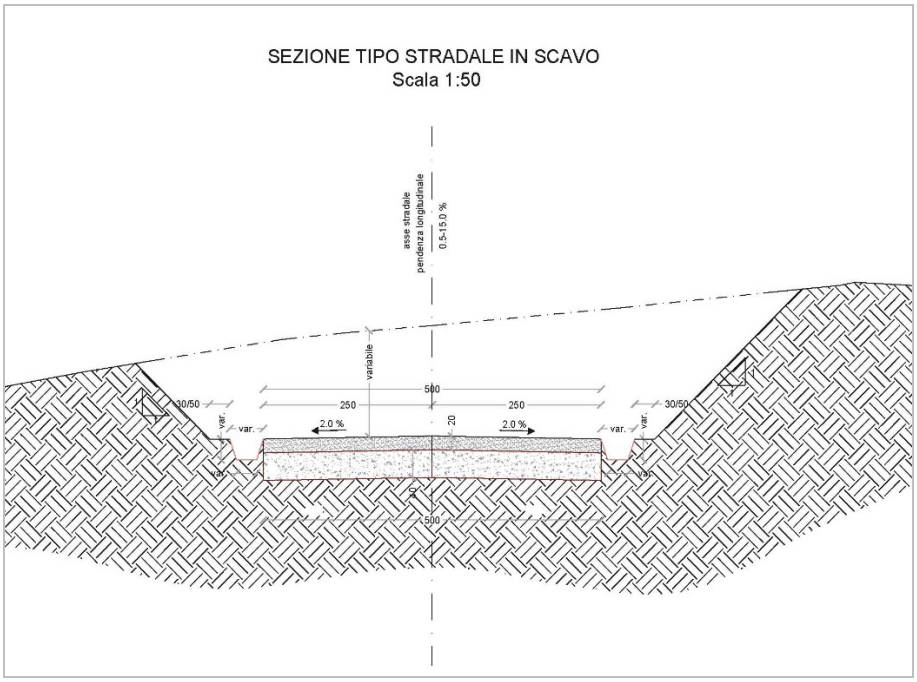
- La realizzazione di n. 8 piazzole di montaggio che avranno forma trapezoidale, di base maggiore pari a 87 m, base minore pari a 14 m, altezza pari a 41 m. Per ciascuna piazzola si prevede la realizzazione di n. 4 piccole piazzole di dimensioni pari a circa 100 m^2, per lo stazionamento delle gru ausiliare utili all'assemblaggio del braccio tralicciato della main crane (gru principale).

- La sistemazione/adeguamento di viabilità esistenti per il raggiungimento dei siti di montaggio degli aerogeneratore da parte dei mezzi di cantiere (si tratta di veicoli ordinari come autovetture, furgoni, autocarri di varia portata, di mezzi meccanici quali trivelle, escavatori, di autobetoniere e autopompe per il getto del conglomerato cementizio delle opere di fondazione, mezzi eccezionali per il trasporto dei main components degli aerogeneratori, ovvero dei tronchi in acciaio di forma troncoconica, che costituiscono la struttura in elevazione che sostiene l'aerogeneratore, della navicella, dell'hub e delle blades (si tratta di circa 7.778 m di viabilità esistente).
- La realizzazione di nuove piste per il raggiungimento delle postazioni degli aerogeneratori da parte dei mezzi di cui al punto precedente (si tratta di circa 3.110 m di nuova viabilità).
- Il getto di n. 16 pali x 8 aerogeneratori per un totale di 128 pali aventi diametro pari a 1 m e profondità non inferiore a 26 m (si stima un totale di calcestruzzo di circa 2.612 m^3 con un impegno di acciaio pari a circa 120 kg/m^3). Si tratta di una stima preliminare.
- Il getto di n. 8 plinti di fondazione di forma tronco conica con base maggiore avente diametro pari a 21,4 m, base minore di diametro pari a 5,60 m e altezza pari a 2,40 m (per ciascun plinto si stima il getto di 734 m^3 che moltiplicati per 8 da un totale di circa 5.872 m^3 con un impegno di acciaio pari a circa 120 kg/m^3 anche in questo caso). Si tratta di una stima preliminare.
- La posa di n. 2 linee di cavi di potenza in MT aventi le seguenti lunghezze e dimensioni:

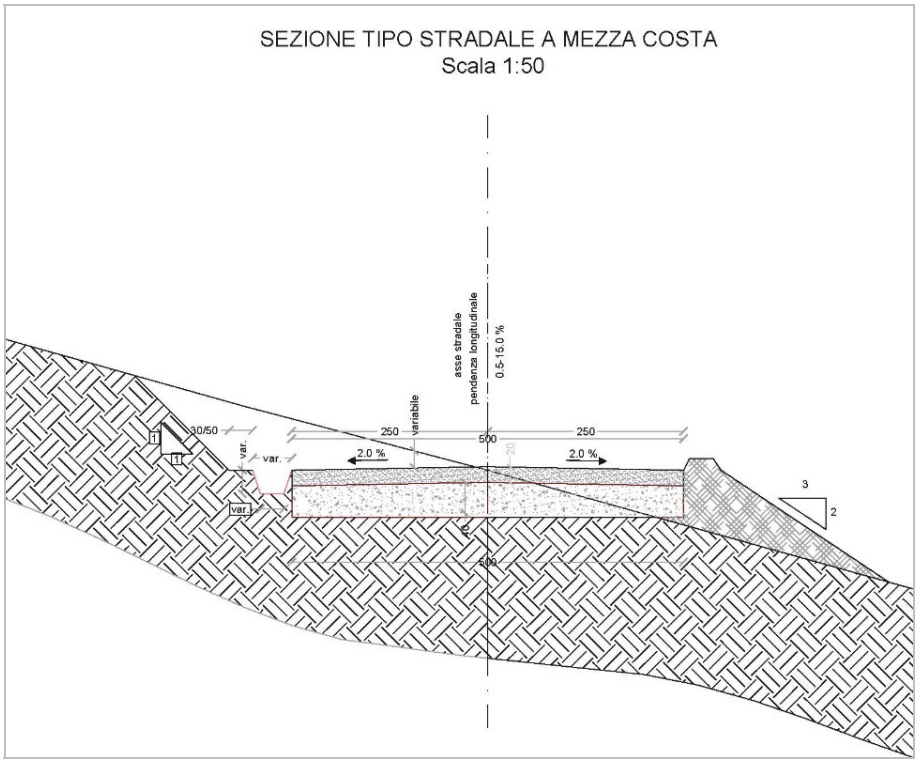
LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm^2]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
LINEA 1	PESPA01	PESPA02	3x1x120	1375	6
	PESPA02	PESPA04	3x1x240	6368	12
	PESPA04	PESPA03	3x1x400	2040	18
	PESPA03	SSE	3x1x630	5.975	24
LINEA 2	PESPA06	PESPA05	3x1x120	876	6
	PESPA05	PESPA07	3x1x240	830	12
	PESPA07	PESPA08	3x1x400	760	18
	PESPA08	SSE	3x1x630	5.735	24
			POTENZA COMPLESSIVA		48,000

- La realizzazione di una sottostazione elettrica, competa di opere civili e opere elettromeccaniche, nei pressi della Stazione Elettrica TERNA di Deliceto.

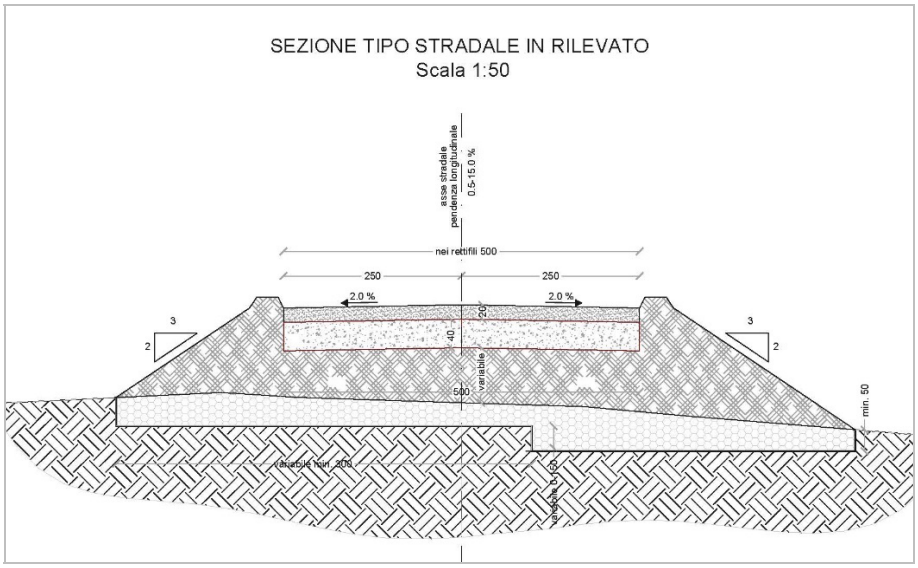
Di seguito alcune immagini relative a viabilità, piazzole, aerogeneratore tipo e plinto/pali di fondazione.



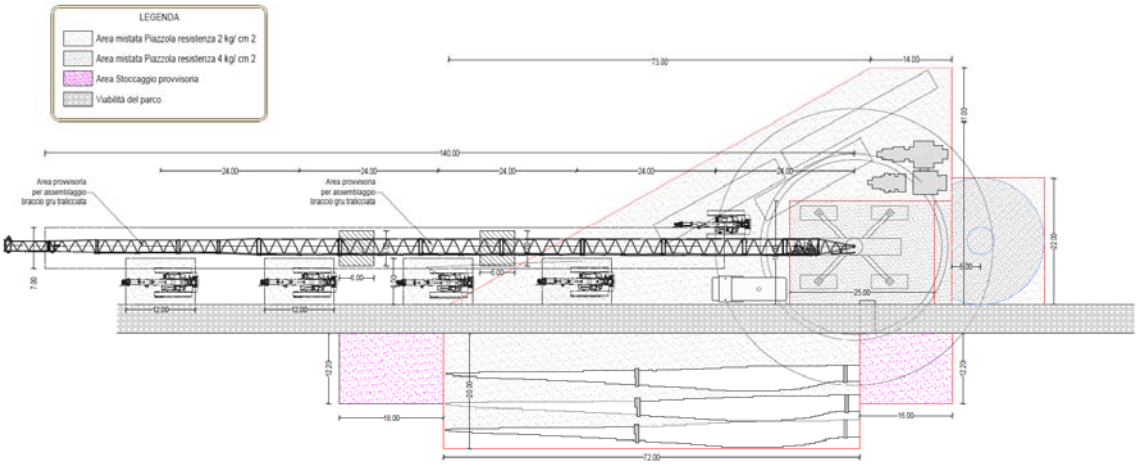
Sezione tipo di strada in scavo



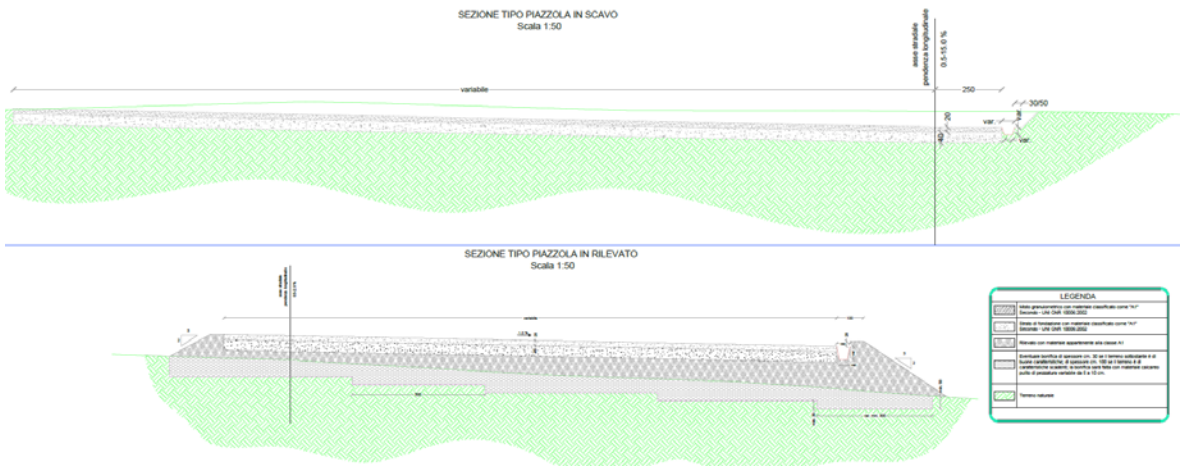
Sezione tipo di strada a mezzacosta



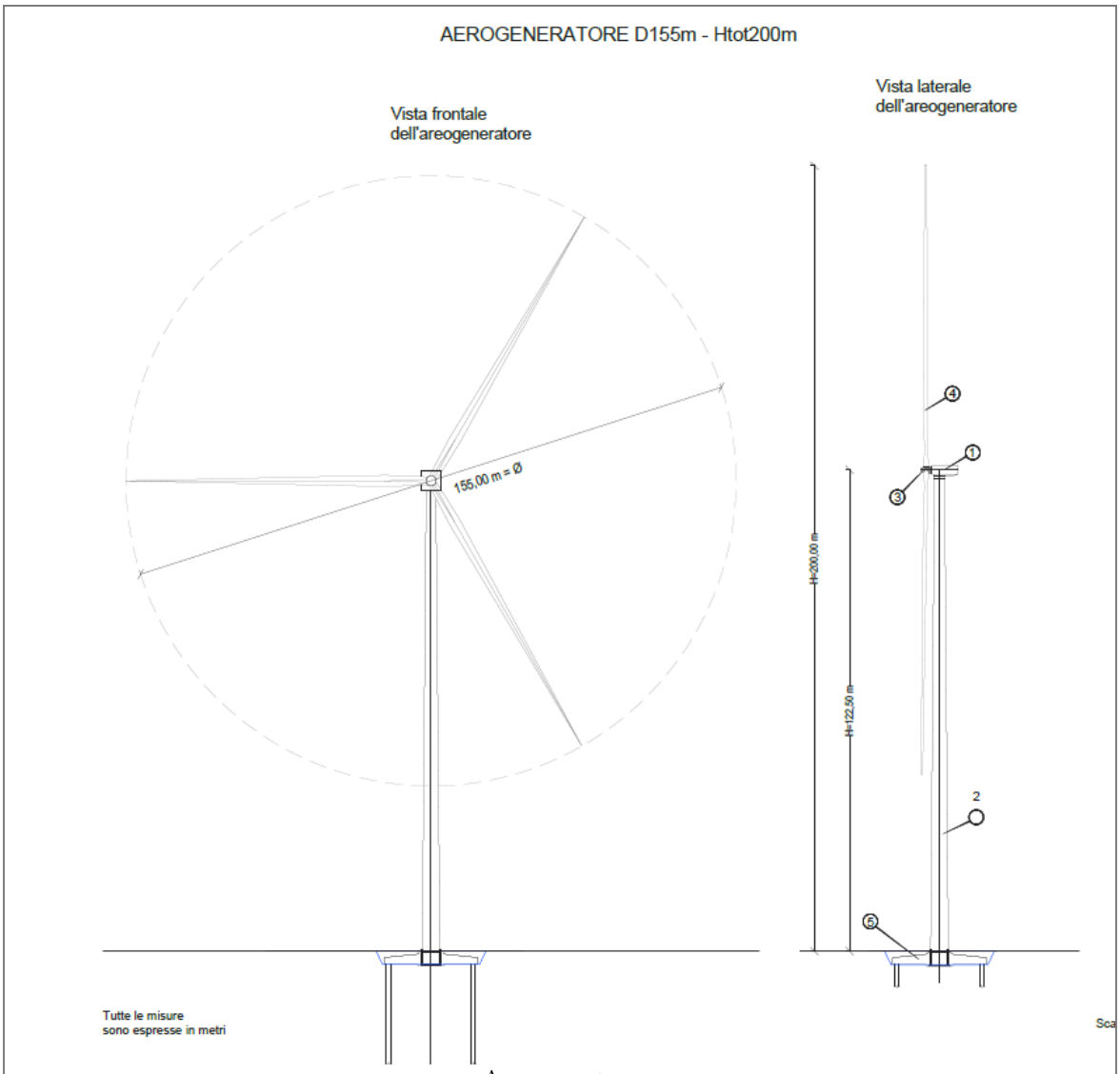
Sezione tipo di strada in rilevato



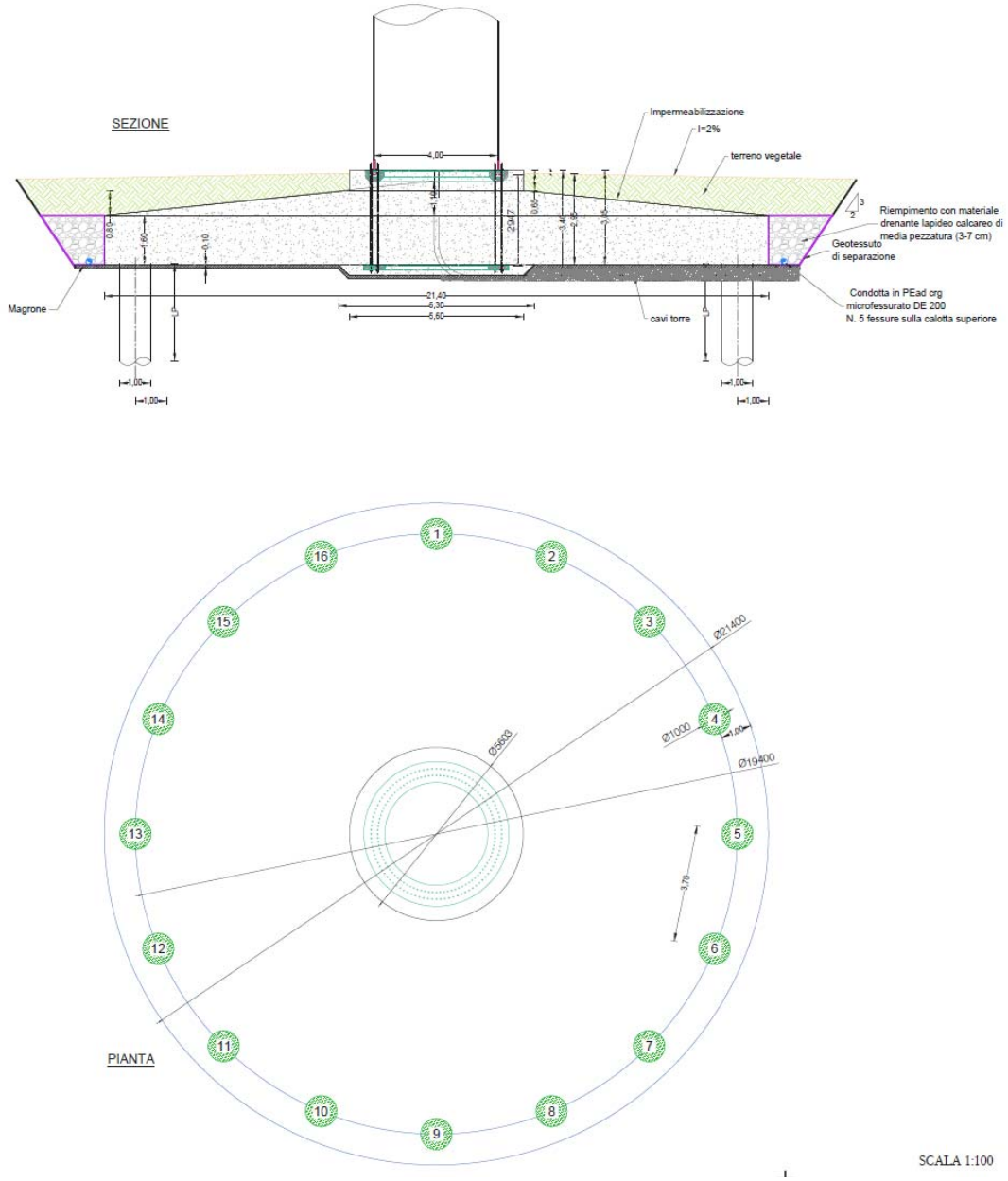
Pianta di una piazzola tipo in fase di cantiere



Sezione tipo della piazzola



Aerogeneratore



Fondazione in conglomerato cementizio armato

Tra le specifiche dettate dal Committente dell'opera riveste un ruolo importante la volontà di preservare l'"*habitus naturale*" mediante l'adozione di tutte le possibili tecniche di bioingegneria ambientale.

Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui

versanti per mancata regimazione delle acque;

- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

6.3 ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

6.3.1 Fase di costruzione del nuovo impianto

Con riferimento al cantiere relativo alla realizzazione del nuovo parco eolico, è intenzione del proponente procedere con il riutilizzo massimo di tutti i materiali provenienti dallo scavo, facendo riferimento, per tale fattispecie, al DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo. Per quanto riguarda i quantitativi, si rinvia alla relazione dal titolo Piano preliminare di riutilizzo in sito terre e rocce da scavo, avente codice PESPA-P11-0.

Per la costruzione del nuovo impianto saranno costituite apposite squadre così distinte:

- SQ01-Squadra realizzazione piazzole per montaggi e adeguamenti viabilità per trasporto main components
- SQ02-Squadra per realizzazione pali di fondazione
- SQ03-Squadra per la realizzazione dei plinti di fondazione
- SQ04-Squadra per il montaggio degli aerogeneratori
- SQ05-Squadra per la collocazione in opera cavi MT
- SQ06-Squadra per le attività in area SSE
- SQ07-Squadra Commissioning (che include tutte le attività connesse alla messa in marcia dell'impianto)

Di seguito il dettaglio relativo alla composizione di ciascuna squadra. Si consideri, altresì, che in numero di squadre potrà essere aumentato in funzione delle necessità.

SQ01-Squadra realizzazione piazzole per montaggi e adeguamenti viabilità per trasporto main components

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
2	Manovratore escavatore	Formazione piazzola di supporto per montaggio aerogeneratori e adeguamenti viabilità esistente, per il trasporto aerogeneratori. Smontaggio piazzola
2	Autisti autocarri	Trasporto materiali
1	Manovratore gru	Supporto allo scarico/carico materiali
3	Operaio specializzato	Per smontaggio parti traliccio
3	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
12	**Totale risorse impegnate**	

Si prevede l'impiego di almeno n. 2 squadre.

SQ02-Squadra per realizzazione pali di fondazione

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
2	Topografi	Controllo posizione asse aerogeneratore e posizione pali di fondazione
2	Manovratore trivella	Trivellazione pali di fondazione
2	Autisti autocarri	Trasporto materiali
1	Manovratore gru	Supporto allo scarico/carico materiali
2	Ferraioli	Per posa in opera gabbie per pali
2	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
12	**Totale risorse impegnate**	

Si prevede l'impiego di almeno n. 3 squadre.

SQ03-Squadra per la realizzazione dei plinti di fondazione

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
2	Autisti autocarri	Trasporto materiali
1	Manovratore gru	Supporto allo scarico/carico materiali
5	Carpentiere	Addetti alla collocazione delle carpenterie del plinto di fondazione
5	Ferraiolo	Per posa in opera armature plinti di fondazione
5	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
19	**Totale risorse impegnate**	

Si prevede l'impiego di almeno n. 3 squadre.

SQ04-Squadra per il montaggio degli aerogeneratori

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
1	Manovratore main crane	Controllo gru principale con braccio tralicciato per il sollevamento dei main components
3	Manovratore gru	Supporto per la realizzazione del braccio tralicciato della main crane e per il sollevamento dei main components
5	Operaio specializzato	Attività di montaggio
5	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
15	**Totale risorse impegnate**	

Questa squadra si sposterà di piazzola in piazzola.

SQ05-Squadra per la collocazione in opera cavi MT

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
2	Manovratore escavatore	Realizzazione trincea di scavo, supporto bobine cavi, ripristino trincea di scavo. Si prevede, altresì, l'attività di allontanamento dei cavi MT del parco dismesso
2	Autista autocarro	Trasporto materiali
5	Operaio specializzato	Posa in opera corda di rame cavi MT e F.O. e realizzazione giunti
3	Operaio specializzato	Ripristino asfalti ove necessario
5	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
18	**Totale risorse impegnate**	

Si prevede l'impiego di almeno n. 3 squadre.

Ove presenti strade asfaltate, sarà previsto l'impiego di n. 1 macchina scarificatrice e n. 1 macchina asfaltatrice. In tal modo, quando necessario, la squadra sarà composta da n. 20 risorse.

Le attività connesse con la collocazione in opera dei cavi MT si sovrappongono a quelle delle altre squadre, in quanto indipendenti.

SQ06-Squadra per le attività in area SSE

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
1	Manovratore escavatore/martello pneumatico	Scavi, ove necessari, per posa cavi MT. Dismissione fondazioni apparecchiature elettromeccaniche e trasformatore esistenti
2	Autista autocarri	Trasporto materiali
2	Manovratore gru	Per smontaggio apparecchiature elettromeccaniche, trasformatore e montaggio nuove apparecchiature/trasformatori
5	Carpentiere	Collocazione carpenterie per opere di fondazione nuove apparecchiature e trasformatore
5	Ferraiolo	Collocazione armature delle fondazioni per nuove apparecchiature/trasformatori
5	Elettricista	Cablaggi e attestazioni quadri MT (Smontaggio quadri a servizio del parco dismesso)
5	Elettrotecnico	Cablaggi e attestazioni quadri MT
5	Operaio comune	Supporto a tutte le attività
31	**Totale risorse impegnate**	

Anche le attività in area SSE si sovrappongono a quelle delle altre squadre, in quanto indipendenti.

SQ07-Squadra Commissioning (che include tutte le attività connesse alla messa in marcia dell'impianto)

Nr. risorse	Mansione	Attività
1	Capo squadra	Controllo lavorazioni
2	Tecnico sistemista	Attività di controllo software/hardware WTG
2	Tecnico programmatore	Attività di controllo software/hardware WTG
2	Elettrotecnici	Attività di controllo cavi e fibre ottiche WTG e in area SSE
4	Elettricisti	Attività di controllo cavi e fibre ottiche WTG e in area SSE
11	**Totale risorse impegnate**	

6.3.2 Cronoprogramma

Di seguito si riporta un cronoprogramma che affronta uno scenario possibile di costruzione del parco di cui alla presente SNT.

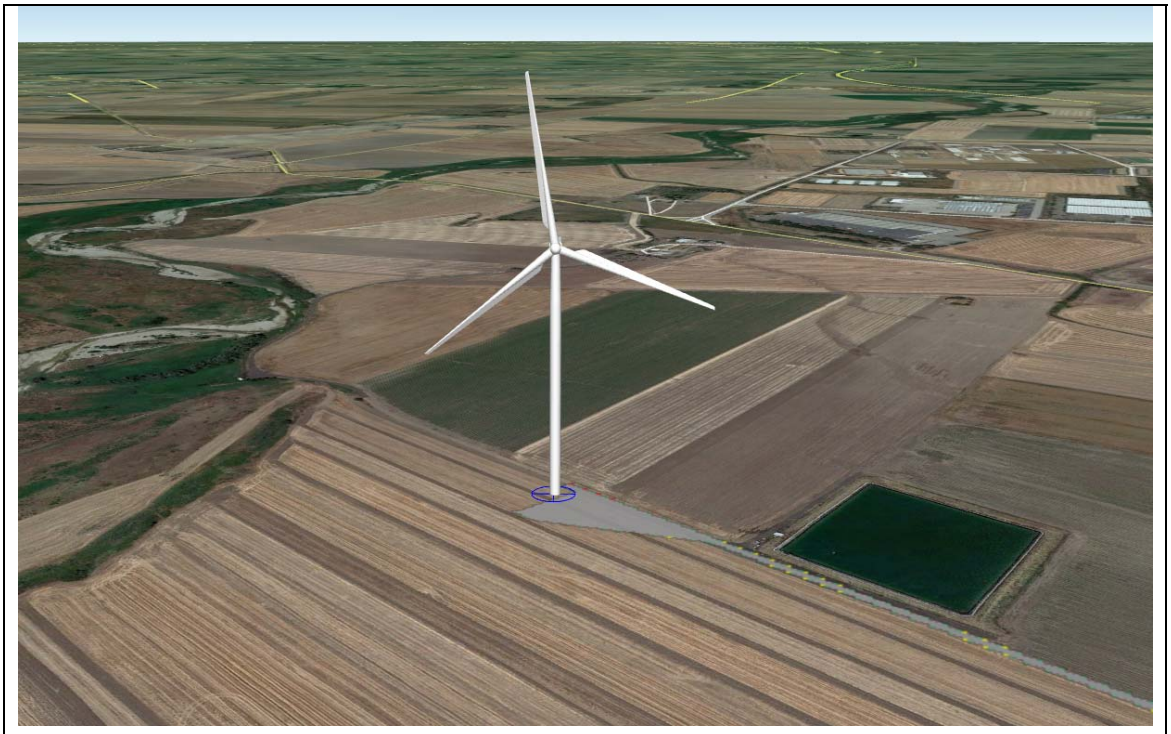
CRONOPROGRAMMA		settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana	settimana
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Incantieramento																																									
Scavi di sbancamento per realizzazione plinti																																									
	PESPA-01																																								
	PESPA-02																																								
	PESPA-03																																								
	PESPA-04																																								
	PESPA-05																																								
	PESPA-06																																								
	PESPA-07																																								
	PESPA-08																																								
Realizzazione pali di fondazione																																									
	PESPA-01																																								
	PESPA-02																																								
	PESPA-03																																								
	PESPA-04																																								
	PESPA-05																																								
	PESPA-06																																								
	PESPA-07																																								
	PESPA-08																																								
Realizzazione Plinti di fondazione																																									
	PESPA-01																																								
	PESPA-02																																								
	PESPA-03																																								
	PESPA-04																																								
	PESPA-05																																								
	PESPA-06																																								
	PESPA-07																																								
	PESPA-08																																								
Realizzazione cavidotti all'esterno del parco																																									
Modifica della viabilità esistente e realizzazione delle piazzole fino a quota -0,20 dalla quota finale																																									
Opere idrauliche																																									
Realizzazione cavidotti all'interno del parco																																									
Completamento della viabilità e delle piazzole																																									
Opere di bioingegneria																																									
Montaggio degli aerogeneratori																																									
RELAIZZAZIONE STAZIONE ELETTRICA																																									

Il tempo previsto per la realizzazione dell'opera è pari a 40 settimane a cui vanno aggiunte altre quattro settimane per il commissioning e i ripristini finali per complessive 44 settimane.

6.4 SIMULAZIONE DELLO STATO DELL'ARTE POST OPERAM

Il presente capitolo riporta alcune immagini che simulano l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale interessato. L'inserimento consente di visualizzare un adeguato intorno dell'area, utile alla valutazione di compatibilità.

Il massimo risultato della simulazione è stato ottenuto attraverso la ricostruzione realistica del tipo di aerogeneratore da installare. Una volta ottenuto il modello, questo è stato posto in ambiente Google Earth, nel prosieguo GE, in corrispondenza di ciascuna delle posizioni degli aerogeneratori, opportunamente georiferite. Di seguito un'immagine del modello di aerogeneratore ricostruito e inserito in ambiente GE.



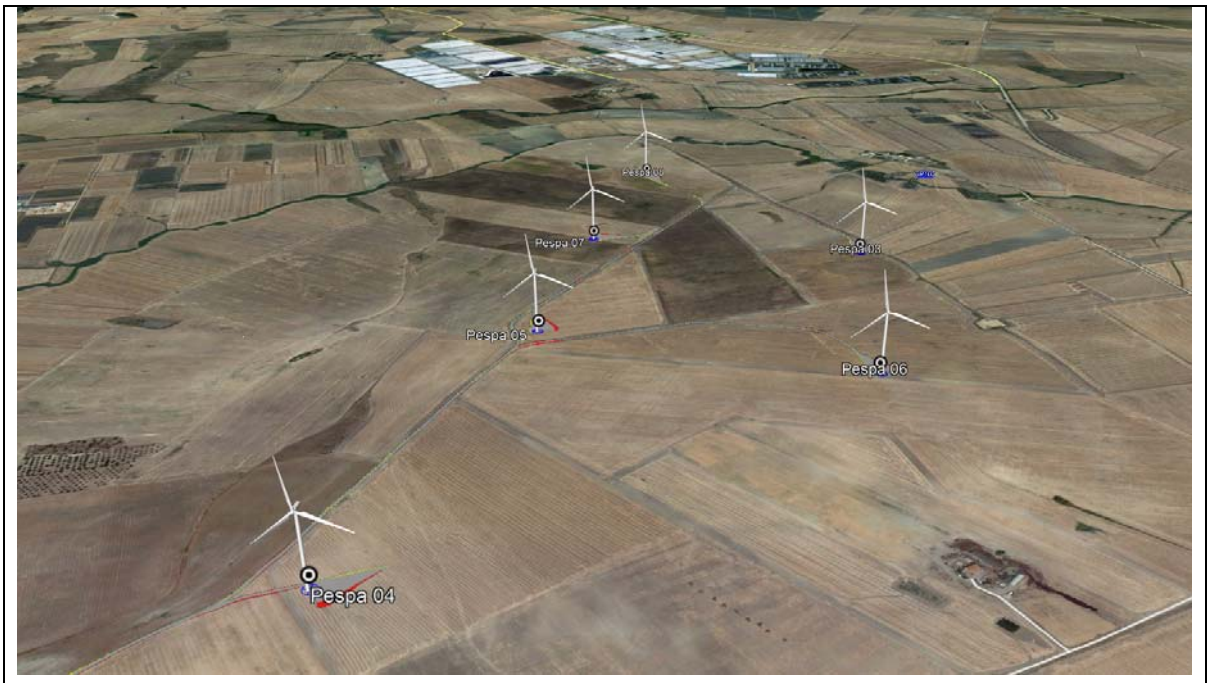
Inserimento del modello di aerogeneratore in ambiente GE

Si osservi che le dimensioni dell'aerogeneratore sono assolutamente rispondenti alla realtà. Pertanto, inserire in ambiente GE i n. 8 aerogeneratori previsti dal progetto consiste nel fornire una simulazione assolutamente realistica di quanto si otterrà una volta realizzato

l'impianto. Le immagini che seguono mostrano la collocazione degli aerogeneratori in corrispondenza dei siti di progetto (si ribadisce, ancora una volta, che posizionamento e dimensioni delle macchine sono assolutamente coerenti con la realtà):

Vista di insieme degli aerogeneratori

Vista degli aerogeneratori PESPA01, PESPA02



Vista degli aerogeneratori PESPA03, PESPA04, PESPA05, PESPA06, PESPA07, PESPA08

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

7.1 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

Il progetto di cui alla presente SNT prevede sostanzialmente due fasi:

- Costruzione del nuovo impianto.
- Esercizio del nuovo impianto.

Di seguito si riporta una tabella che a partire dalle differenti fasi individua gli impatti attesi:

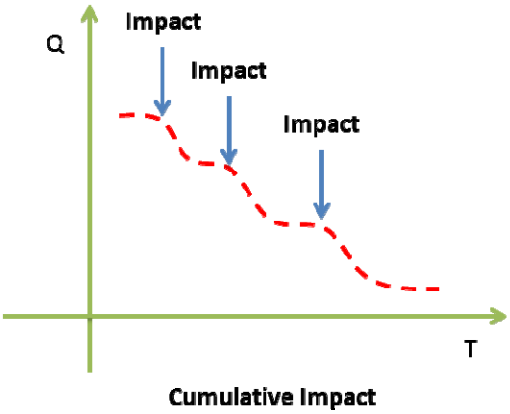
Descrizione impatto	Fase di costruzione		Fase di esercizio	
	si	no	si	no
Utilizzazione di territorio	x		x	
Utilizzazione di suolo	x		x	
Utilizzazione di risorse idriche	x		x	
Biodiversità (flora/fauna)	x		x	
Emissione di inquinanti/gas serra	x			x
Inquinamento acustico	x		x	
Emissioni di vibrazioni	x		x	
Emissioni di luce		x		x
Emissioni di calore		x		x
Emissioni di radiazioni		x	x	
Creazione di sostanze nocive		x		x
Smaltimento rifiuti	x		x	
Rischio per la salute umana		x	x	
Rischio per il patrimonio culturale		x		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x		x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x	x	
Tecnologie e sostanze utilizzate		x		x

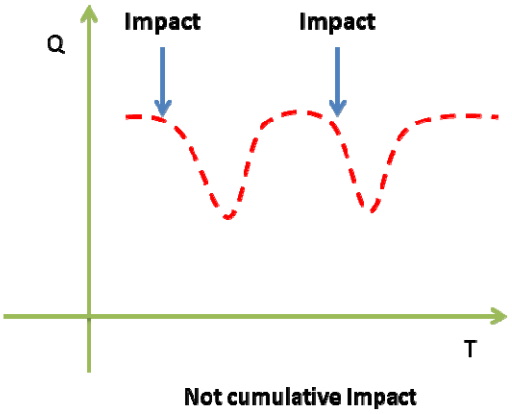
Una volta individuati gli impatti, si è proceduto alla classificazione degli stessi secondo la diversificazione indicata dalla normativa e di seguito riportati:

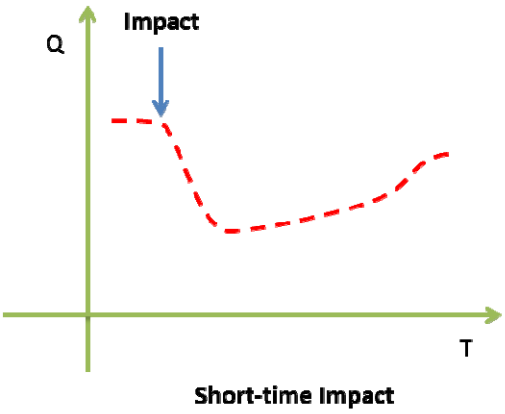
- Impatti diretti e indiretti.
- Impatti non cumulativi e cumulativi.
- Impatti a breve termine e lungo termine.
- Impatti temporanei e permanenti.

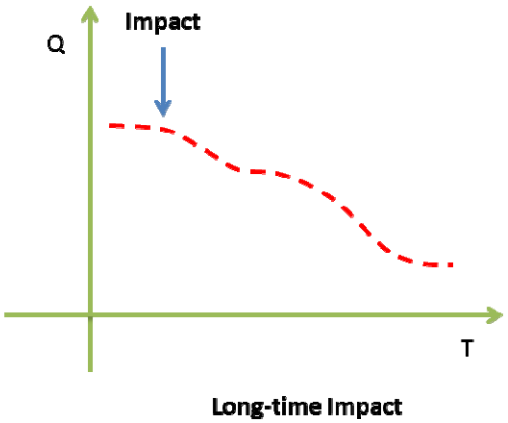
– Impatti positivi e negativi.

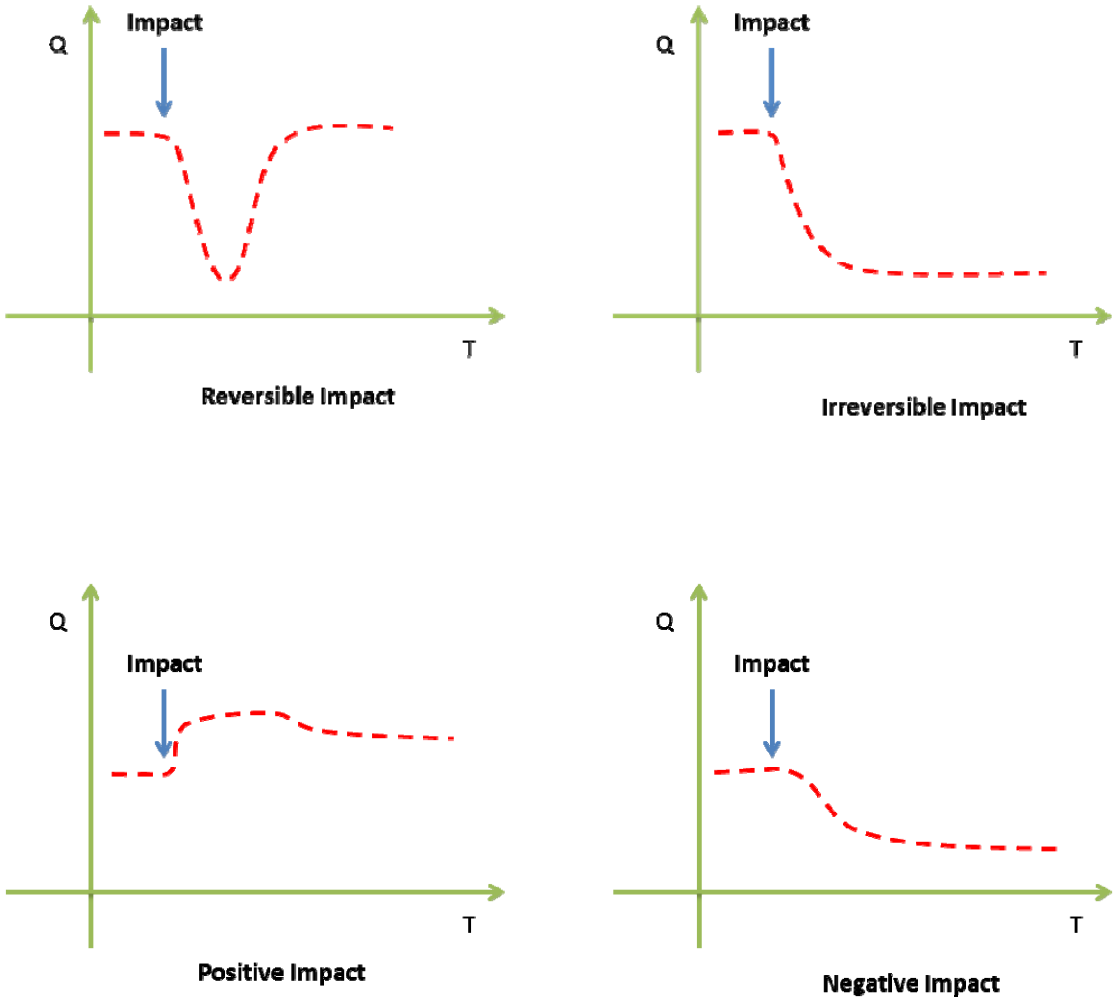
Per comprendere meglio il significato di ciascuna tipologia di impatto è molto utile servirsi di una rappresentazione su piano cartesiano, ove in ascisse viene rappresentato il tempo e in ordinate viene rappresentata la qualità ambientale:











Tralasciando la spiegazione degli impatti

- non cumulativi e cumulativi.
- a breve termine e lungo termine.
- temporanei e permanenti.
- positivi e negativi.

in quanto intuitiva in relazione alla stessa definizione, si approfondisce la tematica relativa agli impatti diretti e indiretti.

L'impatto diretto è un impatto che può aumentare o diminuire la qualità ambientale istantaneamente, mentre l'impatto indiretto comporta un aumento o una diminuzione della qualità ambientale in conseguenza di altri impatti e più avanti nel tempo (non istantaneamente).

In funzione delle fasi e delle classificazioni degli impatti, su richiamate, di seguito alcune

tabelle sinottiche che consentono di distinguere gli impatti in funzione della tipologia.

Descrizione impatto	Fase di costruzione		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti	positivi	negativi
Utilizzazione di territorio	x		x		x			x		x	x	
Utilizzazione di suolo	x		x		x			x		x		x
Utilizzazione di risorse idriche	x			x		x	x		x			x
Biodiversità (flora/fauna)	x		x			x		x		x	x	
Emissione di inquinanti/gas serra	x			x		x	x		x			x
Inquinamento acustico	x			x	x		x		x			x
Emissioni di vibrazioni	x			x	x		x		x			x
Emissioni di luce		x										
Emissioni di calore		x										
Emissioni di radiazioni		x										
Creazione di sostanze nocive		x										
Smaltimento rifiuti	x			x		x		x	x			x
Rischio per la salute umana		x										
Rischio per il patrimonio culturale		x										
Rischio per il paesaggio/ambiente	x		x			x		x	x		x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x										
Tecnologie e sostanze utilizzate		x										

Tabella degli impatti in fase di realizzazione del nuovo impianto

Descrizione impatto	Fase di esercizio		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti	positivi	negativi
Utilizzazione di territorio	x		x		x			x		x	x	
Utilizzazione di suolo	x		x		x			x		x		x
Utilizzazione di risorse idriche	x			x		x	x		x		x	
Biodiversità (flora/fauna)	x			x		x	x		x		x	
Emissione di inquinanti/gas serra		x										
Inquinamento acustico	x		x			x		x		x	x	
Emissioni di vibrazioni	x		x			x		x		x	x	
Emissioni di luce		x										
Emissioni di calore		x										
Emissioni di radiazioni	x		x			x		x		x	x	
Creazione di sostanze nocive		x										
Smaltimento rifiuti	x			x		x	x		x		x	
Rischio per la salute umana	x			x	x		x	x	x	x	x	
Rischio per il patrimonio culturale		x										
Rischio per il paesaggio/ambiente	x		x			x		x		x	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approva	x		x			x		x		x	x	
Tecnologie e sostanze utilizzate		x										

Tabella degli impatti in fase di esercizio del nuovo impianto

Una volta noti gli impatti e la relativa classificazione, di seguito si riportano le descrizioni degli impatti per ciascuna delle fasi.

7.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI COSTRUZIONE

La tabella che segue riporta gli impatti che possono verificarsi in fase di costruzione dell'impianto esistente:

Descrizione impatto	Fase di costruzione	
	si	no
Utilizzazione di territorio	x	
Utilizzazione di suolo	x	
Utilizzazione di risorse idriche	x	
Biodiversità (flora/fauna)	x	
Emissione di inquinanti/gas serra	x	
Inquinamento acustico	x	
Emissioni di vibrazioni	x	
Emissioni di luce		x
Emissioni di calore		x
Emissioni di radiazioni		x
Creazione di sostanze nocive		x
Smaltimento rifiuti	x	
Rischio per la salute umana		x
Rischio per il patrimonio culturale		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x
Tecnologie e sostanze utilizzate		x

I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase.

7.2.1 Utilizzazione di territorio

Per la costruzione degli aerogeneratori sarà necessario occupare aree di forma trapezoidale, di base maggiore pari a 87 m, base minore pari a 14 m, altezza pari a 41 m, con un ingombro medio di circa 2.000 m^2.

Inoltre, saranno realizzati:

- Nuova viabilità di larghezza media (nei rettifili) pari a 5,00 m e lunghezza totale pari a circa 3.111 m.

- Ampliamenti della viabilità esistente per consentire il transito dei mezzi eccezionali deputati al trasporto dei main components degli aerogeneratori.
- Scavi, per una lunghezza complessiva di circa 17 km, necessari per la posa dei nuovi elettrodotti.

L'area SSE occuperà una superficie di circa 2.300 m^2.

7.2.2 Utilizzazione di suolo

Con riferimento all'utilizzazione di suolo, si osservi che per lo stazionamento delle gru di grande portata, necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, sarà necessario procedere con la compattazione delle piazzole di carico al fine di fornire alle aree la portanza necessaria allo stazionamento in sicurezza della gru che solleverà le componenti degli aerogeneratori.

Si aggiunga, altresì, la impermeabilizzazione di circa 1.930 m^2 per l'area SSE.

7.2.3 Utilizzazione di risorse idriche

L'impiego di risorse idriche si concretizzerà per almeno due motivi:

- Il confezionamento del conglomerato cementizio armato delle opere di fondazione (pali e plinti).
- L'abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere civili (piazzole, nuova viabilità, adeguamenti di viabilità esistenti, realizzazione di trincee di scavo per la posa dei cavi di potenza in MT).
- Le lavorazioni necessarie per la costruzione della Sottostazione.

7.2.4 Impatto sulle biodiversità

La realizzazione delle piazzole su cui dovranno stazionare i mezzi di sollevamento per le attività di montaggio (superficie media occupata pari a circa 2.000 m^2) può comportare un impatto sulla flora esistente in corrispondenza delle aree su cui realizzare le citate piazzole. Tuttavia, dai sopralluoghi effettuati, si rileva che le aree necessarie insistono su zone coltivate a seminativo, almeno alla data dei sopralluoghi.

Alla luce di quanto detto, l'impatto sulla flora può ritenersi trascurabile.

L'impatto sulla fauna si ritiene del tutto trascurabile

Per quel che concerne la posa dei cavi di potenza, questi seguiranno per la maggior parte viabilità esistenti, in minore misura saranno realizzati su fondi di proprietà privata. Anche in questo caso si registra la presenza di seminativo.
L'impatto sulla fauna si ritiene del tutto trascurabile.

7.2.5 Emissione di inquinanti/gas serra

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Per i gas serra si faccia riferimento alle emissioni di gas di scarico.

7.2.6 Inquinamento acustico

L'unica fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che devono eseguire le seguenti attività:

- Movimenti terra per la realizzazione delle piazzole di supporto per il montaggio degli aerogeneratori.
- Trivellazioni per il getto dei pali di fondazione;
- Getto dei plinti di fondazione
- Trasporto main components nuovi aerogeneratori.
- Scavi per la posa in opera dei cavi di potenza in MT.
- Trasporti in genere.
- Montaggio aerogeneratori.
- Ripristino aree come ante operam.
- Getto nuove opere di fondazione per apparecchiature elettromeccaniche e per il trasformatore.
- Realizzazione nuova area inghiaiata per accoglimento fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche.
- Realizzazione nuovo piazzale area SSE.

7.2.7 Emissione di vibrazioni

Le vibrazioni prodotte sono connesse con l'azione delle macchine e mezzi impiegati per le attività di cui al paragrafo precedente.

In particolare, il D. Lgs. 81/2008 e ss. mm. e ii. individua le vibrazioni pericolose per la salute umana, solo con riferimento alle attività lavorative, ambito assolutamente pertinente al caso in esame.

L'art. 201 del Decreto individua i valori limite di esposizione e i valori di azione. Tali dati vengono di seguito ricordati:

1. Si definiscono i seguenti valori limite di esposizione e valori di azione.
   a) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
      1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s^2; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s^2;
      2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s^2.
   b) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:
      1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 m/s^2; mentre su periodi brevi è pari a 1,5 m/s^2;
      2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 0,5 m/s^2.
2. Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

L'articolo 202 del Decreto ai commi 1 e 2 prescrive l'obbligo, da parte dei datori di lavoro di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro. La valutazione dei rischi è previsto che possa essere effettuata senza misurazioni, qualora siano reperibili dati di esposizione adeguati presso banche dati dell'ISPESL e delle regioni o direttamente presso i produttori o fornitori. Nel caso in cui tali dati non siano reperibili è necessario misurare i livelli di vibrazioni meccaniche a cui i lavoratori sono esposti.

La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata ad intervalli regolari da parte di personale competente. Essa dovrà valutare i valori di esposizione cui sono esposti i lavoratori in relazione ai livelli d'azione e i valori limite prescritti dalla normativa.

La valutazione deve prendere in esame i seguenti fattori:

a. i macchinari che espongono a vibrazione e i rispettivi tempi di impiego nel corso delle lavorazioni, al fine di valutare i livelli di esposizione dei lavoratori in relazione ai livelli d'azione e valori limite prescritti dalla normativa
b. gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
c. gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
d. le informazioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura ai sensi della Direttiva Macchine;
e. l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione a vibrazioni meccaniche;
f. condizioni di lavoro particolari come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide.

Inoltre, la vigente normativa prescrive che la valutazione del rischio da esposizione a vibrazioni prenda in esame: "il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti". In presenza di vibrazioni impulsive è pertanto necessario integrare la valutazione dell'esposizione con ulteriori metodiche valutative che tengano in considerazione l'impulsività della vibrazione.

Si ribadisce che il rischio vibrazioni è connesso con le lavorazioni e, quindi, ha un impatto diretto solo sui lavoratori.

7.2.8 Smaltimento rifiuti

Con riferimento alla produzione di rifiuti, si consideri che le tipologie di rifiuti prodotte afferiscono alle seguenti tipologie:

- Imballaggi di varia natura.
- Sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in PEad corrugato).
- Terre e rocce da scavo.

7.2.9 Rischio per il paesaggio/ambiente

La fase di montaggio degli aerogeneratori provocherà via via un impatto sul paesaggio.

7.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI ESERCIZIO

La tabella che segue riporta gli impatti che possono verificarsi in fase di esercizio del nuovo impianto:

Descrizione impatto	Fase di esercizio	
	si	no
Utilizzazione di territorio	x	
Utilizzazione di suolo	x	
Utilizzazione di risorse idriche	x	
Biodiversità (flora/fauna)	x	
Emissione di inquinanti/gas serra		x
Inquinamento acustico	x	
Emissioni di vibrazioni	x	
Emissioni di luce		x
Emissioni di calore		x
Emissioni di radiazioni	x	
Creazione di sostanze nocive		x
Smaltimento rifiuti	x	
Rischio per la salute umana	x	
Rischio per il patrimonio culturale		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x	
Tecnologie e sostanze utilizzate		x

In questa sede si ricordi che:

1. una volta realizzate le opere, gli adeguamenti della viabilità saranno dismessi;
2. ove possibile, le piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno ridotte al minimo necessario per la effettuazione delle attività di manutenzione ordinaria.
3. l'utilizzazione di risorse idriche sarà limitata allo stretto indispensabile, limitatamente ad attività di manutenzione straordinaria;
4. l'impatto sull'avifauna sarà minimo in quanto nelle aree di intervento sono presenti altri impianti gestiti da altri produttori.;
5. l'emissione di gas serra e di inquinanti sarà anch'essa limitata allo stretto indispensabile e, comunque, limitatamente ad attività di manutenzione straordinaria;
6. l'inquinamento acustico sarà ridotto, grazie alla installazione di aerogeneratori di ultima generazione e all'altezza del mozzo di rotazione pari a 122,5 m;

7. l'emissione di vibrazioni è praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana;
8. l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata e si esaurisce entro pochi metri dall'asse dei cavi di potenza; inoltre per le viabilità interessate dal passaggio dei cavi non si prevedono permanenze tali da creare nocumento alla salute umana;
9. non si rilevano particolari rischi per la salute umana, come risulta dagli studi di approfondimento di cui è corredato il progetto definitivo;
10. il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dal numero ridotto di aerogeneratori previsti, dal colore che sarà dato ai sostegni tubolari e dalla bassa velocità di rotazione del rotore;
11. non vi sono effetti cumulativi significativi per la presenza di altri impianti in quanto sono state rispettate le Linee Guida nazionali nel posizionamento dei nuovi aerogeneratori.

In ultimo, si osservi che per gli impatti negativi, seppure permanenti, la valutazione è comunque sempre "bassa".

I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase.

7.3.1 Utilizzazione di territorio

In fase di esercizio si procederà a ridurre al minimo la occupazione di territorio resasi necessaria in fase di costruzione. Si tratta, in particolare, di ridurre al minimo le dimensioni delle piazzole a servizio degli aerogeneratori, in modo da consentire le attività di manutenzione ordinaria. Va da sé che nel caso di manutenzioni straordinarie connesse con la sostituzione del rotore o di parte di esso o con la sostituzione integrale della navicella, sarà necessario ricostituire la piazzola di montaggio progettata e realizzata in fase di costruzione.

7.3.2 Utilizzazione di suolo

L'impatto principale è connesso con l'area SSE che, si ricorda, occuperà una superficie di circa 2.300 m^2 con l'impermeabilizzazione di circa 1.930 m^2.

7.3.3 Utilizzazione di risorse idriche

Durante la fase di esercizio non si prevede un grande impiego di risorse idriche, se non in

caso di movimenti terra per la ricostituzione della piazzola di montaggio in occasione di manutenzioni straordinarie e per il ripristino come ante operam delle aree. Si ricordi, infatti, che i movimenti terra provocano il sollevamento di polveri per l'abbattimento delle quali è necessario l'impiego di acqua che può essere nebulizzata attraverso appositi cannoni, o semplicemente aspersa sul terreno e le viabilità.

7.3.4 Impatto sulle biodiversità

Atteso che le piazzole di montaggio saranno ridotte al minimo indispensabile per la manutenzione ordinaria, in fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora (a meno che non si renda necessario ripristinare le piazzole di montaggio per attività di manutenzione straordinaria: in quel caso si impatterà la flora ripristinata sulle aree post operam). Va evidenziato che in fase di esercizio l'impatto principale è sull'avifauna.

7.3.5 Emissione di inquinanti/gas serra

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno utilizzati per la manutenzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Per i gas serra si faccia riferimento alle emissioni di gas di scarico.

7.3.6 Inquinamento acustico

In fase di esercizio, gli impatti sono dovuti a:

- Funzionamento degli aerogeneratori.
- Impiego di macchinari e mezzi d'opera in fase di manutenzione ordinaria
- Impiego di mezzi meccanici di grossa stazza in fase di manutenzione straordinaria.

7.3.7 Emissione di vibrazioni

Anche con riferimento a questo impatto si rilevano le stesse fonti di cui al paragrafo precedente, ovvero:

- Funzionamento degli aerogeneratori.
- Impiego di macchinari e mezzi d'opera in fase di manutenzione ordinaria

- Impiego di mezzi meccanici di grossa stazza in fase di manutenzione straordinaria.

7.3.8 Emissione di radiazioni

Il vettoriamento dell'energia prodotta dal parco eolico genera un campo elettromagnetico nell'intorno dei cavi di potenza in MT che saranno interrati a una profondità di almeno un metro. Di questo impatto si tratterà ampiamente al capitolo successivo relativo alle mitigazioni.

7.3.9 Smaltimento rifiuti

Per il regolare esercizio degli aerogeneratori, le squadre che si occuperanno della manutenzione ordinaria produrranno le seguenti tipologie di rifiuto:

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione.
- Imballaggi in materiali misti.
- Imballaggi misti contaminati.
- Materiale filtrante, stracci.
- Filtri dell'olio.
- Componenti non specificati altrimenti.
- Apparecchiature elettriche fuori uso.
- Batterie al piombo.
- Neon esausti integri.
- Liquido antigelo.
- Materiale elettronico.

7.3.10 Rischio per la salute umana

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito un elenco di quelli possibili:

- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Incidenti dovuti al crollo della torre di sostegno.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

7.3.11 Rischio per il paesaggio/ambiente

Una volta realizzato, l'impianto avrà un certo impatto sul paesaggio.

L'analisi puntuale delle modificazioni subite dal paesaggio è è stata approfondita con il raffronto tra immagini scattate da opportuni punti di vista che ritraggono lo stato attuale (o ante operam) e le fotosimulazioni dello stato post operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista. I raffronti cui ci si riferisce sono riportati negli elaborati dal titolo:

- Fotosimulazione dell'aspetto definitivo dell'impianto con punti di ripresa, PESPA-S36-0.
- Fotosimulazione dell'interferenza dell'impianto con i centri abitati, PESPA-S22-0.

Inoltre, si rinvia allo Studio di Visibilità, codice PESPA-S11-0.

7.3.12 Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati

Il nuovo impianto è limitrofo ad alcuni impianti di altri produttori, come indicato dall'elaborato grafico dal titolo impatti cumulativi, codice PESPA-S42-0.

Per tale motivo, nel posizionamento degli assi dei nuovi aerogeneratori, si è tenuto conto delle Linee Giuda Nazionali con riferimento all'Allegato 4 dal titolo "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" (cfr. a tal proposito il paragrafo 3.2.8).

In particolare, l'impianto proposto è molto vicino a un parco esistente. La distanza tra gli assi degli aerogeneratori proposti e gli assi degli aerogeneratori più vicini esistenti è sempre compresa tra 3D e 5D (ovvero tra 3*155 = 465 e 5*155 = 775 m) con ciò rispettando il range proposto entro il quale collocare gli assi degli aerogeneratori.

In questa sede si desidera precisare che, con riferimento a

- inquinamento acustico,
- impatto visivo,
- impatti sull'avifauna,

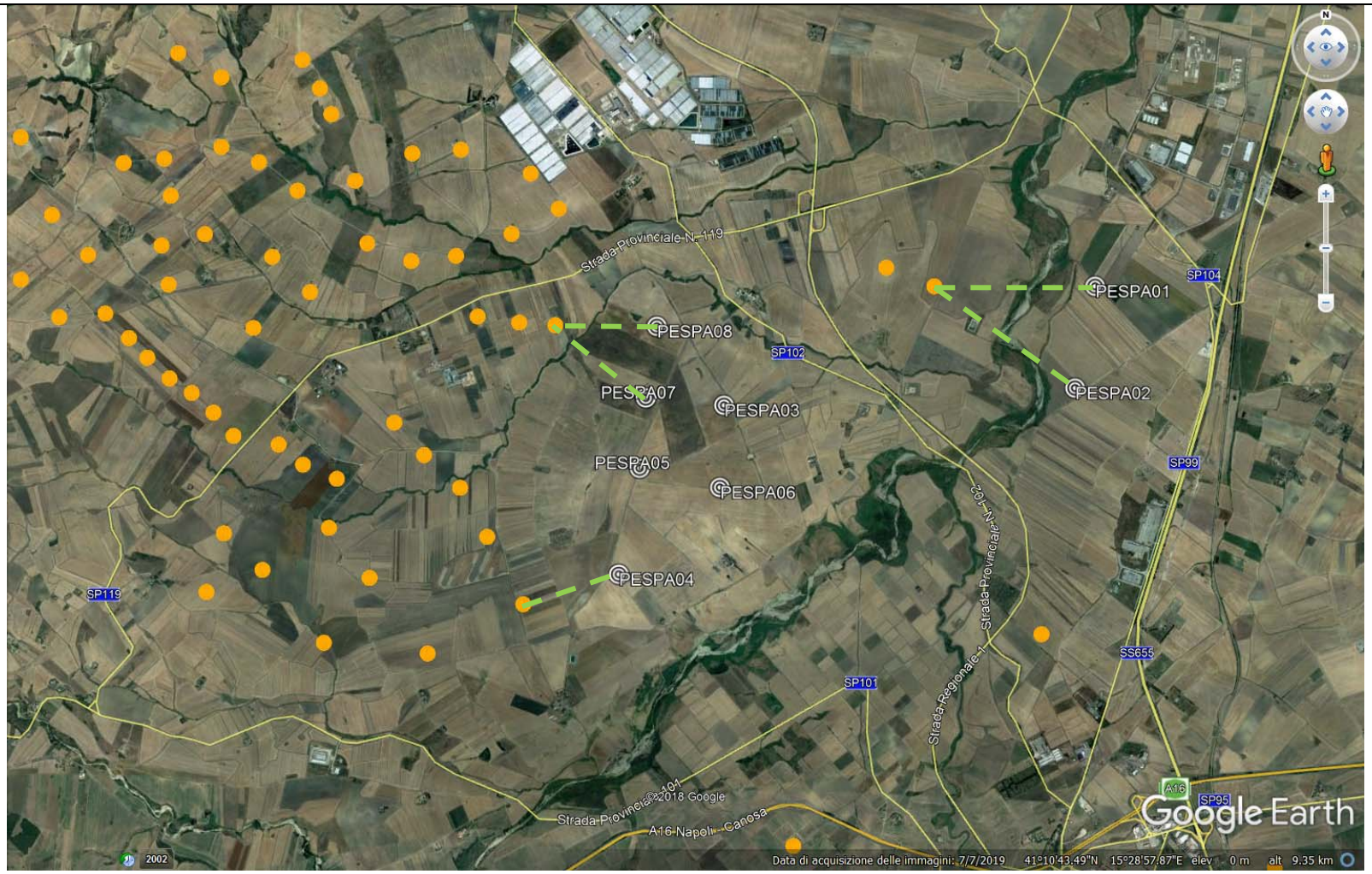
in base al rispetto delle distanze imposte dalle Linee Guida tra impianto nuovo e impianti limitrofi, è possibile considerare accettabili i conseguenti impatti cumulativi.

Di seguito si riporta un'immagine aerofotogrammetrica da cui si rileva quanto segue:

- Distanza tra aerogeneratore PESPA01 e aerogeneratore limitrofo pari a circa 1.290 m;
- Distanza tra aerogeneratore PESPA02 e aerogeneratore limitrofo pari a circa 1.390 m;

- Distanza tra aerogeneratore PESPA04 e aerogeneratore limitrofo pari a circa 800 m;
- Distanza tra aerogeneratore PESPA07 e aerogeneratore limitrofo pari a circa 920 m;
- Distanza tra aerogeneratore PESPA08 e aerogeneratore limitrofo pari a circa 815 m.

Per maggiori dettagli e fotosimulazioni dello stato ante-operam post operam si rinvia al ricordato elaborato grafico dal tiolo Impatti cumulativi, codice PESPA-S42-0.



Posizioni del Parco in progetto rispetto agli assi (indicati con colore arancione) di parchi limitrofi. Le linee tratteggiate in verde indicano le distanze di cui all'elenco precedente.

8 MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI

8.1 GENERALITÀ

Come già anticipato la realizzazione del nuovo impianto comporta i seguenti effetti (modificazioni e alterazioni del paesaggio e dell'area):

Modificazioni

- modifica della morfologia: sbancamenti;
- modifica dei caratteri strutturanti del territorio agricolo;
- modifica dei caratteri tipologici dell'insediamento agricolo;
- modifica dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
- modifica dell'aspetto percettivo ambientale: la visione del Parco dai punti di vista di cui al PPTR-PUTT/p modifica la percezione ambientale;
- modifica dello skyline naturale.

Alterazioni

- frammentazione: elemento estraneo in un'area agricola;
- riduzione: progressiva eliminazione di un'area a carattere agricolo.

8.2 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

8.2.1 Utilizzazione di territorio

Come noto, per la costruzione degli aerogeneratori occorre predisporre apposite piazzole di servizio aventi ingombro planimetrico pari a circa 2.000 m^2.

Inoltre, appare utile approfondire, in questa sede, le interferenze con il traffico veicolare che avverranno principalmente in occasione delle seguenti attività:

- Fornitura di conglomerato cementizio per il getto in opera delle fondazioni degli aerogeneratori.
- Trasporto degli anchor cage.
- Trasporto dei main components degli aerogeneratori, costituiti da:

- Tower section Bottom (primo elemento tronco-conico in acciaio connesso con l'anchor cage).
- Tower section Mid1 (secondo elemento tronco conico in acciaio).
- Tower section Mid2 (terzo elemento tronco-conico in acciaio).
- Tower section Mid3 (quarto elemento tronco-conico in acciaio).
- Tower section Top (quinto elemento tronco-conico in acciaio).
- Nacelle (navicella).
- Rotor hub (mozzo di rotazione).
- Blade (pala).

Fermo restando che:

- Fornitura di conglomerato cementizio (che avverrà da impianti limitrofi all'area in argomento posti lungo le principali viabilità),
- Trasporto dell'anchor cage,

possono farsi rientrare nell'ambito di trasporti ordinari, l'attenzione maggiore sarà puntata sulla movimentazione dei main components, oggetto di trasporti eccezionali (si ricordi, a titolo esemplificativo che la blade ha una lunghezza di circa 77,5 m). Il trasporto sarà effettuato secondo ben precise cadenze concertate con i gestori della viabilità pubblica, in modo da ridurre al minimo eventuali criticità.

Con riferimento agli accessi, si ricordi preliminarmente che il parco si sviluppa nei pressi di località Serra Palino (Comune di Sant'Agata di Puglia) e Ischia dei Mulini (Comune di Candela). Per l'arrivo sui siti di impianto si percorrerà la SP 119 da cui si imboccherà una viabilità comunale nei pressi di Località Ciommarino che si identifica con la strada di accesso alle postazioni PESPA03, PESPA04, PESPA05, PESPA06, PESPA07, PESPA08. Mentre per l'accesso alle postazioni PESPA01 e PESPA02 sarà necessario percorrere la SP104 in corrispondenza dell'innesto sulla SP99.

Si osservi che per l'accesso viene evitata l'interferenza con i centri abitati di Sant'Agata di Puglia e Candela, con ciò riducendo al minimo eventuali criticità. Eventuali interferenze saranno, comunque, limitate nel tempo e si concluderanno una volta completati i trasporti in corrispondenza di tutte le postazioni del parco.

Per tutti i dettagli relativi all'accesso al sito si rinvia all'elaborato avente codice PESPA-P23-0 dal titolo Planimetria con individuazione delle viabilità di parco nuove ed esistenti.

8.2.2 Utilizzazione di suolo

Anche per questa fattispecie possono farsi le medesime considerazioni di cui al paragrafo precedente. Nel caso di specie sono state progettate le piazzole di dimensioni minime (circa 2.000 m^2 di ingombro), con ciò riducendo decisamente l'impatto sul suolo.
In ultimo, con riferimento alla SSE, la stessa è stata progettata prevedendo apparecchiature elettromeccaniche compatte che consentono la riduzione degli ingombri almeno del 50 %.

8.2.3 Utilizzazione di risorse idriche

L'impiego di risorsa idrica evidenziato per le attività di costruzione è, certamente, temporaneo. Si farà in modo di ottimizzarne l'uso al fine della massima preservazione. Infatti, ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda (con ciò riducendo il sollevamento di polveri e quindi l'impiego di acqua per l'abbattimento). Anche in questo caso si procederà con l'accorgimento aggiuntivo di bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi.

8.2.4 Impatto sulle biodiversità

Il sito interessato dal progetto è caratterizzato da una scarsa presenza vegetazionale. L'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti risulta essere di minima entità e si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, durante cioè l'adeguamento di viabilità esistenti, la costruzione di nuova viabilità e delle opere di fondazione degli aereogeneratori.
Anche per questa fase, al fine di approfondire le tematiche relative all'aspetto in esame, si è fatto riferimento alla Carta dell'Uso del Suolo di cui all'elaborato grafico avente codifica PESPA-S24-0. Dalla consultazione dei servizi WMS disponibili attraverso il Sistema Informativo Territoriale, SIT, della Regione Puglia, si rileva che gli aerogeneratori di nuova installazione ricadono in zone caratterizzate da seminativi semplici in aree non irrigue.
Dai sopralluoghi effettuati, si è avuta conferma di quanto indicato dalla citata cartografia.
Per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si seguiranno i criteri di cui appresso:

- Evitare o minimizzare i rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o di localizzarle solo sui pendii;
- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;

- Utilizzare i percorsi d'accesso presenti, se tecnicamente possibile, e conformare i nuovi alle tipologie esistenti;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio non occupato dalle macchine in fase di esercizio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito come ante operam.

L'impatto sulla fauna si ritiene del tutto trascurabile in quanto, come detto i siti presentano scarsa presenza vegetazionale e, laddove presente, è principalmente di origine antropica.
Cosa ben diversa in fase di esercizio, durante la quale l'impatto principale sarà a discapito dell'avifauna. Tale impatto sarà descritto al paragrafo dedicato nella sezione inerente la mitigazione degli impatti in fase di esercizio.

8.2.5 Emissione di inquinanti/gas serra

Per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali). Gli sversamenti accidentali saranno captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.
In caso di sversamenti accidentali in aree agricole, verranno attivate le
seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;

- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Per i gas di scarico la riduzione potrà essere attuata facendo rispettare i turni lavorativi programmati. Inoltre, i mezzi impiegati dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e dotati di sistemi di abbattimento del particolato. I sistemi di emissione saranno oggetto di controlli periodici che ne assicurino la piena funzionalità.

8.2.6 Inquinamento acustico

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro.

In base alla classificazione definita dal DPCM 14.11.1997, le aree lavori ricadono in classe III, per i cui valori limite assoluti di immissione si consulti la tabella seguente:

Classi di destinazione d'uso del territorio	**Tempi di riferimento**		**Classificazione Cantiere**
	Diurno (06.00-22.00)	**Notturno (22.00-06.00)**	
I - Aree particolarmente protette	50	40	
II - Aree prevalentemente	55	45	
III - Aree di tipo misto	**60**	**50**	**X**
IV - Aree di intensa attività umana	65	55	
V - Aree prevalentemente industriali	70	60	
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70	

Di seguito la specifica definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio:

- **Classe I - aree particolarmente protette**: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**: rientrano

in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

- **Classe III - aree di tipo misto**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Classe IV - aree di intensa attività umana**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **Classe V - aree prevalentemente industriali**: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Classe VI - aree esclusivamente industriali**: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Come anticipato, durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico, compatibilmente con i limiti di emissione di cui alla precedente tabella. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore supera i livelli ammissibili. Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali relativi al rumore saranno a totale carico della Società Proponente l'iniziativa.

8.2.7 Emissione di vibrazioni

Con riferimento alla mitigazione di tali impatti, si rinvia alla attuazione di idonee procedure

da parte del datore di lavoro dell'impresa esecutrice. Tali procedure derivano dall'analisi del rischio vibrazioni prodotto dall'impiego di macchine e mezzi d'opera.

8.2.8 Smaltimento rifiuti

Come anticipato, le tipologie di rifiuto in fase di costruzione possono essere così compendiate:

- Imballaggi di varia natura.
- Sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in PEad corrugato, ecc.).
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, si procederà con opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere. Quindi, si attuerà il conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio.

Con riferimento alla produzione di materiali da scavo, questi sostanzialmente derivano dalle seguenti attività:

- Posa in opera di cavi di potenza in MT.
- Realizzazione opere di fondazione.
- Realizzazione di nuove viabilità e piazzole.
- Adeguamenti di viabilità esistenti.
- Realizzazione di opere di sostegno.
- Realizzazione dell'area SSE.

I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., (Norme in materia ambientale), di cui di seguito i contenuti:

"*Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: … c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*".

In particolare, il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi MT sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza (non inferiore a 1,00 m) al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro rosso e bianco. Il materiale da scavo proveniente dalle attività di preparazione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori sarà stoccato in aree limitrofe alle

piazzole stesse e anche in questo caso segnalato in modo idoneo. Inoltre, nell'ambito del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo saranno individuate apposite aree "polmone" in cui stoccare il materiale escavato e non immediatamente reimpiegato.

Pertanto, laddove possibile, il materiale da scavo sarà integralmente riutilizzato nell'ambito dei lavori. Ove dovesse essere necessario, il materiale in esubero sarà conferito presso sito autorizzato alla raccolta e al riciclaggio di inerti non pericolosi. La Società Proponente l'impianto si farà onere di procedere alla caratterizzazione chimico-fisica del materiale restante, a dimostrazione che lo stesso ha caratteristiche tali da potere essere conferito presso sito autorizzato. Nel caso in cui i materiali dovessero classificarsi come rifiuti ai sensi della vigente normativa, la Società si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata.

Per i dettagli sul bilancio delle terre e rocce da scavo, si rinvia alla relazione avente codice PESPA-P11-0.

In definitiva in fase di realizzazione dell'impianto, attese le considerazioni di cui sopra, si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con estremo beneficio ambientale.

8.2.9 Rischio per il paesaggio/ambiente

Con riferimento alle alterazioni visive, in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Per quel che concerne l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali che scorrono sui versanti limitrofi all'area lavori. Si tratterà, comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree rese impermeabili in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

8.3 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

8.3.1 Generalità

Come già anticipato, considerato che la fase di gestione potrà essere interessata da lavorazioni similari a quelle della fase di cantiere, sono stati considerati i medesimi impatti evidenziati per la fase di cantiere.

Fermo restando quanto già definito e descritto per la fase di cantiere, il presente capitolo riguarderà esclusivamente quegli impatti che hanno effetti differenti a causa dell'esercizio dell'impianto. Nella fattispecie saranno approfonditi i seguenti temi:

- Impatto sulle biodiversità.
- Inquinamento acustico.
- Emissioni di vibrazioni.
- Smaltimento rifiuti.
- Rischio per il paesaggio/ambiente.

Inoltre, saranno inseriti i seguenti impatti:

- Emissione di radiazioni.
- Rischio per la salute umana.
- Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.

Per i temi relativi a:

- Utilizzazione di risorse idriche.
- Emissioni di inquinati/gas serra,

si rinvia a quanto trattato per la fase di costruzione.

8.3.2 Utilizzazione di territorio

Al termine della costruzione dell'impianto, l'occupazione di ogni piazzola sarà ridotta al minimo indispensabile per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria degli aerogeneratori. Anche gli adeguamenti della viabilità (resisi necessari per i trasporti dei main components) saranno dismessi.

8.3.3 Utilizzazione di suolo

Le aree non più occupate dalle piazzole saranno restituite all'ambiente come ante operam.

Anche in questo caso la compattazione degli strati superficiali sarà annullata, restituendo alla coltre superficiale caratteristiche prettamente naturali.

8.3.4 Impatto sulle biodiversità

In tale ambito, i principali tipi di impatto degli impianti eolici durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- lievi modifiche dell'habitat;
- eventualità di decessi per collisione e per elettrocuzione;
- probabile variazione della densità di popolazione.

Come evidenziato, gli aerogeneratori saranno installati al di fuori di

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria).
- ZPS (Zone di Protezione Speciale).
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione).
- IBA (Important Bird Areas).
- RES (Rete Ecologica Pugliana).
- Siti Ramsar (zone umide).
- Oasi di protezione e rifugio della fauna.

Dalla consultazione dell'elaborato dal titolo Stralcio cartografia piano faunistico venatorio - PESPA-S29-0, si rileva che il sito di impianto è molto lontano da oasi di protezione: la prima si trova a circa 12 km dall'aerogeneratore più vicino.

Dalla consultazione della relazione florofaunistica, avente codice PESPA-S06-0, si rileva che le specie volatili proprie della zona di realizzazione del parco sono le seguenti:

- (Turdus merula) Merlo comune
- (Alauda arvensis) Allodola
- (Melanocorypha calandra) Calandra
- (Streptopelia turtur) Tortora Selvatica
- (Columba palumbus) Colombaccio
- (Scolopax rusticola) Beccaccia
- (Alcedo atthis) Martin pescatore
- (Turdus pilaris) Cesena
- (Milvus migrans) Nibbio bruno

- (Ficedula albicollins) Balia dal collare
- (Milvus milvus) Nibbio reale
- (Lanius collurio) Averla piccola
- (Caprimulgus europaeus) Succiacapre
- (Turdus philomelos) Tordo bottaccio

In questa sede va osservato che la Società Proponente ha effettuato monitoraggi dell'avifauna presso altri siti in corrispondenza dei quali sono installati impianti eolici. Di tali monitoraggi sono disponibili i risultati. Questi hanno messo in evidenza che le varie specie avifaunistiche si sono adattate alla presenza degli impianti e frequentano l'area costantemente, cacciando e/o foraggiando anche nei dintorni dei vari singoli sostegni degli aerogeneratori. Inoltre, tendono a spostarsi da un versante ad un altro, attraversando perpendicolarmente in più punti gli impianti stessi, senza esserne assolutamente disturbati. Sulla base di queste considerazioni e con riferimento all'impianto in argomento, si può ipotizzare un impatto sull'avifauna blando. A ciò si aggiunga quanto segue:

- il nuovo impianto prevede aerogeneratori posti a distanza superiore 500 m (la distanza tra gli assi di progetto e quelli di aerogeneratori esistenti di proprietà di altre società è dello stesso ordine di grandezza): ciò assicura corridoi ampi tra una turbina e l'altra, cosa che comporta un più agevole passaggio dell'avifauna tra gli ostacoli;
- il rotore del nuovo aerogeneratore prevede una velocità massima di rivoluzione pari al massimo a 16 rpm: una velocità di rivoluzione bassa consente una maggiore visibilità dell'ostacolo.

Con riferimento a possibile presenza di chirotteri, questa sarà oggetto di apposito monitoraggio come indicato e descritto nel successivo paragrafo 8.5. Si osservi, in questa sede, che l'area su cui sorgeranno gli aerogeneratori è di tipo collinare con scarsa presenza di cavità naturali predilette da tale tipologia di fauna per la stasi diurna in attesa dell'attività notturna. Inoltre, i chirotteri volano molto vicini al suolo prediligendo il volo nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo.

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area parco, La Società proponente avvierà un idoneo piano di monitoraggio che sarà proseguito sia in fase di cantiere che in fase di esercizio del nuovo impianto.

Di tale piano si forniscono i concetti principali.

La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi

sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel "*Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*", redatto in collaborazione con lSPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chirotterofauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

In questa sede si è ritenuto opportuno offrire alcune soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali. Ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Per le metodologie di monitoraggio si rinvia al paragrafo 8.5.

Fatta questa doverosa premessa sulla presenza di avifauna nell'area in esame, di seguito si riportano le risultanze di alcuni studi effettuati a livello mondiale.

Secondo alcuni autori, la perdita di habitat potrebbe rappresentare un aspetto significativo almeno in Europa; l'Unione Europea ha emanato specifiche norme proprio per la protezione di habitat di particolare importanza per gli uccelli selvatici, quali:

- la Direttiva 79/409/CE sulla conservazione degli uccelli selvatici,
- la Convenzione per la protezione degli uccelli acquatici firmata a Ramsar nel 1971,
- la Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, redatta a Bonn nel 1979.

In questo studio si presenta una rassegna di dati ed informazioni tratti dalla letteratura disponibile. Si riportano, inoltre, i dati di mortalità dell'avifauna per cause diverse, considerando, infine, le possibili mitigazioni dell'impatto dovuto alla presenza di

aerogeneratori.

È noto che tutti i manufatti di considerevole altezza (camini, tralicci, palazzi, ripetitori per le telecomunicazioni) rappresentano ostacoli per gli uccelli, che possono subire impatti per collisione durante il volo. Soprattutto le strutture lineari quali le linee ad alta tensione per il trasporto dell'energia e le strade in genere sono delle fonti di rischio, ed ogni anno aumenta il numero di animali che subiscono danni a seguito di collisioni contro questi ostacoli.

A seguito di queste considerazioni è stato esaminato il problema in relazione agli aerogeneratori, che, pur essendo più bassi di altre strutture rappresentano comunque degli ostacoli fissi.

Nel 1992 sono stati effettuati degli esperimenti con i piccioni domestici, partendo dal presupposto che, dal comportamento del piccione comune, si poteva comunque studiare il comportamento generale degli uccelli in presenza di turbine. Le osservazioni effettuate portarono a concludere che i piccioni "imparavano" ad evitare questi ostacoli: solo lo 0,13% degli animali testati ebbe collisioni con le turbine.

Nelle principali zone dove sono da tempo in funzione impianti eolici sono state effettuati monitoraggi e indagini per verificare l'incidenza della mortalità nell'area interessata dalle turbine rispetto a quella calcolata in aree limitrofe. Studi specifici sono stati condotti soprattutto in USA, nell'impianto Altamont Pass e in Spagna nella centrale di Tarifa. Entrambi gli impianti sono siti in zone di particolare interesse per l'avifauna.

La centrale eolica di Altamont Pass si trova a circa 90 km a est da S. Francisco, in un territorio arido; la zona è collinosa, con rilievi tra i 230 e i 470 m s.l.m. Vi sono collocate circa 5000 turbine con potenza variabile da 40 a 750 KW.

Tarifa è sita sulla sponda spagnola dello Stretto di Gibilterra, su una delle principali rotte migratorie del Mediterraneo; è dichiarata "Area di Speciale protezione per l'Avifauna" ai sensi della Direttiva 79/409/CE, ed è anche dichiarata parco naturale dal Governo Andaluso. Sono presenti soprattutto migratori notturni, prevalentemente passeriformi, ma anche cicogne e rapaci. L'impianto eolico è costituito da 444 turbine per una potenza installata di circa 200 MW.

In Europa i primi studi sono stati effettuati a fine anni '70, quando sono stati installati i primi aerogeneratori, principalmente in Svezia, Danimarca e Germania.

Gli impianti eolici, nelle aeree del Nord Europa, sono spesso vicini alle linee di costa o offshore, e quindi le specie a rischio, oggetto di indagine, sono prevalentemente uccelli acquatici.

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo dei tassi di mortalità di uccelli a causa di collisioni con aerogeneratori in diversi luoghi tra Stati Uniti ed Europa.

Tabella 1 – Tassi di mortalità per collisione di uccelli (individui · aerogeneratore^{-1} · anno^{-1}) negli Stati Uniti e in Europa

Luogo	Ind. aer^{-1}. a^{-1}	Autore
Altamont (California)	0,11 – 0,22	Thelander e Rugge, 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,57	Strickland et al., 2000
Altamont (California)		Erickson et al., 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,883 – 4,45	Erickson et al., 2001
Foote Creek Rim (Wyoming)	1,75	Erickson et al., 2001
United States	2,19	Erickson et al., 2001
Tarifa (Spagna)	0,03	Janss 1998
Tarifa (Spagna)	0	Janss et al., 2001
Navarra (Spagna)	0,43	Lekuona e Ursùa, 2007
Francia	0	Percival, 1999
Sylt (Germania)	2,8 - 130	Benner et al., 1993
Helgoland (Germania)	8,5 - 309	Benner et al., 1993
Zeebrugge (Belgio)	16 - 24	Everaert e Kuijken, 2007
Brugge (Belgio)	21 - 44	Everaert e Kuijken, 2007
Olanda	14,6 - 32,8	Winkelman, 1994
Olanda	2-7	Musters et al., 1996
Norvegia		Follestad et al., 2007

Fonte: elaborazione degli autori su dati di bibliografia

Come è possibile osservare, i dati di letteratura sono molto contrastanti. Per tale motivo, si ritiene più utile evitare di appesantire il documento con ulteriori ricerche e studi che non possono confermare con certezza il vero impatto che viene provocato sull'avifauna da parte degli aerogeneratori.

Le osservazioni effettuate a Tarifa indicano che i migratori volano a quote più alte, quando sorvolano l'area della centrale eolica (le altezze di volo si attestano a quote che risultano maggiori rispetto alle dimensioni delle macchine installate, mentre nelle zone limitrofe si mantengono a quote inferiori).

Nei Paesi Bassi, dove sono presenti centrali eoliche offshore (lago di Ijsselmer), sono stati effettuati studi sugli uccelli acquatici (anatre tuffatrici, moraglioni) e sui trampolieri, che hanno spesso un'attività notturna. Dagli studi emerge come in caso di notti luminose (luna piena) gli animali siano in grado di evitare gli ostacoli spostandosi parallelamente all'allineamento degli impianti, mentre durante le notti buie, le deviazioni dalla rotta principale di volo sono minime.

Per quanto riguarda le altezze di volo degli uccelli, queste risultano molto variabili sia da

specie a specie, che, nell'ambito della stessa specie, a causa di particolari situazioni ambientali o etologiche, e comunque non ci sono dati certi per l'oggettiva difficoltà delle valutazioni.

In alcuni casi si osserva una variazione nell'altezza di volo tra le ore notturne e quelle diurne; molti migratori notturni volano ad altezze maggiori di quella a rischio di impatto con le turbine, quindi il rischio di collisione è presente solo quando discendono a terra.

Le ricerche svolte a Tarifa, hanno mostrato che gli uccelli usualmente evitano le aree occupate degli aerogeneratoni: cambiamenti nella direzione di volo sono registrati con maggior frequenza in vicinanza degli impianti eolici. Gli uccelli migratori quali rondini *(Hirundo rustica),* balestrucci *(Delichon urbica)* e cicogne *(Ciconia ciconia)* tendono a volare a quote più elevate quando sorvolano l'area degli impianti eolici, mentre quelli stanziali come i grifoni *(Griffon Vultures)* non mostrano tale comportamento, probabilmente perché maggiormente adattati alla presenza delle turbine. Gli uccelli stanziali possono avere maggiori probabilità di entrare in collisione con gli aerogeneratoni, visto che tendono a volare più basso e a passare più tempo nell'area.

In conclusione, dalla letteratura consultata, si può affermare che gli impianti eolici rappresentano per l'avifauna un rischio contenuto, essendo stati riscontrati valori di mortalità inferiori a quelli derivanti da collisioni con altri manufatti quali strade, linee elettriche, torri per telecomunicazioni.

Nel complesso, l'avifauna mostra un buon adattamento alle mutate condizioni ambientali, adottando strategie di volo che permettano di evitare gli ostacoli. Nel corso del tempo, nelle aree dove sono presenti aerogeneratori, si registra una sensibile riduzione delle collisioni (già di per sé su valori molto bassi).

Viste le caratteristiche del territorio Pugliano, si può ipotizzare che la presenza di impianti eolici possa indurre interferenze simili a quelle riscontrate nel sito di Tarifa in Spagna, che presenta condizioni ambientali analoghe alle nostre, sia per quanto riguarda i valori di mortalità (che si attestano tra 0,05 e 0,45 individui/turbina/anno), sia per quanto riguarda le specie maggiormente coinvolte, rappresentate dai rapaci. Non sono emerse specifiche evidenze di criticità tra gli impianti eolici (collocati in vicinanza di rotte migratorie) e l'avifauna in passo, poiché gli uccelli usualmente individuano gli ostacoli e modificano l'altezza di volo, transitando sugli impianti ad altezze maggiori. Soltanto la migrazione notturna può costituire un fattore di rischio più elevato; la probabilità di incidenti risulta comunque condizionata dalle situazioni meteorologiche, quali la scarsa visibilità e la

direzione e la forza del vento, fattori che condizionano le modalità di volo degli uccelli, costringendoli spesso a volare a quote più basse.

In ogni caso verranno adottate apposite cautele rappresentate da:

- Utilizzo di torri tubolari anziché a traliccio.
- Accorgimenti per rendere visibili le macchine.
- Utilizzo di generatori a bassa velocità di rotazione delle pale.
- Interramento ed isolamento dei conduttori.

8.3.5 Inquinamento acustico

Di seguito si riportano le conclusioni di cui all'elaborato Relazione acustica, codice PESPA-S13-0, cui si rinvia per tutti gli approfondimenti del caso.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il metodo assoluto di confronto.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è ubicato nel comune di Sant'Agata di Puglia in località "Serra Palino" in provincia di Foggia in aree agricole. In assenza di un piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", i valori assoluti di immissione sono stati confrontati con i limiti di accettabilità riportati nella tabella 3 - di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - validi per "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE":

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq in dB(A)	LIMITE NOTTURNO Leq in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	**70**	**60**
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 19: Tabella di cui all'Art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Dall'analisi delle considerazioni effettuate e dall'applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno sarà inferiore ai valori previsti dalla legislazione vigente e validi per "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE", sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

8.3.6 Emissione di vibrazioni

Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, si evidenzia che le turbine sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, che è costituito da un pendolo collegato ad un microswicth che ferma l'aerogeneratore nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. La presenza di vibrazione rappresenta una anomalia al normale funzionamento tale da non consentire l'esercizio della turbina.

Inoltre, la navicella, che potrebbe essere sede di vibrazione, è montata su un elemento elastico, costituito dalla torre di forma tronco-conica in acciaio alta 122,5 m, che rappresenta una entità smorzante. Circa la frequenza delle eventuali vibrazioni, questa è compresa tra 0 e 0,32 Hz (corrispondente alla massima velocità di rotazione del rotore, pari a 12RPM).

La normativa di riferimento per la valutazione del rischio di esposizione da vibrazioni è la ISO/R2631. La norma collega la frequenza delle vibrazioni con il tempo di esposizione secondo una ben precisa metodologia. In particolare, l'applicazione del metodo trova riscontro sperimentale nell'intervallo tra le 4 e le 8 ore e considera vibrazioni con frequenza maggiore di 1 Hz.

Come detto, nel caso degli aerogeneratori le vibrazioni prodotte hanno frequenza massima pari a circa 0,32 Hz: pertanto, gli impatti dovuti alle vibrazioni sono da considerarsi non significativi.

8.3.7 Emissione di radiazioni

Di seguito si riportano le conclusioni della Relazione impatto elettromagnetico codice PESPA-S16-0, cui si rinvia per tutti gli approfondimenti del caso.

Nella citata relazione è stato condotto uno studio analitico volto a valutare l'impatto elettromagnetico delle opere da realizzare, e, sulla base delle risultanze, individuare

eventuali fasce di rispetto da apporre al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici, secondo il vigente quadro normativo. Una volta individuate le possibili sorgenti dei campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale distanza di prima approssimazione (DPA).

Di seguito i principali risultati:

- **Elettrodotti:**
  - nel caso di cavi elicordati (sezioni 120-240 mm^2) i campi elettromagnetici sono trascurabili, non è necessaria l'apposizione di alcuna fascia di rispetto;
  - nel caso di cavi unipolari posati a trifoglio (sezione 630 mm^2) i campi elettromagnetici risultano di modesta entità, di poco superiori agli obiettivi di qualità, ma comunque inferiori ai limiti imposti dalla normativa. Sono state individuate differenti casistiche, in funzione del numero di terne parallele posate all'interno della stessa sezione di scavo, e per ciascuna di esse è stata determinata la DPA corrispondente.

In tutti i casi, l'entità delle DPA è tale da ricadere all'interno della carreggiata stradale lungo la quale giacciono i cavidotti, senza interferenze con luoghi da tutelare.

- **Sottostazione elettrica di utente:** i campi elettromagnetici risultano più intensi in prossimità delle apparecchiature AT, ma trascurabili all'esterno dell'area della sottostazione. È stata individuata la fascia di rispetto, ricadente per lo più nelle aree di pertinenza della SSEU o della viabilità di accesso, senza interferenze con luoghi da tutelare.
- **Aerogeneratori:** campi elettromagnetici trascurabili, non è necessaria l'apposizione di alcuna fascia di rispetto.

A conclusione del presente studio, è possibile affermare che per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate, le emissioni risultano essere al di sotto dei limiti imposti dalla vigente normativa.

8.3.8 Smaltimento rifiuti

Come anticipato, l'esercizio degli aerogeneratori comporta, generalmente, la produzione

delle seguenti tipologie di rifiuto:

Codice CER	Breve descrizione
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150106	imballaggi in materiali misti
150110	imballaggi misti contaminati
150202	materiale filtrante, stracci
160107	filtri dell'olio
160122	componenti non specificati altrimenti
160214	apparecchiature elettriche fuori uso
160601	batterie al piombo
200121	neon esausti integri
160114	liquido antigelo
160213	materiale elettronico

La tabella riporta i codici CER che individuano univocamente la tipologia di rifiuto. Ciò consentirà l'idonea differenziazione in modo da consentirne uno smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

8.3.9 Rischio per la salute umana

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito si ricordano quelli possibili:

- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Incidenti dovuti al crollo della torre di sostegno.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

Per quel che concerne gli impatti legati all'inquinamento acustico, alla emissione di radiazioni e alla emissione di vibrazioni, si rinvia ai paragrafi precedenti.

Mentre per gli altri impatti si rinvia alle seguenti relazioni specialistiche:

- Relazione sull'analisi di possibili incidenti (D.M. 10-09-10) – codice PESPA-S09-0.
- Studio evoluzione ombra (shadow flickering) – codice PESPA-S14-0.
- Relazione gittata massima elementi rotanti – codice PESPA-S15-0.

Con riferimento allo studio sull'evoluzione dell'ombra, andrà consultato l'allegato grafico

annesso allo studio specifico. Di seguito l'interpretazione di quanto indicato dal citato allegato.

L'elaborato mette in evidenza le possibili interferenze tra le ombre indotte dagli aerogeneratori durante la fase di esercizio e potenziali recettori presenti nelle aree adiacenti il parco eolico.

Come visibile, si avrà una sovrapposizione, in corrispondenza delle ombre proiettate da alcuni aerogeneratori, durante alcuni specifici periodi dell'anno, con alcuni beni censiti catastalmente come "immobili adibiti a civile abitazione". Le conclusioni portano a valutare le sovrapposizioni come più ampiamente esplicitato in tabella a seguire.

Aerogeneratore	Recettore			Tempo di Shadow	Periodo annuo/solare di shadow		Distanza aerogeneratore-recettore [m]
ID	Foglio	P.lla	Sub	Ore			
PESPA 01	2 Candela	278	1-3-4-6-7	6	12-20 Settembre	ore 6	2700
PESPA 01	2 Candela	278	1-3-4-6-7	4	24-31 Marzo	ore 6	2700
PESPA 03	4 Candela	89	1	32	28 Maggio - 28 Giugno	ore 19	800
PESPA 04	4 Candela	89	1	20	10-29 Novembre	ore 16	1750
PESPA 04	13 S.Agata di Puglia	210	2 e 3	22	10-31 Marzo	ore 17	830
PESPA 04	13 S.Agata di Puglia	210	2 e 3	14	1-14 Ottobre	ore 17	830
PESPA 04	13 S.Agata di Puglia	210	2 e 3	24	7-30 Settembre	ore 17	830
PESPA 04	13 S.Agata di Puglia	210	2 e 3	1	01-apr	ore 17	830
PESPA 04	13 S.Agata di Puglia	210	2 e 3	3	16-18 Marzo	ore 18	830
PESPA 06	4 Candela	89	1	6	7-12 Ottobre	ore 16	730
PESPA 06	4 Candela	89	1	23	6-28 Febbraio	ore 17	730
PESPA 06	4 Candela	89	1	20	1-21 Marzo	ore 17	730
PESPA 06	4 Candela	89	1	23	2-24 Ottobre	ore 17	730
PESPA 07	4 Candela	89	1	11	21-31 Luglio	ore 19	1380
PESPA 07	4 Candela	89	1	2	11-12 Maggio	ore 19	1380
PESPA 07	4 Candela	89	1	9	1-9 Agosto	ore 19	1380
PESPA 08	4 Candela	89	1	9	1-9 Agosto	ore 19	1600
PESPA 08	4 Candela	89	1	12	15-26 ottobre	ore 16	1600
PESPA 08	4 Candela	89	1	7	25-31 Gennaio	ore 17	1600
PESPA 08	4 Candela	89	1	28	1-28 Febbraio	ore 17	1600
PESPA 08	4 Candela	89	1	19	6-24 Ottobre	ore 17	1600
PESPA 08	4 Candela	89	1	18	1-18 Marzo	ore 17	1600

Quanto emerge è che l'effetto di ombreggiamento sarà indotto sui recettori "sensibili" solamente da alcuni aerogeneratori (PESPA01-PESPA03-PESPA04-PESPA06-PESPA07-PESPA08). Tuttavia, come visibile, le distanze aerogeneratore-recettore sono molto elevate e pertanto saranno proiezioni di ombre solari con intensità luminosa molta ridotta; le ore cumulate su ciascun recettore nell'intero anno solare saranno irrisorie. Nella maggior parte dei casi inoltre le ombre sono indotte da proiezioni solari all'alba e al tramonto e pertanto il fenomeno in oggetto è ancora meno probabile.

Alla luce di quanto evidenziato si può affermare che non esiste un problema legato all'impianto eolico di progetto in relazione al fenomeno dello shadow flickering.

Con riferimento alla gittata massima di elementi rotanti, di seguito le conclusioni della relazione specialistica.

Partendo dai dati degli aerogeneratori in merito alla velocità di rotazione (rpm) sono stati eseguiti dei calcoli di gittata con la teoria della fisica del punto materiale. Il calcolo illustrato nella relazione porta ad un valore massimo di gittata pari a 247,6 m nel caso di aerogeneratore

con diametro rotore pari a 155 m. Pertanto, la gittata massima calcolata garantisce la distanza di sicurezza da strade provinciali, strade statali, edifici presenti nell'area del parco (censiti come civili abitazioni) e dalla ferrovia.

Si sottolinea come, da dati messi a disposizione da fornitori di turbine eoliche, il calcolo rigoroso porta a risultati meno cautelativi di quanto non lo siano quelli effettuati in questa sede. **Come visibile dalla tabella sotto riportata, la gittata è inferiore rispetto a tutte le distanze citate ed estrapolate dal nuovo layout dell'impianto eolico.**

Aerogeneratore	Distanza immobili (civili abitazioni) [m]	Distanza da statale [m]	Distanza da provinciale [m]	Distanza da strada regionale [m]	Distanza da ferrovia [m]	Gittata [m]
PESPA-01	737,1	>2000	1168,5	1686	1135	247,6
PESPA-02	1080,5	>2000	1075,3	968	1211,6	247,6
PESPA-03	802,9	>2000	657,7	1080,8	>2000	247,6
PESPA-04	826,6	>2000	1670,5	>2000	>2000	247,6
PESPA-05	974,4	>2000	1498	1940	>2000	247,6
PESPA-06	553,2	>2000	1190,7	1920	>2000	247,6
PESPA-07	1123	>2000	1022,9	1577	>2000	247,6
PESPA-08	732,4	>2000	596,9	1289	>2000	247,6

8.3.10 Rischio per il paesaggio/ambiente

Per quanto attiene all'inserimento nel paesaggio si è cercato di realizzare nei modi più opportuni *l'integrazione* di questa nuova tecnologia con l'ambiente; ciò è possibile grazie all'esperienza che si è resa disponibile tramite gli studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

I fattori presi in considerazione sono:

- L'altezza delle torri: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. Per la determinazione dell'altezza delle torri si è tenuto conto delle caratteristiche morfologiche del sito e dei punti di vista dalle vie di percorrenza nel suo intorno; il valore dell'impatto visivo sarà quindi influenzato, in assenza di altri fattori, dalla larghezza del sostegno tronco-conico dell'aerogeneratore e dalla distanza e posizione dell'osservatore; perciò le turbine del parco in questione sono state disposte tenendo conto della percezione che di esse si può avere dalle strada di percorrenza che interessano il bacino visivo; rispetto ad esse il parco eolico risulta disposto in modo tale che se ne abbia sempre una visione d'insieme; ciò consente l'adozione di torri anche di misura elevata pur mantenendo la percezione delle stesse in un'unica visione.
- La forma delle torri e del rotore: dal punto di vista visivo la forma di un

aerogeneratore, oltre che per l'altezza, si caratterizza per il tipo di torre, per la forma del rotore e per il numero delle pale.

Le torri a traliccio hanno una trasparenza piuttosto accentuata. Tuttavia, attesa la larghezza della base, queste sono piuttosto visibili nella visione da media e lunga distanza; nella visione ravvicinata, la diversità di struttura fra le pale del rotore, realizzate in un pezzo unico, e il traliccio crea un certo contrasto.

La relativa continuità di struttura fra la torre tubolare (di forma troncoconica) e le pale conferisce alla macchina una sorta di maggiore omogeneità all'insieme, così da potergli riconoscere un valore estetico maggiore che, in sé, non disturba. Inoltre, la larghezza di base dimezzata rispetto alla torre a traliccio, rende la torre meno visibile sulla media/lunga distanza. Anche le caratteristiche costruttive delle pale e della rotazione hanno un impatto visivo importante; ormai sono in uso quasi esclusivamente turbine tripala; non solo risultano migliori per macchine più potenti ma, avendo una rotazione lenta (7-16 RPM), risultano più riposanti alla vista, ed hanno una configurazione più equilibrata sul piano geometrico.

- Il colore delle torri eoliche: il colore delle torri eoliche ha una forte influenza sulla visibilità dell'impianto sul suo inserimento nel paesaggio; si è scelto di colorare le torri delle turbine eoliche di bianco, per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per le colorazioni degli aviogetti militari che devono avere spiccate caratteristiche mimetiche.
- Lo schema plano-altimetrico dell'impianto: nel caso specifico l'impatto VISIVO atteso alla realizzazione dell'impianto è minimo poiché la disposizione delle torri è tale da conseguire ordine e armonia visiva, con macchine tutte dello stesso tipo.
- La viabilità: la viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo in buona parte esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei main components dell'aerogeneratore; inoltre, si ricordi che la nuova viabilità rappresenta una percentuale bassa rispetto a quella esistente. Per la realizzazione dei tratti di servizio che condurranno sotto le torri si impiegherà tout-venant e misto granulometrico, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti. In ultimo, si sottolinea che nel caso di elevate pendenze della

viabilità, il pacchetto stradale potrà essere integrato mediante l'utilizzo di una pavimentazione drenante ed ecologica da ottenersi con prodotti a tal uopo predisposti quali IDRO DRAIN. Detta pavimentazione viene impiegata in aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C. con possibilità di colorazione più vicino possibile ai colori della zona, con ciò mitigando gli impatti visivi.

- Linee elettriche: i cavi di trasmissione dell'energia elettrica si prevedono interrati; inoltre questi correranno (per la maggior parte) lungo i fianchi della viabilità, comportando il minimo degli scavi lungo i lotti del sito.

Per tutti i dettagli dell'inserimento fotografico si rinvia all'elaborato dal titolo Fotosimulazione dell'aspetto definitivo dell'impianto con punti di ripresa, codice PESPA-S36-0 e all'elaborato dal titolo Fotosimulazione dell'interferenza dell'impianto con i centri abitati, codice PESPA-S22-0. Inoltre, si rinvia allo Studio di Visibilità, codice PESPA-S11-0.

8.3.11 Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati

Il nuovo impianto è limitrofo ad alcuni impianti di altri produttori, come indicato dall'elaborato grafico dal titolo impatti cumulativi, codice PESPA-S42-0.

Per tale motivo, nel posizionamento degli assi dei nuovi aerogeneratori, si è tenuto conto delle Linee Giuda Nazionali con riferimento all'Allegato 4 dal titolo "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".

In particolare, l'impianto proposto è molto vicino a un parco esistente. La distanza tra gli assi degli aerogeneratori proposti e gli assi degli aerogeneratori più vicini esistenti è sempre compresa tra 3D e 5D (ovvero tra 3*155 = 465 e 5*155 = 775 m) con ciò rispettando il range proposto entro il quale collocare gli assi degli aerogeneratori.

Per ulteriori dettagli, si consulti il citato elaborato grafico del titolo Impatti cumulativi.

8.4 MISURE DI COMPENSAZIONE

Tra le specifiche dettate dal Committente dell'opera riveste un ruolo importante la volontà di preservare l'"habitus naturale" mediante l'adozione di tutte le possibili tecniche di bioingegneria ambientale.

Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

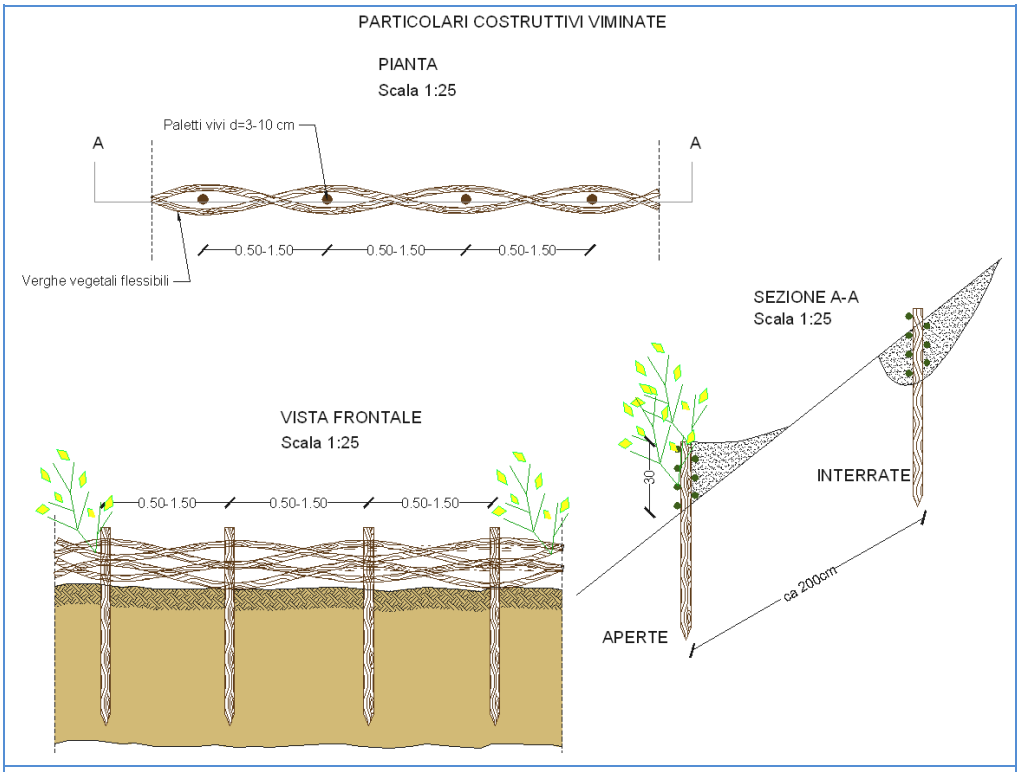
- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui versanti per mancata regimazione delle acque;
- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

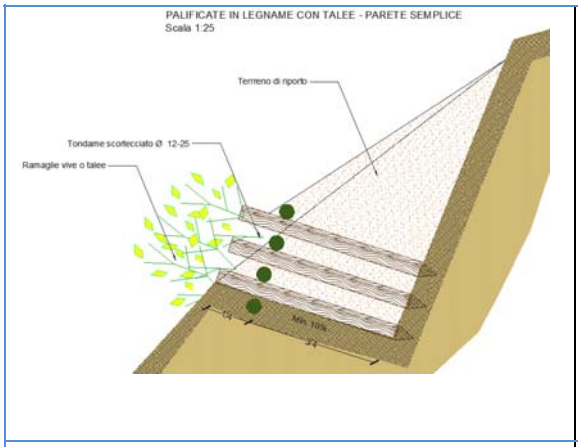
Di seguito alcune immagini relative a tipiche opere di bioingegneria:

Esempio di opera in palificate in legname - ***Fonte HE***

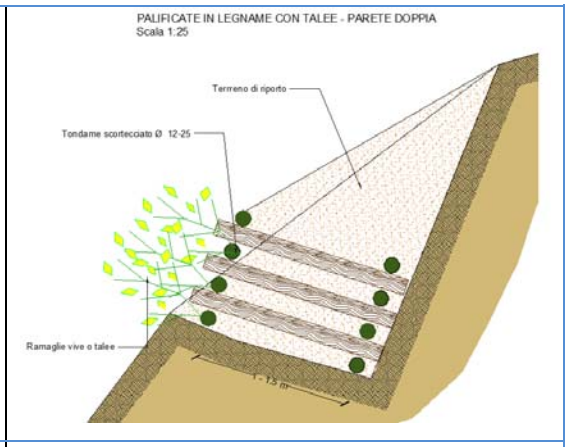
Esempio di opera in terre rinforzate - ***Fonte HE***



Esempio di viminate - ***Fonte HE***



Esempio di palificate in legname - ***Fonte HE***



Esempio di palificate in legname - ***Fonte HE***

Esempio di briglie in legname e pietrame - ***Fonte HE***

Le immagini che seguono mostrano esempi di inerbimento con il raffronto ante e post intervento:

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

Ante operam - Fonte HE

Post operam Fonte HE

8.5 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE, PMA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) è previsto dall'art.22, punto 3) comma e) del DLgs 152/2006 ss.mm.ii.

Per la sua redazione si farà riferimento alle"*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA* nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA.

Di seguito si esplicitano le motivazioni poste a fondamento del Monitoraggio Ambientale, MA, tratte dalle Linee Guida.

Nella fattispecie il MA rappresenta l'insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli **obiettivi del MA** e le conseguenti **attività** che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**);
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:
    a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
    b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune

misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Dalle analisi effettuate, per la particolare tipologia di opera da realizzare, si conclude che le componenti ambientali realmente interessate sono:

- Avifauna, afferente alla componente più generale Biodiversità;
- Rumore, afferente alla componete più generale Agenti fisici;
- Vibrazioni, afferente alla componete più generale Agenti fisici;
- Paesaggio e beni culturali.

Si osservi in ultimo che il monitoraggio avifauna, sarà effettuato facendo riferimento al documento redatto da ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, Legambiente, in collaborazione con ISPRA, avente titolo **Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.**

Per tutti i dettagli del caso si rinvia al SIA, codice PESPA-S01-00.