



COMUNE DI DELICETO

PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole".

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione descrittiva generale

COD. ID.	JD9EAK1				
Livello prog.	Tipo documentazione		N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva		4.2.1	02 / 2021	-

Nome file	
-----------	--

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	FEBBRAIO 2021	PRIMA EMISSIONE		FS	FS

COMMITTENTE:



SINERGIA EWR2 SRL

Centro direzionale snc, Is. G1
80143 Napoli (NA), Italia
P.IVA 09608101219

PROGETTAZIONE:

ING. FULVIO SCIA

Centro Direzionale snc, Is. G1
80143 Napoli (NA), Italia
email: ing.scia@gmail.com
tel: +39 3389055174

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

INDICE

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	5
1.1. Dati generali identificativi della Società proponente	5
1.1.1. Ubicazione dell'opera.....	5
1.2. Dati di progetto: potenziale eolico del sito, ore equivalenti di funzionamento, densità volumetrica annua unitaria	9
1.2.1. Potenziale eolico del sito	9
1.2.2. Campagna anemologica	9
1.2.3. Curva di potenza	10
1.2.4. Motivazioni giustificative sulla scelta della soluzione progettuale alla luce delle finalità e dal punto di vista economico, delle problematiche inerenti all'impatto ambientale e delle presenze storico artistiche	10
1.3. Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo.....	10
1.3.1. Normativa di riferimento nazionale.....	10
1.3.2. Normativa di riferimento regionale	11
1.3.3. Normativa tecnica di riferimento.....	12
2. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO.....	14
2.1. Descrizione del sito di intervento.....	14
2.1.1. Ubicazione aerogeneratori.....	15
2.1.2. Ubicazione rispetto alle aree e ai siti non idonei definiti dal Regolamento Regionale n. 24/2010 e da aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale	16
2.1.3. Descrizione della viabilità di accesso all'area	16
2.1.4. Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'impianto eolico.....	17
2.2. Documentazione fotografica.....	17
3. descrizione del progetto	24
3.1. Descrizione degli aerogeneratori.....	25
3.1.1. La descrizione delle fasi di montaggio dell'aerogeneratore	31
3.2. Descrizione delle infrastrutture e delle opere civili.....	33
3.2.1. La viabilità interna a servizio del parco	33
3.3. Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori.....	33
3.3.1. Le fondazioni degli aerogeneratori.....	35
3.4. Descrizione dell'impiantistica.....	36
3.4.1. Linee interrate 30 kv	37
3.4.2. Profondità di posa e disposizione dei cavi	39
3.4.3. Stazione di trasformazione	41
3.4.4. Impianto di terra e di protezione contro i fulmini	43
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO: SOLUZIONE PRESCELTA E INDICAZIONI SU MODALITÀ E TEMPISTICA.....	43
4.1. Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento	43

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

4.2. Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta	44
5. disponibilità aree ed individuazione interferenze	44
5.1. Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento	44
5.2. Risoluzione delle interferenze	44
6. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI	45
6.1. Rottura accidentale organi rotanti	45
7. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, GEOTECNICHE, SISMICHE, ECC)	45
7.1. Inquadramento morfologico e geologico	45
7.2. Inquadramento idrologico e idrogeologico	47
7.3. Inquadramento sismico	48
7.4. Principali caratteristiche geotecniche dei terreni	49
8. Indagini archeologiche	51
9. INDAGINI AGRONOMICHE	51
9.1. Fase di realizzazione e dismissione	53
9.2. Fase di esercizio	53
10. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	54
10.1. Processo metodologico per la redazione dei piani di sicurezza ai sensi del d.lgs 81-08	54
10.2. Individuazione dei rischi e delle misure di sicurezza	55
10.2.1. Valutazione dei rischi	55
10.2.2. Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza	56
10.2.3. Schede di rischio	56
10.2.4. Piano di emergenza	56
10.2.5. Manutenzione dell'opera	57
11. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	57
11.1. Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberanti di materiali di scarto provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazioni finali	57
11.1.1. Esuperanti materiali di scarto	57
11.2. Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature	58
11.2.1. Viabilità principale di accesso	58
11.2.2. Viabilità secondaria	58
11.3. Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone	58
11.4. Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici	59
11.4.1. Inquinamento del suolo	59
11.5. Inquinamento acustico	60
11.5.1. Ambiente idrico	60

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"</p>	<p>Febbraio 2021</p>
--	--	----------------------

11.5.2. Inquinamenti atmosferici 61

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1 Dati generali identificativi della Società proponente

La società SINERGIA EWR2 S.r.l., con sede legale al Centro direzionale snc, Is. G1 a Napoli (NA), è promotrice del progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 48 MW ubicato nel Comune di Deliceto, in provincia di Foggia, integrato da un impianto di accumulo di 25 MW.

La società proponente opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed è particolarmente impegnata nel campo dell'energia derivante da fonte eolica.

1.1.1 Ubicazione dell'opera

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico sito in agro del Comune di Deliceto, in provincia di Foggia, integrato da un impianto di accumulo di 25 MW.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 8 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0 - 170 o similare, della potenza nominale di 6,0 MW, per una potenza complessiva di 48 MW.

Il territorio interessato dall'intervento si sviluppa nella parte meridionale del sub-appennino dauno, a circa 30 km a Sud-Ovest rispetto alla città di Foggia.

Dal punto di vista cartografico, l'asse degli aerogeneratori è collocato alle seguenti coordinate in WGS 84-UTM 33N:

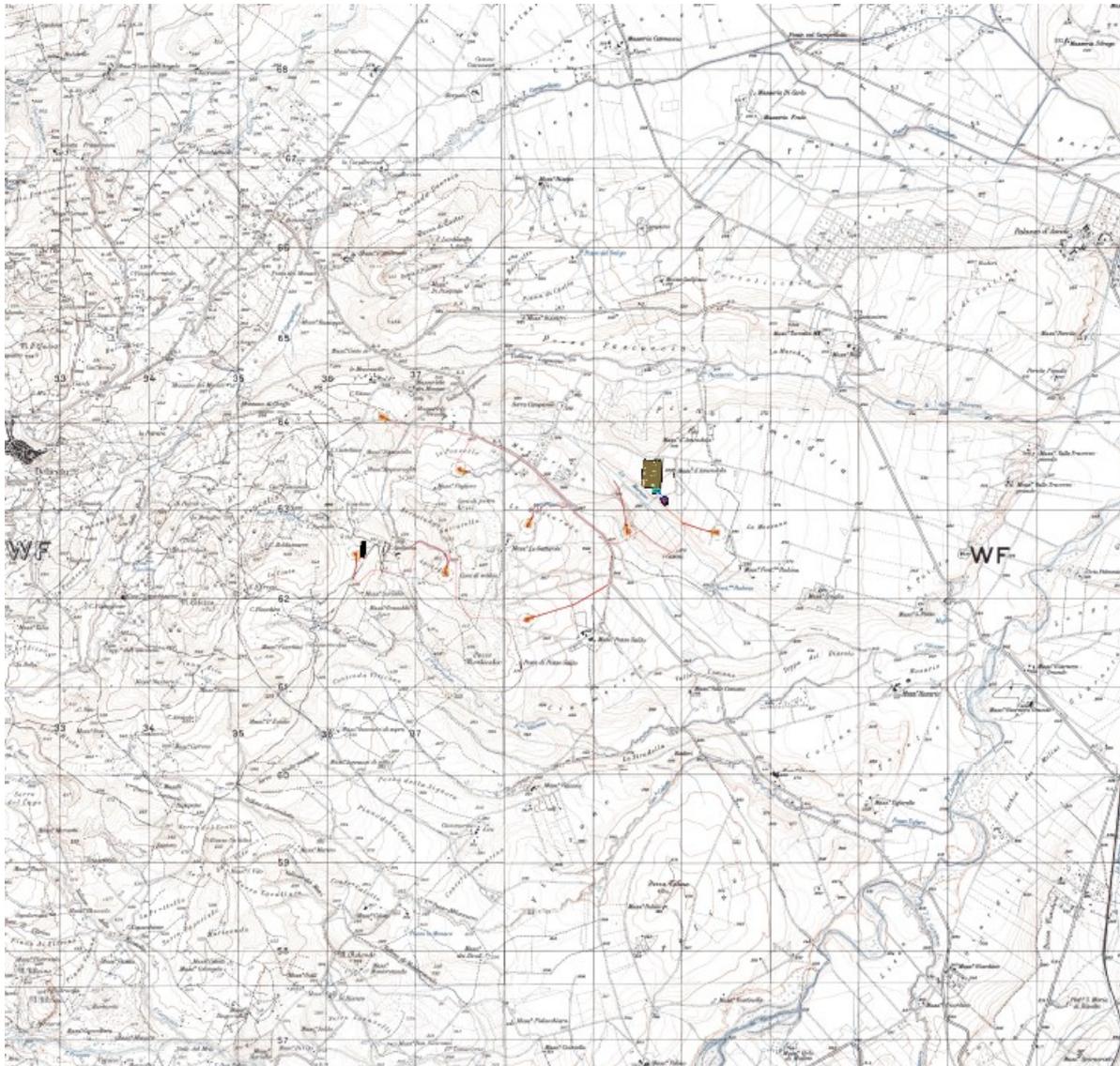
WTG	E	N
WTG1	536539.00	4563878.00
WTG2	537418.00	4563277.00
WTG3	538200.53	4562630.07
WTG4	539334.64	4562549.97
WTG5	540345.96	4562557.35
WTG6	538176.82	4561559.95
WTG7	537275.37	4562079.46
WTG8	536255.02	4562328.80

LEGENDA

- Pilino di fondazione
- Piazzola definitiva
- Piazzola temporanea
- Ingombro rotore
- Viabilità esistente
- Viabilità di nuova realizzazione permanente
- Viabilità di nuova realizzazione temporanea
- Anemometro di nuova realizzazione
- Cavidotto MT interno
- Cavidotto MT esterno
- Sottostazione Utente
- Sottostazione Terna



Inquadramento su ortofoto



Inquadramento su I.G.M.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra gli 8 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 12,02 km, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 2,97 km.

Nel comune di Deliceto (FG), avverrà la consegna sul futuro ampliamento della stazione elettrica 380/150 KV denominata "Deliceto" già esistente alle coordinate Lat. 41,21937° Long. 15,47246°.

Nello specifico, i cavidotti confluiranno nella nuova stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di nuova realizzazione, condivisa con altro produttore, alle coordinate Lat. 41.216697° Long. 15.473979°, in prossimità della suddetta stazione RTN 150/380 kV TERNA "Deliceto" nel Comune di Deliceto.



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



LEGENDA

-  Cavidotto MT interno
-  Cavidotto MT esterno
-  Sottostazione Utente
-  Stazione Terna esistente "Deliceto"
-  Futuro ampliamento stazione Terna "Deliceto"

Planimetria connessione alla RTN

L'impianto eolico di progetto insiste su di una vasta area i cui rilievi collinari raggiungono quote intorno ai 600 metri s.l.m., mentre nel resto dell'area di interesse le quote oscillano tra i 400 ed i 100 metri s.l.m.

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall'alternarsi di coltivi ed aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, da pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

I manufatti architettonici presenti, nelle vicinanze del parco eolico di progetto sono molto semplici e costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura e da abitazioni, queste ultime, in numero esiguo.

Le grandi arterie viabili di accesso al parco eolico in progetto sono la A16 e la SS655. Nello specifico, il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP102 si può raggiungere un primo accesso del parco in corrispondenza della WTG1, mentre uscendo al casello di Candela e proseguendo verso la SR1 si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

1.2 Dati di progetto: potenziale eolico del sito, ore equivalenti di funzionamento, densità volumetrica annua unitaria

1.2.1 Potenziale eolico del sito

La stima del potenziale eolico di una determinata area si basa sulla conduzione di una adeguata campagna anemometrica in sito.

Le turbine sono state disposte in modo da sfruttare al meglio il contenuto energetico presente in sito. Ciò è stato reso possibile grazie ai rilevamenti effettuati che hanno permesso di determinare le direzioni prevalenti del vento.

1.2.2 Campagna anemologica

La campagna anemologica è stata condotta in sito con una postazione di misura installata in prossimità dell'area in cui localizzare l'impianto.

Di seguito si riportano le coordinate dell'anemometro utilizzato nel sistema di riferimento delle coordinate UTM WGS84 – 33N.

Anemometro	E	N
A	531646	4566460

Dalla campagna anemologica effettuata, sono stati ricavati i dati della velocità e direzione predominante dei venti rappresentati dalla rosa dei venti di seguito riportata.

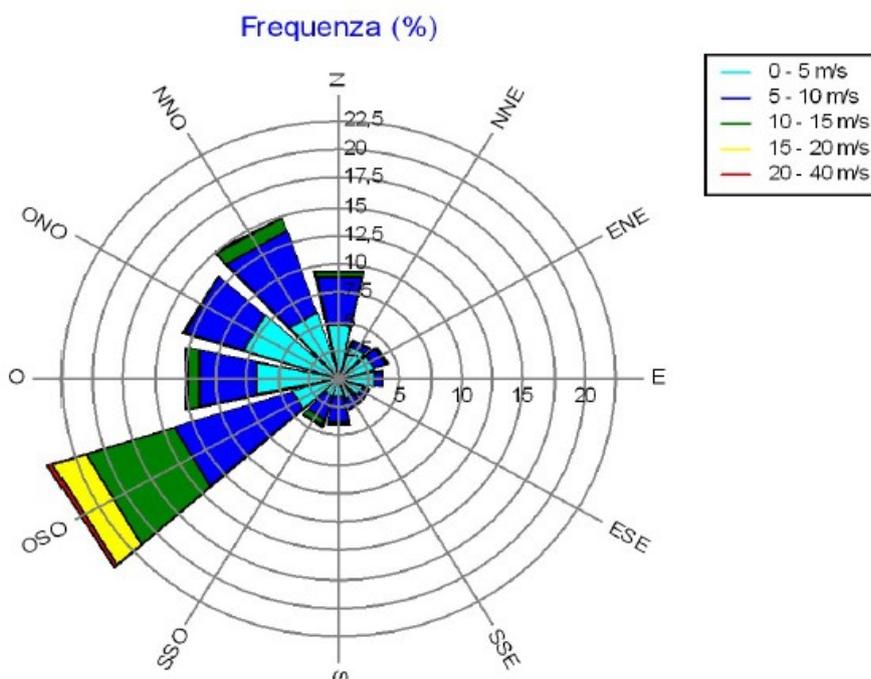


Figura 2 – Rosa dei venti (Anemometro)

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

1.2.3 Curva di potenza

A seguire, si riportano le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di progetto con evidenza della curva di potenza utilizzata nel modello di simulazione:

SIEMENS GAMESA SG 6.0 - 170

Curva di potenza della turbina Siemens Gamesa SG 6.0 - 170 con altezza del mozzo 115 m utilizzata nella stima della produzione energetica:



Curva di potenza (Siemens Gamesa SG 6.0)

1.2.4 Motivazioni giustificative sulla scelta della soluzione progettuale alla luce delle finalità e dal punto di vista economico, delle problematiche inerenti all'impatto ambientale e delle presenze storico artistiche

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto in questione sono quanto mai favorevoli. Ricorrendo all'uso di aerogeneratori di ultima generazione e di grande taglia (6.0 MW), si ottiene una producibilità stimata pari a 2.648 ore/anno.

In definitiva la stima qualitativa dei principali impatti nonché le interazioni individuate tra le opere e le diverse componenti e fattori ambientali, anche e soprattutto alla luce degli interventi di mitigazione proposti, consentono di affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato, non inserendosi in contesti paesaggistici ed ambientali che presentano criticità particolari, come meglio descritto nello Studio Di Impatto Ambientale.

L'impianto in progetto ha come obiettivo principale il rispetto delle esigenze delle popolazioni residenti nell'area nella consapevolezza che un parco eolico accettato potrà essere non solo un ottimo prodotto tecnologico capace di risolvere parte dei problemi energetici, ma potrà diventare anche segno di civiltà e modello di sviluppo sostenibile.

1.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

1.3.1 Normativa di riferimento nazionale

Si riporta di seguito un elenco delle principali norme in tema di energia rinnovabile:

- ✓ Legge 29 maggio 1982, n. 308 – Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi"

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

- ✓ Legge 9 gennaio 1991, 9 n. 9 – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- ✓ Legge 9 gennaio 1991, n. 10 – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- ✓ Provvedimento CIP 29 aprile 1992, n. 6 6/92
- ✓ Delibera del Cipe 19 novembre 1998, n. 137 contenente le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra
- ✓ Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 – Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.
- ✓ Delibera Cipe del 6 agosto 1999 n. 126 – Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili. (Deliberazione n. 126/99).
- ✓ Protocollo di intesa del 7 giugno 2000 tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività culturali.
- ✓ Legge 1 giugno 2002, n. 120 – Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997.
- ✓ Protocollo d'intesa dicembre 2002 per favorire la diffusione delle centrali eoliche e per il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, il Ministero delle attività produttive, il Ministero per i beni e le attività culturali e la Conferenza delle regioni.
- ✓ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di recepimento della Direttiva 2001/77/Ce relativo alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- ✓ Legge del 23 agosto 2004, n. 239 – Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia (c.d. legge Marzano)
- ✓ Pacchetto energia e cambiamenti climatici – Position Paper del 10 settembre 2007 del Governo italiano
- ✓ Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008) – Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili
- ✓ Decreto Ministero dello sviluppo economico 18 dicembre 2008 –Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244
- ✓ Decreto legislativo 28/2011 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- ✓ DM 6 luglio 2012 sugli incentivi alla produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici

1.3.2 Normativa di riferimento regionale

Si riporta di seguito un elenco delle principali leggi regionali in tema di energia rinnovabile e di ambiente:

- ✓ L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.
- ✓ Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004

Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;

- ✓ PEAR Regione Puglia

adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007;

- ✓ Legge regionale n. 31 del 21/10/2008,

norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;

- ✓ PPTR – Puglia

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – Regione Puglia;

- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010,

Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;

- ✓ Regolamento Regionale n. 24/2010

Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;

- ✓ Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29

Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";

- ✓ Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012

Con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

1.3.3 Normativa tecnica di riferimento

- Per la redazione del progetto definitivo in oggetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa tecnica:
 - Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione
- ✓ R.D. n 1775/1933. Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, regola l'autorizzazione all'impianto di linee elettriche;
- ✓ D.P.C.M. 08/07/2003. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- ✓ Legge 22/02/2001, N. 36. Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- ✓ Direttiva Presidente Del Consiglio Dei Ministri 03/03/1999. Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici;
- ✓ D.Lgs 31/03/1998 N. 112. Ulteriore conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- ✓ D.P.C.M. 28/09/1995. Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti;
- ✓ D. M. 16/01/1991. Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

- ✓ Legge 28/06/1986, N. 339. Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;
- ✓ Norme CEI 11-1. Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- ✓ Norme CEI 11-17. Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- ✓ Norme CEI 11-32. Impianti di produzione di energia elettrica connessi ai sistemi di III categoria;
- ✓ Norme CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ✓ Norme CEI 103-6. Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06. Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05. Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- ✓ Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05. Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
 - Progettazione stradale
 - ✓ D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004).
 - ✓ D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
 - Strutture in cemento armato
- ✓ D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" (nel seguito D.M. 17/01/2018);
- ✓ Circolare n. 7 C.S.LL.PP. del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018;
- ✓ UNI EN 206-1, 2006 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- ✓ UNI EN 197-1, 2001 - Cemento - Composizione, specifiche e criteri di conformità;
- ✓ UNI EN 11104, 2004 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1;
- ✓ UNI EN 1992-1-1 - Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- ✓ D.M. 05/08/1999. N. 05-08-99 Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- ✓ D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996. Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- ✓ D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche
- ✓ Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

- Zone sismiche

- ✓ Ordinanza 3431 Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03.05.2005 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica
- ✓ ORDINANZA del Presidente del Consiglio dei ministri 20/03/2003, N. 3274. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- ✓ D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996. Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- ✓ Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Terreni e fondazioni

- ✓ D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" (nel seguito D.M. 17/01/2018);
- ✓ Circolare n. 7 C.S.LL.PP. del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018;
- ✓ D.M. LL.PP. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e successive istruzioni.

- Sicurezza

- ✓ D.Lgs 09/04/2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- ✓ D.Lgs del 3/08/2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

2 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

2.1 Descrizione del sito di intervento

Le aree interessate dal parco eolico di progetto, costituito da 8 aerogeneratori con relativa viabilità ed elettrodotti di collegamento, ricadono prevalentemente in Zona Agricola E di cui allo strumento urbanistico comunale.

L'assetto idrogeologico dell'area non subirà modifiche sostanziali considerando che:

- ✓ saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali l'asfaltatura;
- ✓ ove occorra saranno approntate opere di regolazione del deflusso superficiale;
- ✓ sarà ripristinato l'andamento naturale del terreno alle condizioni precedenti alla realizzazione.

Le indagini geologiche e geognostiche eseguite hanno consentito di poter dislocare le macchine in ambiti territoriali scevri da fenomeni di instabilità dei versanti.

Da quanto risulta dalla descrizione dei sistemi ambientali coinvolti, si può affermare che l'area oggetto di studio appartiene nel suo complesso preminentemente ad un'area a naturalità da debole a media tipica delle aree sub-pianeggianti.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall'alternarsi di coltivi, aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

I manufatti architettonici presenti, molto semplici, sono costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura e da abitazioni, queste ultime, di numero esiguo.

2.1.1 Ubicazione aerogeneratori

Il futuro impianto sarà costituito da 8 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG 6.0 – 170 o similare.

La dislocazione delle turbine è scaturita da un'attenta analisi della morfologia del territorio, da una serie di rilievi sul campo, da studi anemometrici e da una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- ✓ minimizzare l'impatto visivo;
- ✓ ottemperare alle prescrizioni delle competenti Autorità;
- ✓ ottimizzare la viabilità di servizio dedicata;
- ✓ ottimizzare la produzione energetica.

Gli aerogeneratori ed i loro principali accessori, saranno caratterizzati dal minimo livello di potenza sonora, tecnicamente ottenibile sul mercato.

L'ubicazione degli aerogeneratori e conseguentemente delle opere ad essi annesse è stata scelta con la precisa volontà di:

- ✓ evitare una disposizione degli aerogeneratori dell'impianto eolico la cui mutua posizione potesse determinare, da particolari e privilegiati punti di vista, il cosiddetto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- ✓ garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna riducendo al contempo l'impatto visivo gli aerogeneratori (la distanza minima tra aerogeneratori è pari a 3 diametri di rotore);
- ✓ evitare la dislocazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi;
- ✓ contenere gli sbancamenti ed i riporti di terreno.

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento delle coordinate UTM WGS84 – 33N.

WTG	E	N
WTG1	536539.00	4563878.00
WTG2	537418.00	4563277.00
WTG3	538200.53	4562630.07
WTG4	539334.64	4562549.97
WTG5	540345.96	4562557.35
WTG6	538176.82	4561559.95
WTG7	537275.37	4562079.46
WTG8	536255.02	4562328.80

Coordinate aerogeneratori di progetto

Il lay-out di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

2.1.2 Ubicazione rispetto alle aree e ai siti non idonei definiti dal Regolamento Regionale n. 24/2010 e da aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale

Il futuro parco eolico "Deliceto" rientra nelle aree definite "idonee" dal Regolamento Regionale n. 24/2010; esso infatti non ricade in:

- ✓ Aree naturali protette nazionali:
- ✓ Aree naturali protette regionali
- ✓ Zone umide Ramsar
- ✓ Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)
- ✓ Zona Protezione Speciale (ZPS)
- ✓ Important Bird Area (IBA)
- ✓ Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità)
- ✓ Siti Unesco
- ✓ Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939)
- ✓ Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939)
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Territori costieri fino a 300 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Laghi e Territori contermini fino a 300 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Boschi + buffer di 100 m:
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Zone Archeologiche + buffer di 100 m
- ✓ Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Tratturi + buffer di 100 m
- ✓ Aree a pericolosità idraulica
- ✓ Aree a pericolosità geomorfologica
- ✓ Area edificabile urbana + buffer di 1 km
- ✓ Segnalazione carta dei beni + buffer di 100
- ✓ Coni visuali
- ✓ Grotte + buffer di 100 m
- ✓ Lame e gravine
- ✓ Versanti
- ✓ Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.)

2.1.3 Descrizione della viabilità di accesso all'area

Le grandi arterie viarie di accesso al parco eolico in progetto sono la A16 e la SS655. Nello specifico, il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP102 si può raggiungere un primo accesso del parco in corrispondenza della WTG1, mentre uscendo al casello di Candela e proseguendo verso la SR1 si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05. La principale rete viaria di accesso al parco non richiede grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine, per cui può ritenersi idonea.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

La rete viaria secondaria è costituita dalle strade provinciali e vicinali esistenti che necessitano soltanto talvolta di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

2.1.4 Descrizione in merito all' idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'impianto eolico

La principale rete viaria di accesso al parco non richiede grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico, sarà necessaria la realizzazione di cavidotti che colleghino le macchine alla stazione elettrica di trasformazione.

Il cavidotto interno al parco, di collegamento tra gli 8 aerogeneratori, ha una lunghezza pari a circa 12,02 km, mentre il cavidotto esterno, di collegamento alla stazione elettrica, è lungo circa 2,97 km.

Tali cavidotti confluiranno nella nuova stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, di nuova realizzazione, condivisa con altro produttore, in prossimità della stazione RTN 150/380 kV TERNA "Deliceto" nel Comune di Deliceto.

La nuova stazione di trasformazione, anche di seguito denominata Stazione Utente, verrà collegata in cavo AT interrato al sistema di sbarre sul futuro ampliamento della stazione elettrica Terna al quale afferiscono altri parchi situati nelle vicinanze.

2.2 Documentazione fotografica

Di seguito si riportano delle immagini rappresentative dello stato dei luoghi con fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto.

 <p>SINERGIA Energy Green Power</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"</p>	<p>Febbraio 2021</p>
--	--	----------------------



Aerogeneratore WTG01



Aerogeneratori WTG02 e WTG03



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



Aerogeneratore WTG04



Aerogeneratore WTG05



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



Aerogeneratore WTG06



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



WTG 07

Aerogeneratore WTG07

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------



Aerogeneratore WTG08

3 Descrizione del progetto

I dati anemometrici acquisiti per il sito, come già descritto, sono assolutamente compatibili con la presenza di un parco eolico. In base a detti rilevamenti sono stati dimensionati gli aerogeneratori.

3.1.1.1.1 Tipologia degli aerogeneratori

Per ciò che concerne la tipologia degli aerogeneratori, la scelta è ricaduta, come già accennato in precedenza, su macchine di grande taglia (6.0 MW) che consentono, a parità di potenza elettrica dell'impianto (elemento dal quale dipende l'economicità dell'intervento), di installare un numero inferiore di aerogeneratori.

3.1.1.1.2 Disposizione degli aerogeneratori

Per quanto concerne la disposizione degli aerogeneratori, l'alternativa si pone tra una disposizione irregolare a gruppi o regolare a matrice e/o in linea.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Una volta definita la tipologia di aerogeneratori, sono state valutate soluzioni di progetto con diverse disposizioni planimetriche, arrivando a definire quella in questione. Per il layout dell'impianto è stata scelta, per quanto possibile nel rispetto dell'orografia della zona, una disposizione lineare, a tratti inevitabilmente irregolare.

La soluzione finale deriva non solo da esigenze di produttività ed economicità, ma anche dalla necessità che tutte le componenti dell'impianto presentino il minor impatto possibile sull'ambiente. Questo vale anche per le infrastrutture e le opere civili che saranno realizzate e in particolare per i percorsi e le diverse tipologie dei tracciati viari di servizio.

Infatti, in questo modo viene minimizzata sia la superficie oggetto di intervento che l'entità dei movimenti di terra da effettuare e, nello stesso tempo, si recuperano e riqualificano percorsi già esistenti.

Circa la disposizione degli aerogeneratori, il lay-out di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

Le preliminari valutazioni tecniche relative agli aspetti ambientali hanno portato ad individuare come soluzione prescelta quella prevalentemente "in linea" per le seguenti motivazioni:

- ✓ migliore efficienza del parco dovuta alla disposizione per quanto più possibile "in linea", piuttosto che a matrice per via della minore interferenza reciproca. La soluzione che prevede la disposizione degli aerogeneratori in linea, posti a una certa distanza tra di loro, è tale da non creare, all'occhio dell'osservatore esterno posizionato in un qualsiasi punto di vista nell'intorno del parco, il cosiddetto "effetto selva", contribuendo pertanto all'armonico inserimento paesaggistico dello stesso.
- ✓ minore sviluppo della rete stradale interna di nuova realizzazione e della rete elettrica interna in cavo a media tensione interrato, con riduzione complessiva dell'impatto sul territorio;
- ✓ maggiore tutela degli edifici nei confronti delle emissioni sonore (peraltro intrinsecamente limitate da accorgimenti costruttivi adeguati).

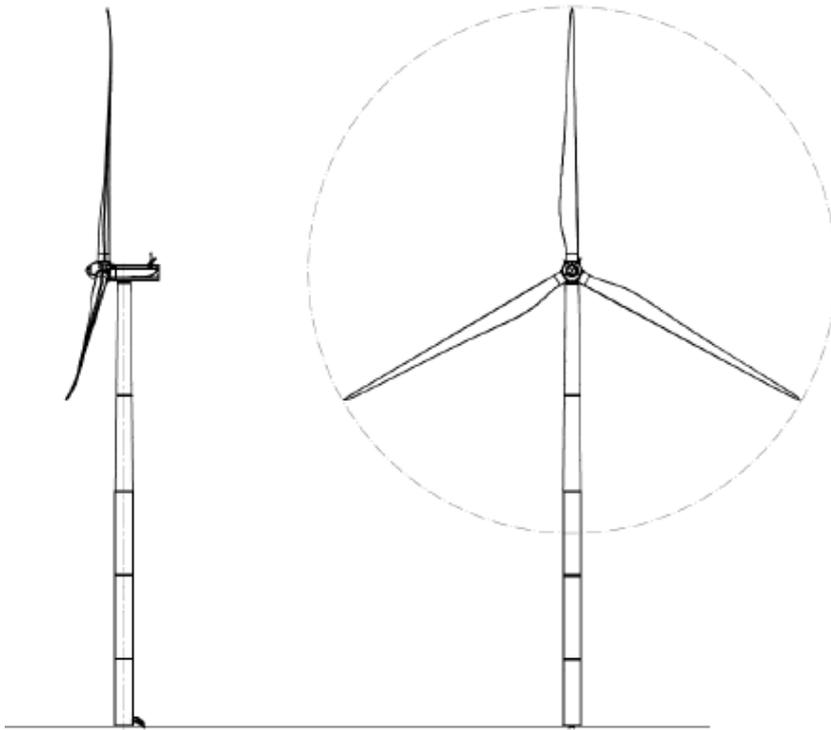
3.2 Descrizione degli aerogeneratori

Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo Simens Gamesa SG 6.0 - 170 o similare avente rotore tripala e sistema di orientamento attivo.

Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale pari a 6.0 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente. Esso sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: d (diametro rotore) fino a 170 m, h (altezza torre) fino a 115 m, Hmax (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.

 <p>SINERGIA Energy Green Power</p>	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"</p>	<p>Febbraio 2021</p>
---	--	----------------------



La turbina scelta è costituita da un sostegno (torre) che porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è composto da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante azionamenti elettromeccanici di imbardata.

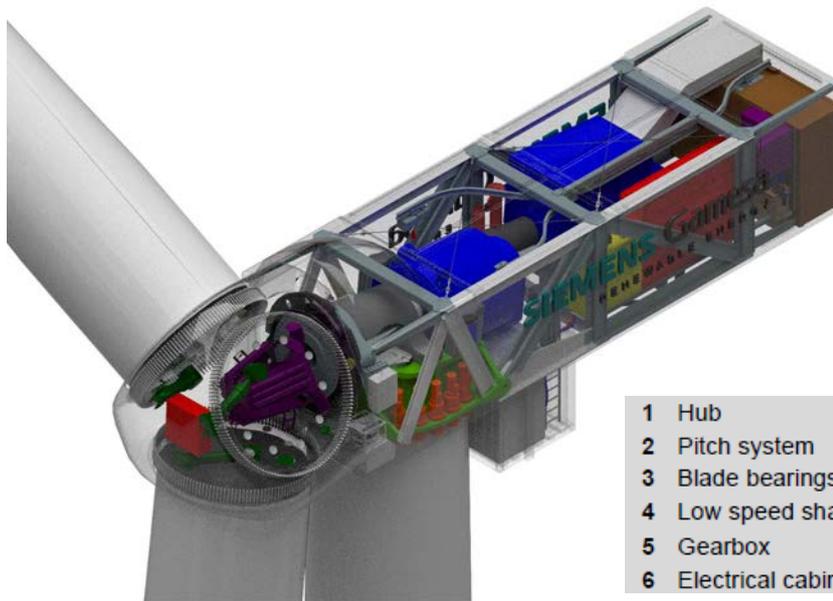
Entro la stessa navicella sono poste le apparecchiature per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto in diverse condizioni di vento.

L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito una velocità minima di vento (2-4 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 25 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dalle seguenti principali componenti:

- ✓ rotore;
- ✓ navicella;
- ✓ albero;
- ✓ generatore;
- ✓ trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- ✓ sistema di frenatura;
- ✓ sistema di orientamento;
- ✓ torre e fondamenta;
- ✓ sistema di controllo;
- ✓ protezione dai fulmini.

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore prescelto sono brevemente riassunte di seguito:

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

POTENZA NOMINALE	6.0 MW
NUMERO DI PALE	3
ROTORE A TRE PALE	Diametro = fino a 170 m
ALTEZZA MOZZO	Fino a 115 m
VELOCITA' NOMINALE GENERATORE	1120 rpm-6p (50 Hz)
DIAMETRO DEL ROTORE	Fino a 170 m
AREA DI SPAZZAMENTO	22.698 m ²
TIPO DI TORRE	Tubolare
TENSIONE NOMINALE	690 V
FREQUENZA	50 o 60 Hz

Le pale, in fibra di vetro rinforzata con resine epossidiche, hanno una lunghezza di 83,00 m.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio alta circa 115 m zincata e verniciata.

Al suo interno è ubicata una scala per accedere alla navicella; quest'ultima è completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia.

Nella fase realizzativa del Parco Eolico, qualora la ricerca ed il progresso tecnologico mettessero a disposizione del mercato, turbine eoliche con caratteristiche fisiche simili, che senza inficiare le valutazioni di carattere progettuale e/o ambientale del presente studio, garantissero prestazioni superiori, la proponente valuterà l'opportunità di variare la scelta del modello di aerogeneratore precedentemente descritto.

3.2.1 Caratteristiche tecniche del sistema di accumulo (BESS)

L'impianto eolico in oggetto è integrato da un sistema di accumulo di energia a batterie (da qui in avanti indicato come BESS – Battery Energy Storage System). Il trend di crescita degli ultimi anni del settore delle energie rinnovabili ha richiesto l'integrazione con sistemi di regolazione costituiti da sistemi di stoccaggio dell'energia, fra i quali i BESS. L'integrazione dei sistemi di accumulo (BESS) con i grandi sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, eolico e solare, permette di garantire un'elevata qualità dell'energia immessa in rete, evitando la possibile naturale oscillazione di potenza, intrinseca dei tali sistemi.

Il sistema BESS verrà collegato in rete attraverso un trasformatore AT/MT in condivisione con l'impianto Deliceto con il quale condividerà anche il quadro di distribuzione in MT, come si evince dallo "schema elettrico unifilare".

Il sistema BESS avrà una potenza di 25 MW e sarà costituito da batterie del tipo a litio. La configurazione finale del sistema BESS, in termini di numero di containers batterie, numero di sistemi di conversione e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali legate alla fornitura che verranno condivise con il fornitore del sistema.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

La tecnologia di accumulatori (batterie al litio) è composta da celle elettrochimiche. Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati in serie ed in parallelo tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente.

Ogni "assemblato batterie" è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema BMS.

Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Sistema di accumulo (BESS) composto da:
 - Celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks (Assemblato Batterie)
 - Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)
 - Trasformatori di potenza MT/BT
 - Quadri Elettrici di potenza MT
 - Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
 - Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblata batteria azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System)
 - Sistema di Supervisione Plant SCADA integrazione con l'impianto Deliceto
 - Servizi Ausiliari
 - Sistemi di protezione elettriche
 - Cavi di potenza e di segnale
 - Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT.

- Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT.

Il sistema BESS potrà fornire servizio per la regolazione primaria di frequenza, secondaria e terziaria di rete ed altri servizi ancillari di rete, oltre a coprire e ridurre gli sbilanciamenti dell'impianto.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Il PCS comprende l'insieme dei dispositivi e delle apparecchiature necessarie alla connessione degli assemblati batterie al punto di connessione AC, installati in apposito container.

Il sistema risulterà equipaggiato con i seguenti componenti principali:

- Trasformatori MT/BT isolati
- Ponti bidirezionali di conversione statica dc/ac
- Filtri sinusoidali di rete
- Filtri RFI
- Sistemi di controllo, monitoraggio e diagnostica
- Sistemi di protezione e manovra
- Sistemi ausiliari (condizionamento, ventilazione, etc.)
- Sistemi di interfaccia assemblati batterie.

La tensione denominata "BT" sarà determinata in base alla proposta del fornitore del sistema BESS.

I convertitori statici dc/ac saranno di tipologia VSC (Self-Commutated Voltage source Converter) con controllo in corrente, di tipo commutato. Essi saranno composti da ponti trifase di conversione dc/ac bidirezionali reversibili realizzati mediante componenti total-controllati di tipo IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor).

Il PCS sarà dotato di un sistema di supervisione con funzioni di protezione, controllo e monitoraggio, dedicato alla gestione locale dello stesso e degli assemblati batterie da esso azionati.

I servizi di rete attualmente richiesti ai Sistemi di Accumulo, sono i seguenti:

- Insensibilità alle variazioni di tensione;
- Regolazione della potenza attiva;
- Limitazione della potenza attiva per valori di tensione prossimi al 110 % di U_n ;
- Condizioni di funzionamento in sovra(sotto) frequenza: in particolare il SdA dovrà essere in grado di interrompere l'eventuale ciclo di scarica (carica) in atto e attuare, compatibilmente con lo stato di carica del sistema, un assorbimento di potenza attiva;
- Partecipazione al controllo della tensione;
- Sostegno alla tensione durante un cortocircuito (prescrizione presente solo nella norma CEI 0-16 e attualmente allo studio).

Come da normativa, il sistema di accumulo viene considerato come generatore singolo (CEI 0-16), pertanto la potenza nominale dell'impianto di generazione è pari alla somma del parco eolico e del sistema di accumulo considerato.

Per quanto riguarda la regolazione della potenza attiva, le norme CEI 0-16 e 0-21 prescrivono che i generatori siano in grado di variare la potenza immessa secondo vari requisiti e in maniera automatica o in risposta a un comando esterno proveniente dal Distributore.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

La potenza del BESS considerato è pari a 25MW e sarà ubicato a terra nei pressi della sottostazione MT/AT come si evince dall'immagine seguente:

Sarà un sistema di tipo "outdoor", adatto ad installazioni all'aperto con grado di protezione IP54 (opzionale IP65). Il sistema di accumulo previsto è del tipo con collegamento lato corrente alternata, a monte del contatore di produzione, definito sistema di accumulo lato post produzione.

Le caratteristiche relative al sistema di accumulo (BESS) previsto in progetto vengono di seguito riportate

- n°40 Battery Container (BC). Ogni Container ha un banco batterie da 2,5 MWh per un'energia complessiva fornita pari a 100 MWh;
- n°1 BESS Auxiliary Container;
- n°1 BESS Main MV SW Container;
- n°5 Battery Power Converter (BPC). Ogni container ha una potenza di 5 MW, pari ad una potenza complessiva di 25 MW.

3.2.2 La descrizione delle fasi di montaggio dell'aerogeneratore

Le fasi di installazione delle turbine, una volta terminate le opere di fondazione sono costituite dalle seguenti operazioni:

- ✓ trasporto e scarico materiali;
- ✓ controllo delle torri e del loro posizionamento;
- ✓ montaggio delle prime sezioni della torre;
- ✓ completamento della torre con il montaggio della sezione superiore;
- ✓ sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- ✓ montaggio delle pale sul mozzo;
- ✓ montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- ✓ sollevamento del rotore e relativo posizionamento;
- ✓ montaggio della traversa e dei cavi in navicella;
- ✓ collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- ✓ messa in servizio.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando le sezioni con apposita attrezzatura per il sollevamento.

La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione.



Montaggio dei conci della torre

Segue il montaggio dei conci superiori, seguito immediatamente dopo dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra.



Montaggio del rotore

Il mozzo viene montato su un apposito piedistallo e in seguito si assicurano allo stesso le singole pale.

Il rotore viene assicurato al suolo fino al montaggio in opera per evitare ribaltamenti in caso di raffiche di vento. Per il sollevamento si predispone una particolare attrezzatura che consente di effettuare le operazioni in condizioni di equilibrio statico.

Due pale vengono imbragate con corde di nylon, mentre la terza viene guidata mediante un forklift al fine di evitare inopportune oscillazioni e rotazioni.

L'operazione di fissaggio dell'ogiva all'albero lento di trasmissione viene effettuata con il serraggio dei relativi bulloni in quota.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

3.3 Descrizione delle infrastrutture e delle opere civili

Le opere civili previste consistono essenzialmente nella realizzazione di:

- ✓ viabilità interna a servizio del parco;
- ✓ piazzole di montaggio a servizio degli aerogeneratori;
- ✓ fondazioni delle torri di sostegno agli aerogeneratori.

3.3.1 La viabilità interna a servizio del parco

La viabilità da realizzare ex-novo, di accesso agli aerogeneratori, sarà costituita da 8 tracciati di lunghezza complessiva pari a 3049 m. Tali viabilità avranno andamento altimetrico il più possibilmente fedele alla naturale morfologia del terreno al fine di minimizzarne l'impatto visivo.

Di seguito si riporta una tabella di specifica degli scavi delle viabilità di accesso agli aerogeneratori.

Strada di accesso	LUNGHEZZA (m)	SCAVO (m ³)	RIPORTO (m ³)
WTG01	111	522	522
WTG02	126	406	543
WTG03	314	1897	6
WTG04	612	2089	3280
WTG05	415	1041	901
WTG06	997	3530	3359
WTG07	234	1059	954
WTG08	240	1174	1162
Piazzole temporanee		17872	17872
Viabilità temporanee		30170	29179

Il pacchetto stradale sarà così costituito:

- telo di geotessuto tessuto-non-tessuto a separazione del terreno di fondo scavo con i soprastanti strati;
- strato di fondazione stradale in massiciata dello spessore di 40 cm;
- strato di finitura in misto stabilizzato dello spessore di 15 cm.

Lo strato di finitura superficiale è previsto in misto granulare stabilizzato con legante naturale allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio.

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno una larghezza della carreggiata pari a 5,00 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 70 m.

3.4 Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori

Le 8 piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno così costituite:

- ✓ piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di dimensioni (73 m x 41 m) / 2;
- ✓ piazzola livellata in terreno naturale per lo stoccaggio temporaneo delle pale, di dimensioni 23 m x 85 m;
- ✓ area libera da ostacoli per il montaggio della gru, di dimensioni 18 m x 29 m.

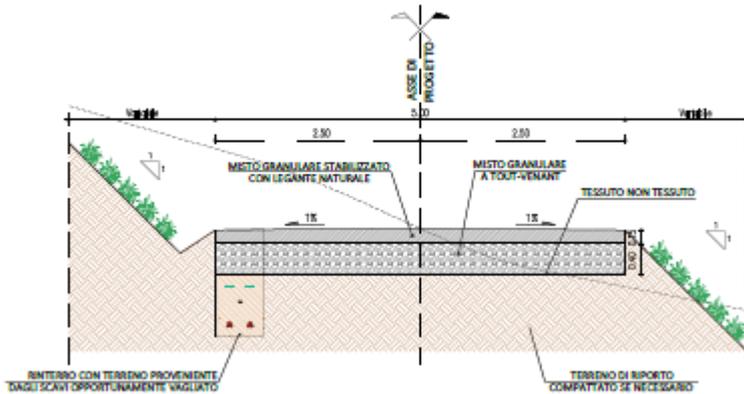


SINERGIA
Energy Green Power

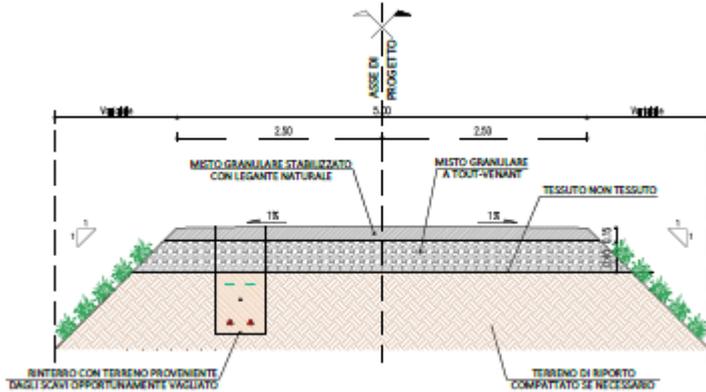
Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021

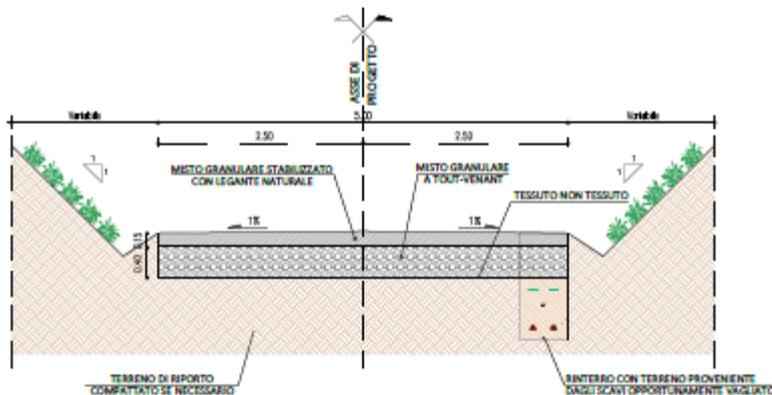
SEZIONE A MEZZA COSTA



SEZIONE IN RILEVATO

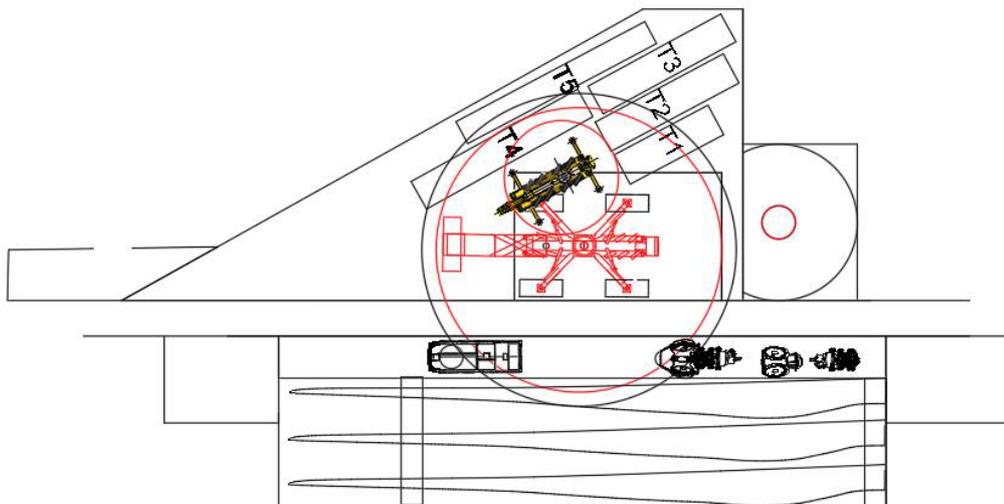
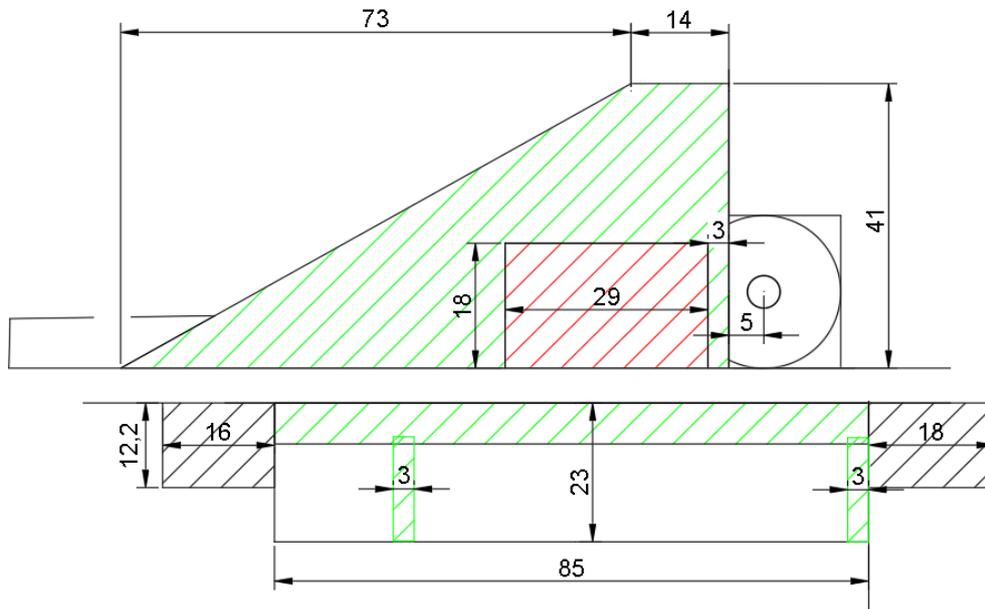


SEZIONE IN TRINCEA



Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte ad un'area di 522 mq (18 m x 29 m) necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine; la restante parte verrà rinaturalizzata.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri. Il dimensionamento di tutte le piazzole sarà conforme alle prescrizioni progettuali della Committenza.



3.4.1 Le fondazioni degli aerogeneratori

La struttura di fondazione degli aerogeneratori di progetto è costituita da plinto su pali, realizzati in conglomerato cementizio armato gettato in opera.

Si sceglie per il plinto la forma tronco-conica in quanto questa consente l'uniformità delle sollecitazioni trasmesse alla fondazione al variare della direzione del vento e consente l'ottimizzazione dell'area di impronta con conseguente minori quantità di armature e di calcestruzzo da impiegare.

Il plinto si presenta circolare in pianta con diametro pari a 22 metri e altezza variabile da un minimo di 120 cm sul perimetro esterno ad un massimo di 300 cm nella zona centrale.

Il plinto presenta una cavità assiale non armata per consentire il posizionamento dei cavi di collegamento dell'aerogeneratore alla linea elettrica. Tale zona sarà priva di armature e, di conseguenza, considerata non strutturale.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

La parte profonda della struttura fondale è costituita da n. 17 pali in c.a., trivellati, aventi diametro pari a 1 metro e lunghezza pari a 22 metri.

L'interasse tra i pali è stato tenuto al minore valore possibile per contenere e distribuire le sollecitazioni, rispettando comunque la condizione $i > 3d$ (d=diametro) affinché l'influenza reciproca dei pali vicini non riduca la capacità portante dei pali stessi.



Particolare esecuzione plinti di fondazione

3.5 Descrizione dell'impiantistica

Nella sezione seguente sono descritti degli impianti elettrici che convogliano l'energia prodotta dal parco eolico dapprima nella stazione elettrica di trasformazione / stazione di utenza 30/150 kV e successivamente su futuro ampliamento della esistente stazione Terna a 150/380 kV di proprietà della società TERNA – Rete Elettrica Nazionale SpA.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), come definito nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata dal Gestore di rete, avverrà attraverso uno schema di allacciamento che prevede un collegamento in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della esistente Stazione Elettrica della RTN a 150/380 kV denominata "Deliceto" ed ubicata nel territorio di Deliceto (FG).

La suddetta immissione in rete presuppone la creazione delle infrastrutture elettriche necessarie, costituite da:

- ✓ n. 8 aerogeneratori che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0.720/30 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno all'impianto;
- ✓ linee interrate in MT a 30 kV: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla stazione di trasformazione 30/150 kV del proponente;
- ✓ stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV ubicata nelle adiacenze della Stazione TERNA: trasforma l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
---	---	---------------

- ✓ n.1 raccordo in cavo interrato alla tensione nominale di 150 kV di collegamento dalla stazione elettrica di trasformazione alla stazione RTN 150/380 kV TERNA "Deliceto", dove avviene la consegna dell'energia prodotta;
- ✓ Stazione RTN 150/380 kV "Deliceto", esistente.



Planimetria SSE

3.5.1 Linee interrate 30 kv

L'energia prodotta dagli aerogeneratori è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato dentro la torre ed è, quindi, trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

La rete di cavidotti interrati in MT seguirà prevalentemente lo sviluppo delle strade interne al parco eolico e proseguirà lungo la viabilità principale esistente fino a raggiungere il punto di connessione.

Come detto in precedenza, il punto di connessione è ubicato nel comune di Deliceto, e nello specifico è rappresentato dalla SSE elettrica 380/150 KV "Deliceto" già esistente.

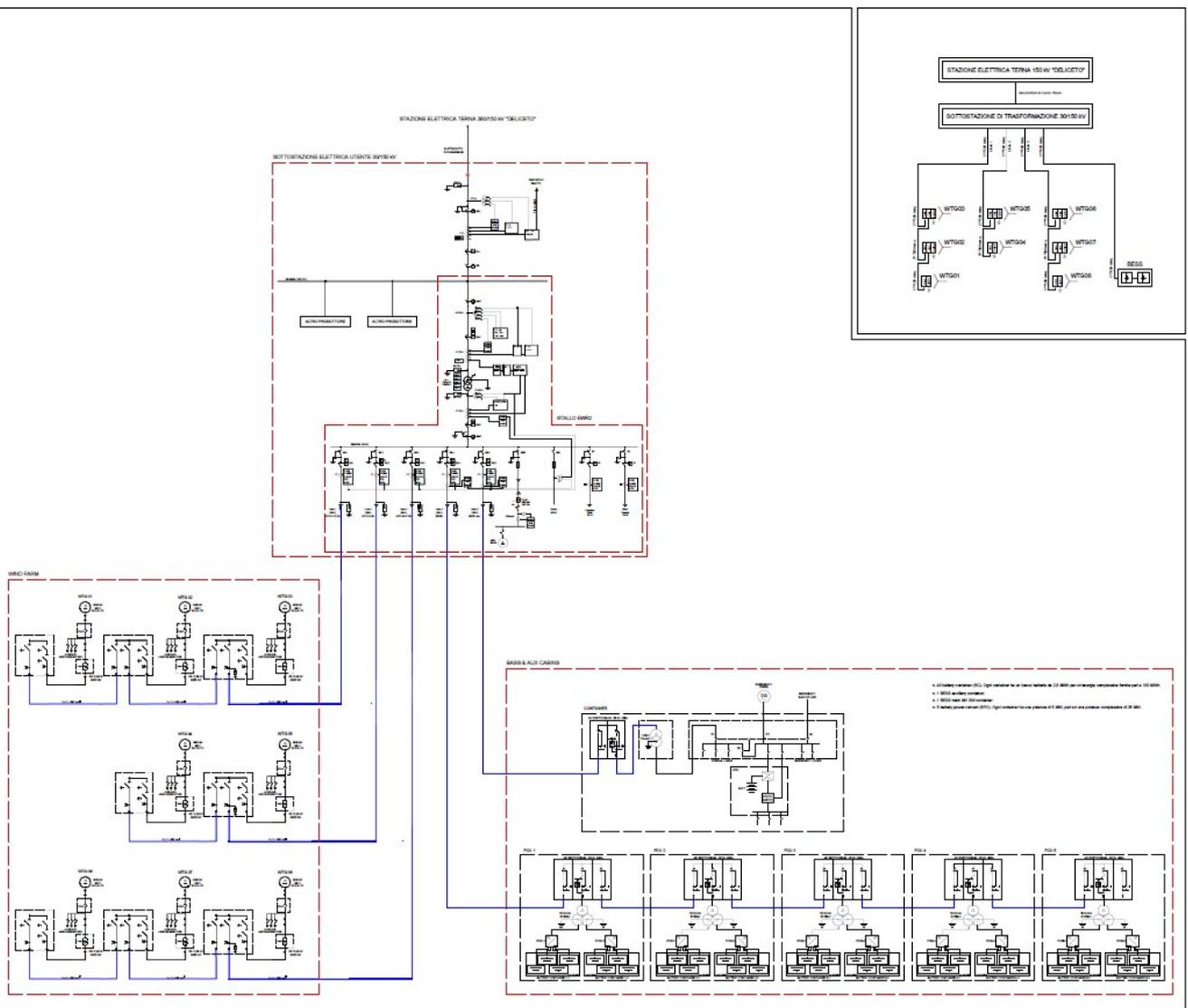
Il cavidotto interno al parco di collegamento tra gli 8 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 12,02 km, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 2,97 km.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico sarà trasportata alla stazione elettrica di trasformazione (o stazione utente) 30/150 kV tramite linee in MT interrate, esercite a 30 kV, ubicate prevalentemente sotto la sede stradale

esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo al fine di minimizzare gli impatti, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee MT a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce" come mostrato nello schema unifilare riportato nella seguente immagine.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee MT a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce" come mostrato nello schema unifilare riportato nella seguente immagine; essi saranno collegati alla SET sempre in cavo MT interrato fino al trasformatore MT/AT 30/150kV.



	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore a 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitore riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi.

I cavidotti saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata di larghezza variabile da 45 cm a 150 cm in funzione del numero di terne.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

3.5.2 Profondità di posa e disposizione dei cavi

Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore a 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitore riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi.

I cavidotti saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata di larghezza variabile da 45 cm a 150 cm in funzione del numero di terne.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

La posa dei cavi sarà articolata attraverso le seguenti attività:

- ✓ scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità suddette;
- ✓ posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- ✓ rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- ✓ posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- ✓ posa dei tegoli protettivi;
- ✓ rinterro parziale con terreno di scavo;
- ✓ posa nastro monitore;
- ✓ rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- ✓ apposizione di paletti di segnalazione della presenza dei cavi.

Durante le operazioni di posa, gli sforzi di tiro applicati ai conduttori non devono superare i 60 N/mm² rispetto alla sezione totale.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo dovrà essere messo a terra da entrambe le estremità della linea. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti di impianto. In corrispondenza dell'estremità di cavo connesso alla stazione di utenza, onde evitare il trasferimento di tensioni di contatto pericolose a causa di un guasto sull'alta tensione, la messa a terra dello schermo avverrà solo all'estremità connessa alla stazione di utenza.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Per la posa dei cavi in fibra ottica lo sforzo di tiro da applicarsi a lungo termine sarà al massimo di 3000 N. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 20 cm. Durante le operazioni di posa è indispensabile che il cavo non subisca deformazioni temporanee. Il rispetto dei limiti di piegatura e di tiro sarà garanzia di inalterabilità delle caratteristiche meccaniche della fibra durante le operazioni di posa. Se inavvertitamente il cavo dovesse subire delle deformazioni o schiacciamenti visibili sarà necessario interrompere le operazioni di posa e dovranno essere effettuate misurazioni con OTDR per verificare eventuali rotture o attenuazioni eccessive provocate dallo stress meccanico. La realizzazione delle giunzioni dovrà essere condotta secondo le seguenti indicazioni:

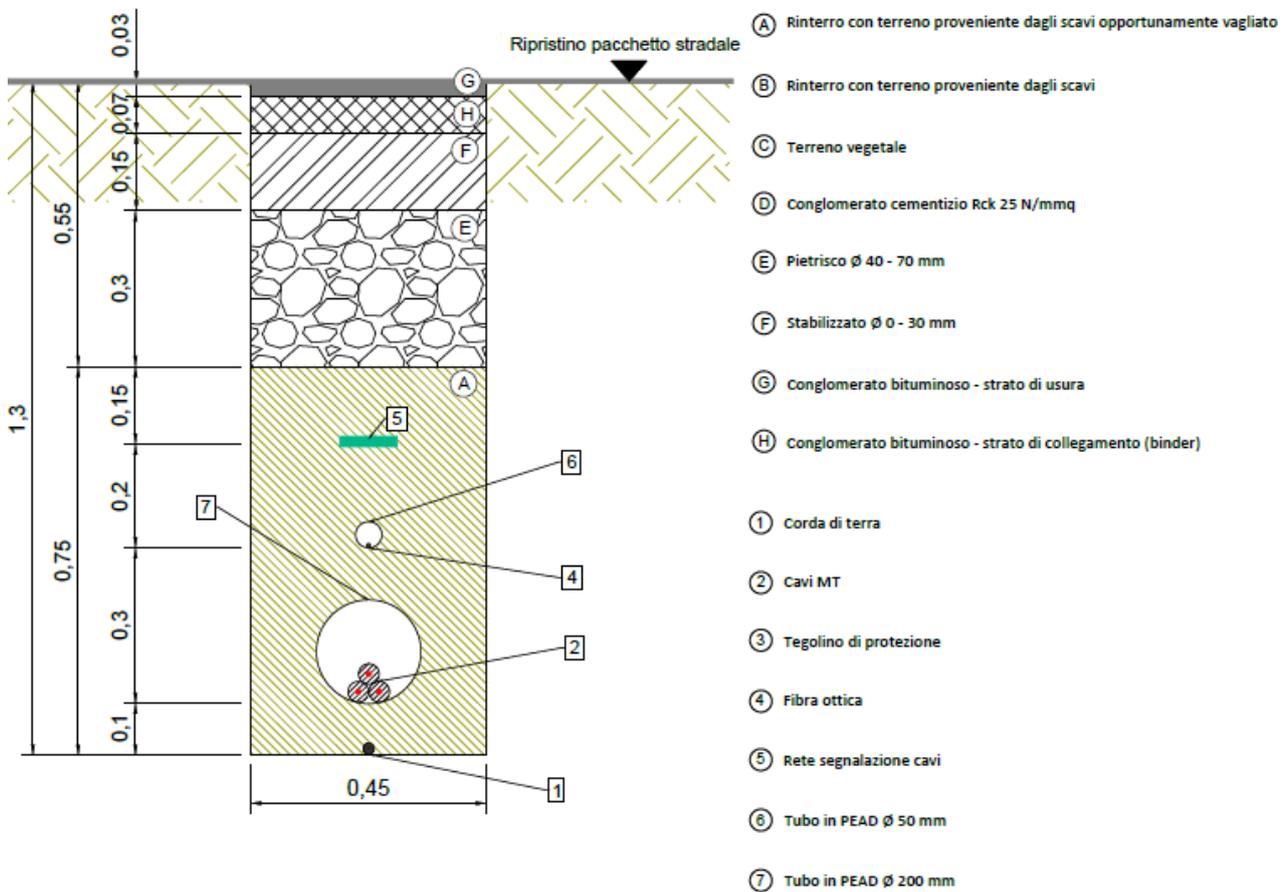
- ✓ prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità;
- ✓ non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale;
- ✓ utilizzare esclusivamente materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa saranno applicate targhe identificatrici su ciascun giunto in modo da poter risalire all'esecutore, alla data e alle modalità d'esecuzione.

Su ciascun tronco fra l'ultima turbina e la stazione elettrica di utenza saranno collocati dei giunti di isolamento tra gli schermi dei due diversi impianti di terra (dispensore di terra della stazione elettrica e dispersore di terra dell'impianto eolico).

Essi dovranno garantire la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi MT. Le terminazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere realizzate nel modo seguente:

- ✓ posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0.50 m circa;
- ✓ sbucciatura progressiva del cavo;
- ✓ fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- ✓ esecuzione della "lappatura" finale del terminale;
- ✓ fissaggio di ciascuna fibra ottica.



Sezione tipo posa cavidotto a 1 terna MT sotto strada asfaltata

3.5.3 Stazione di trasformazione

La sottostazione AT/MT di nuova realizzazione, sarà condivisa con altro produttore, sarà ubicata nel territorio di Deliceto, in prossimità della stazione RTN 150/380 kV TERNA.

L'ubicazione è stata definita in modo da:

- ✓ evitare aree ad elevato rischio idrogeologico;
- ✓ evitare zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ evitare aree interessate da colture di pregio;
- ✓ evitare la vicinanza di abitazioni;
- ✓ evitare aree in pendenza per minimizzare scavi e ripristini;

La scelta dei componenti è stata condotta tenendo conto delle seguenti condizioni ambientali di riferimento:

- ✓ Temperatura minima all'interno: - 5 °C;
- ✓ Temperatura minima all'esterno: -25 °C;
- ✓ Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30 °C (aria), 20 °C (terreno);
- ✓ Umidità all'interno: 95%;
- ✓ Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati;
- ✓ Contaminazione all'interno: assente;
- ✓ Contaminazione all'esterno: molto alta (livello IV);

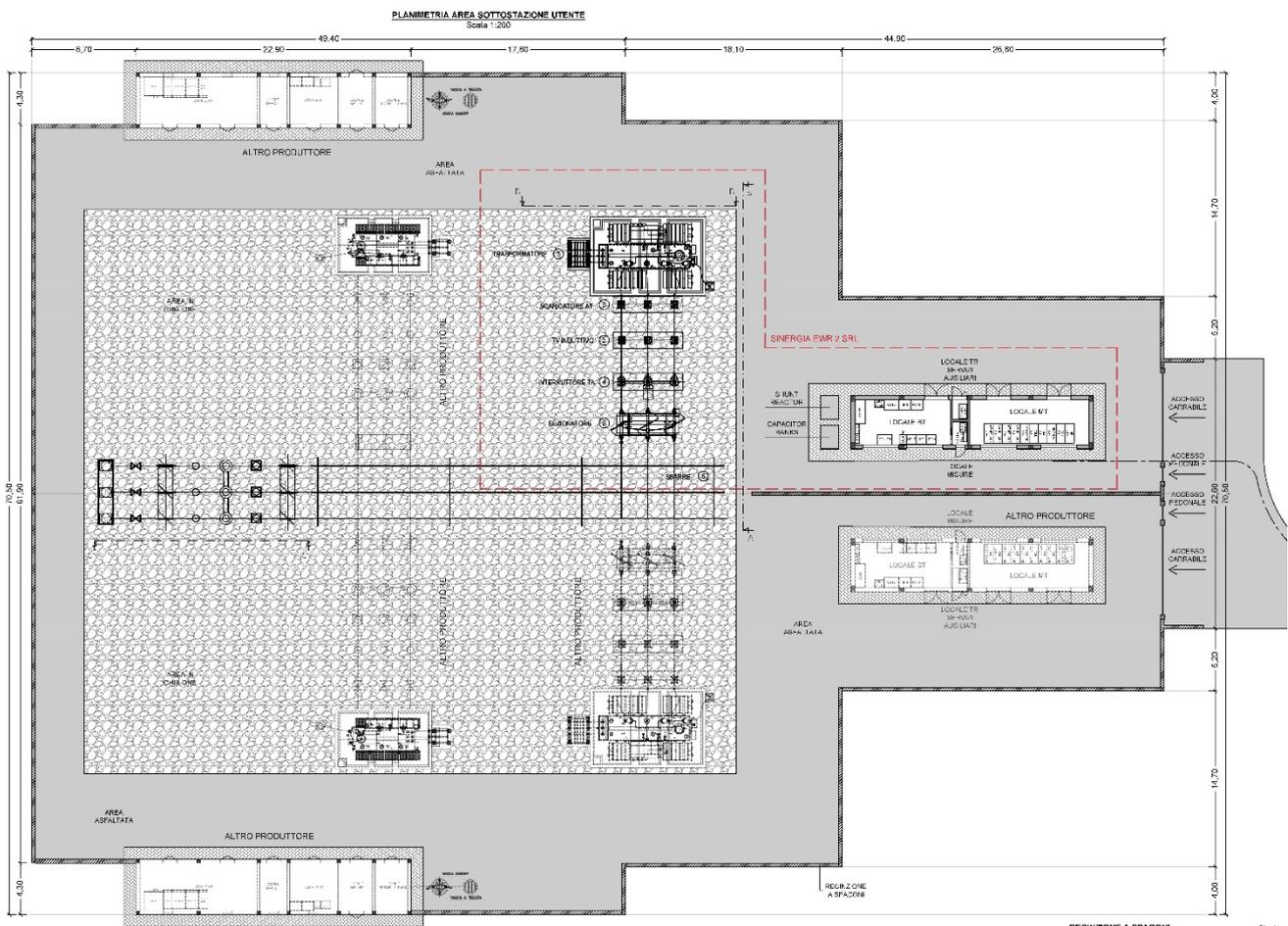
✓ Irraggiamento: 1000 W/m²;

Il dimensionamento è stato effettuato in base al criterio termico per cui la corrente di impiego calcolata con fattore di potenza pari a 0.95 deve essere inferiore alla corrente nominale dei componenti. Poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria.

La stazione di utenza presenterà una sezione a 150 kV esercita con neutro a terra ed una sezione a 30 kV esercita con neutro isolato con interposto trasformatore di potenza.

La sezione 150 kV è rappresentata dallo stallo arrivo trasformatore costituito da: un sistema di sbarre, un isolatore AT, un sezionatore tripolare rotativo con lame di terra, una terna di TV capacitivi, un interruttore tripolare, una terna di TA, una terna di TV induttivi, 1 terna di scaricatori a protezione del trasformatore. Le loro specifiche tecniche saranno conformi all'Allegato 3 "Requisiti e caratteristiche tecniche delle stazioni elettriche della RTN" del Codice di Rete.

La sezione in MT è esercita a 30 kV con neutro isolato e consta di scomparti per arrivo linee MT, scomparti partenza TR, scomparto sezionatore sbarra, scomparti misure e scomparti partenza trasformatore servizi ausiliari, le cui specifiche sono riportate nella documentazione allegata al progetto elettrico. Tutti gli scomparti ad eccezione di quelli partenza TSA sono dotati di interruttore, sezionatore con lame di terra e TA di misura e protezione. Lo scomparto misure è costituito da un TV di misura e protezione. Lo scomparto TSA presenta un sezionatore sotto carico con fusibili al posto dell'interruttore. Lo scomparto di sezionamento sbarra conterrà un interruttore ed un TA in mezzo a due sezionatori con lame di terra.



Planimetria SSE

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

La stazione di utenza del produttore può essere controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote conformi agli allegati A4, A5, A6, A7 del Codice di Rete. I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multifilari alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione, agli interblocchi tra le singole apparecchiature degli scomparti, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione, all'oscilloperturbografia e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi, nonché all'acquisizione dei comandi impartiti dal Gestore di Rete (riduzione della potenza o disconnessione del parco). Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della cabina qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la posizione degli organi di manovra, le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

3.5.4 Impianto di terra e di protezione contro i fulmini

L'efficienza della rete di terra di un'officina elettrica (centrali, sottostazioni, cabine ecc..) e quindi anche di un impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino tensioni di contatto e di passo pericolose per persone all'interno ed alla periferia dell'area interessata. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato).

L'impianto di terra sarà pertanto costituito dalle seguenti parti:

- ✓ n. 1 dispersore lineare di collegamento equipotenziale di tutte le macchine e le relative cabine di macchina;
- ✓ rete di terra per la stazione utente.

Per integrare e quindi migliorare le capacità disperdenti, il dispersore dovrà essere interconnesso in più punti anche con le armature dei plinti di fondazione degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini di impianti eolici, i problemi principali riguardano il possibile danneggiamento degli aerogeneratori eolici per fulminazione diretta ed il possibile deterioramento dei sistemi di monitoraggio e di controllo per fulminazioni generalmente indirette che interessano, non solo gli aerogeneratori installati ma l'impianto eolico nel suo complesso. Infatti, le fulminazioni dirette sugli aerogeneratori possono danneggiare in modo particolare le pale, mentre i fulmini nell'impianto generano sovratensioni transitorie che interessano i circuiti degli aerogeneratori, delle cabine di macchina, della cabina di impianto e che possono danneggiare i loro sistemi elettronici (che sono particolarmente vulnerabili). Nello specifico ci si riferisce al solo dispersore di terra, poiché gli aerogeneratori risultano essere già predisposti con un idoneo sistema di protezione, collegato al dispersore di terra in due punti.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO: SOLUZIONE PRESCELTA E INDICAZIONI SU MODALITÀ E TEMPISTICA

4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera si distinguono in:

- ✓ criteri di localizzazione;
- ✓ criteri strutturali.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

I **criteri di localizzazione** del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del territorio comunale. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- ✓ verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- ✓ disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- ✓ esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- ✓ viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- ✓ vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- ✓ esclusione di aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I **criteri strutturali** che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica, compatibilmente con il minimo disturbo ambientale, sono stati:

- ✓ disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che non richiedano interventi, per evitare il più possibile l'apertura di nuove strade;
- ✓ scelta dei punti di collocazione per le macchine, per gli impianti e per le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- ✓ distanza minima da edifici a carattere abitativo, commerciale, per servizi e turistico-ricreativo ben maggiore di quella prescritta dalla normativa;
- ✓ distanza minima da edifici non residenziali e/o utilizzati per attività produttive maggiore di 300 m;
- ✓ condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo;
- ✓ soluzioni progettuali a basso impatto, quali l'utilizzo di pavimentazione stradale in misto stabilizzato con legante naturale;
- ✓ percorso dell'elettrodotto completamente interrato e posto all'interno della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale.

4.2 Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta

La scelta effettuata per il collegamento dell'impianto al punto di consegna consente di limitare le perdite di trasmissione sia in media che in alta tensione. La vicinanza fra la stazione utente e la stazione Terna, oltretutto già esistente, consente di ridurre gli impatti di tipo ambientale.

5 disponibilità aree ed individuazione interferenze

5.1 Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento

Si procederà con gli espropri ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D.Lgs 387/2003, secondo cui le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come pure le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, "sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti".

La Società proponente rimane comunque pienamente disponibile a trovare un'intesa bonaria con i proprietari delle aree interessate e si impegna sin da ora per il buon fine di tali operazioni.

5.2 Risoluzione delle interferenze

Si rimanda la risoluzione puntuale delle interferenze ed il relativo progetto alla fase esecutiva della progettazione.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

6 ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE CRITICITA' AMBIENTALI

6.1 Rottura accidentale organi rotanti

In caso di rottura accidentale degli organi rotanti, secondo il calcolo elaborato nella relazione specialistica, si è ottenuta una lunghezza di gittata pari a circa 200 m, considerando tutte le condizioni più gravose al momento dell'ipotetica rottura, come ad esempio:

- ✓ massimo numero di giri del rotore;
- ✓ inclinazione della pala corrispondente alla massima velocità;
- ✓ esclusione degli effetti dovuti alla resistenza dell'aria che la pala incontra durante la sua traiettoria.

L'ubicazione prescelta per gli 8 aerogeneratori del parco eolico Deliceto, con distanza superiore ai 400 m dalle abitazioni, garantisce, in caso di rottura accidentale, che non si possano determinare condizioni di pericolo per cose o persone.

7 SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, GEOTECNICHE, SISMICHE, ECC)

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal dott. geologo Rocco Porsia; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

7.1 Inquadramento morfologico e geologico

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal dott. geologo Rocco Porsia, di seguito si riporta una Inquadramento morfologico e geologico.

La zona interessata dal progetto ricade a cavallo tra il I quadrante del Foglio 174 – Ariano Irpino ed il IV quadrante del Foglio 175 – Cerignola della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

L'area in esame si colloca al passaggio tra il margine nord-orientale dell'appennino appulo-campano ed il margine occidentale della Capitanata, l'estesa superficie spianata ed erosa che dalle estreme propaggini orientali dell'Appennino degrada dolcemente verso il mare adriatico.

La natura delle rocce affioranti è di origine sedimentaria clastica, con assoluta prevalenza dei sedimenti argillosi o a componente argillosa.

I terreni affioranti nell'area in esame e nelle zone immediatamente circostanti sono rappresentati prevalentemente da termini depositatisi in ambiente marino costituiti in massima parte da sedimenti plio-pleistocenici su cui ricadono quasi tutte le opere in progetto e, subordinatamente, dai depositi flyschoidi dell'Appennino Dauno su cui ricade solo l'aerogeneratore WTG08.

I sedimenti plio-plestocenici sono costituiti, nel complesso, da una serie sabbioso-argillosa con episodi conglomeratici alla base ed alla sommità e, pertanto, essi rappresentano, genericamente, un intero ed unico ciclo sedimentario, anche se i termini più alti possono comprendere episodi secondari di oscillazioni marine e di alluvionamento.

In generale nella regione affiorano formazioni sedimentarie marine e continentali ed è caratterizzata da rilievi di media ed alta collina.

Le quote minori corrispondono al fondovalle dei corsi d'acqua defluenti verso il Tirreno, mentre le quote dei letti fluviali defluenti verso l'Adriatico si collocano ad altitudini leggermente più elevate.

Queste differenti distribuzioni delle quote minime sono in diretto rapporto con le variazioni delle massime altitudini, infatti, i rilievi più vicini al versante adriatico raggiungono quote più elevate di quelle delle aree più occidentali.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

La tettonica di distensione della serie plio-pleistocenica rispecchia grossomodo quella del substrato calcareo. Mentre le formazioni plioceniche affioranti, che poggiano sui sedimenti del flysch, sono notevolmente rialzate, quelle pleistoceniche distanziate da quelli, risentendo solo degli ultimi movimenti distensivi del Quaternario, sono suborizzontali e presentano una costante immersione verso E-NE con inclinazione non superiore ai 15°. Sulle due direttrici principali, quella appenninica NO-SE e quella tirrenica quasi trasversale ad essa, hanno impostato il loro corso i due maggiori fiumi della regione, l'Ofanto ed il Carapelle, il primo solo in parte del suo corso principale.

Tale costituzione litologica influenza direttamente l'aspetto morfologico del rilievo che generalmente si presenta molto morbido, anche se non mancano pendii scoscesi e forre più o meno incise, ma sempre di modesta entità, in corrispondenza di affioramenti più soggetti all'erosione differenziata, come ad esempio nelle aree di affioramento dei depositi sabbioso-arenacei e conglomeratici o dove sono più frequenti i banchi di brecciole calcaree e di calcareniti.

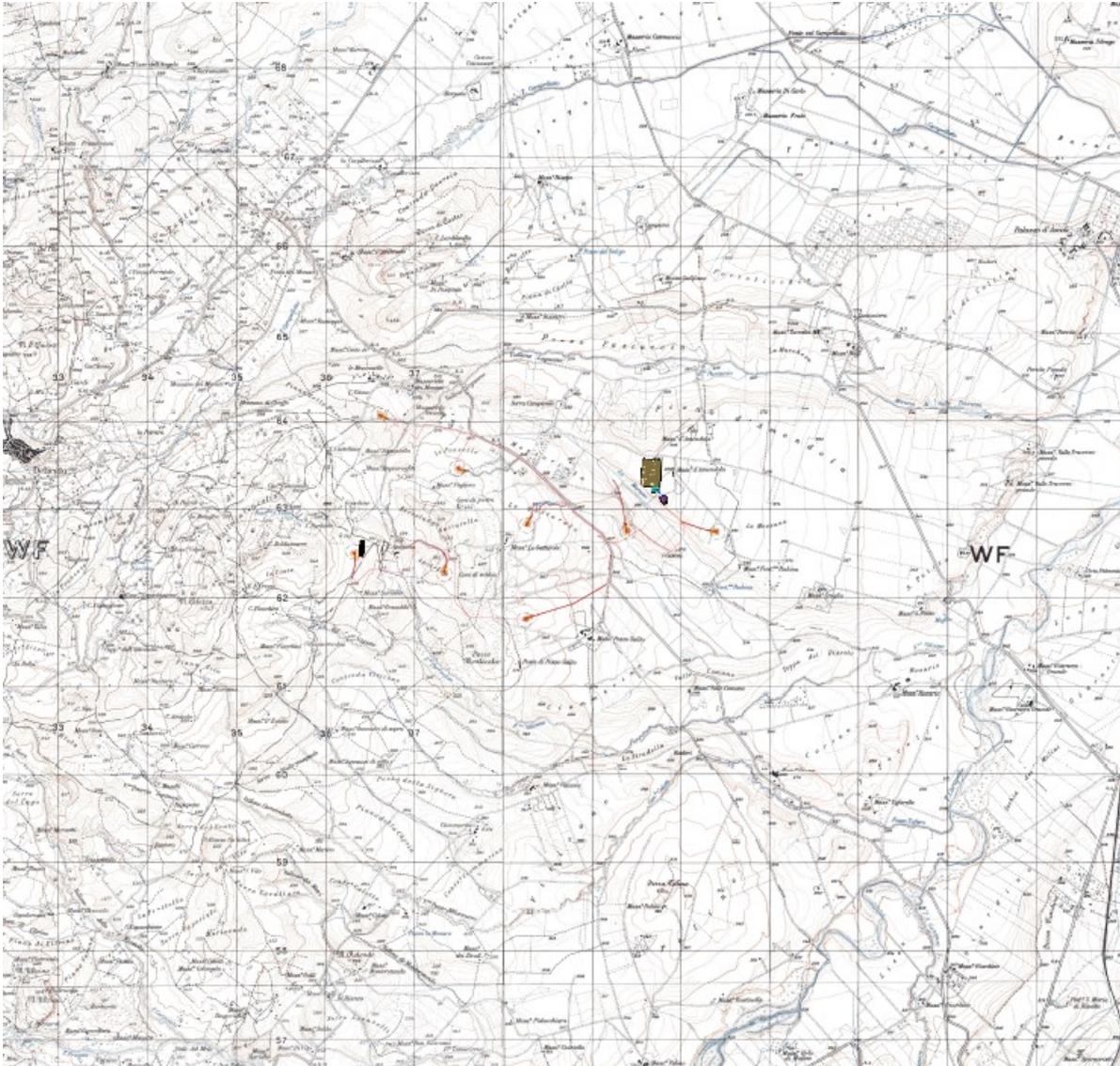
Condizioni di particolare instabilità dei versanti delle valli si notano, nella maggior parte dei casi, sia nelle zone di affioramento dei sedimenti argillosi del flysch, dove si osservano frequentemente frane di scivolamento, che nelle aree di affioramento dei depositi argilloso-sabbiosi del Pliocene dove è più facile osservare vistose frane di crollo.



SINERGIA
Energy Green Power

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"

Febbraio 2021



Stralcio inquadramento su IGM

7.2 Inquadramento idrologico e idrogeologico

Le aree interessate dagli interventi sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Tuttavia, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori rientrano nelle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2, per le quali si rimanda allo studio di compatibilità geologica e geotecnica, al fine della valutazione della compatibilità dell'intervento ai sensi delle NTA del PAI.

Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, l'elemento più significativo è quello dei corsi d'acqua, intendendo con tale terminologia l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Dallo studio della carta, si evince che le aree di intervento per l'ubicazione degli aerogeneratori

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

sono lambiti da alcuni reticoli idrografici, come si può evincere dal seguente stralcio planimetrico e dagli elaborati grafici in allegato.

Un aerogeneratore costituente il parco eolico, in particolare la WTG06 risulta interna alla fascia di pertinenza fluviale di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, mentre la WTG07 risulta esterna alla fascia di pertinenza fluviale di 75 m, ma interna alla fascia di pertinenza fluviale di 150m, come definita all'art. 10 delle NTA del PAI.

Per questo motivo la necessità del seguente studio di compatibilità idrologia e idraulica, comprensivo di analisi idrologica e modellazione idraulica per l'individuare l'impronta allagabile per un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi.

Lo studio idrologico ed idraulico, svolto nel presente lavoro, è stato articolato in più fasi caratterizzate dalle seguenti operazioni:

1. Analisi morfologica, consistente nell'acquisizione delle caratteristiche morfometriche e morfologiche dei bacini idrografici di studio;
2. Analisi idrologica, consistente nell'elaborazione dei dati pluviometrici e idrometrici, al fine di definire la portata al colmo di piena per un periodo di ritorno pari a 200 anni, in riferimento alla procedura VaPi Puglia e Basilicata, per le sezioni di interesse lungo i corsi d'acqua;
3. Analisi idraulica (modello di calcolo), consistente nel valutare la capacità di smaltimento delle singole sezioni o dei tratti del corso d'acqua mediante l'utilizzo di un modello di calcolo del profilo idraulico in condizioni di moto monodimensionale e permanente;
4. Perimetrazione delle aree allagabili e loro rappresentazione cartografica. L'area allagabile risulta essere contenuta in fasce circoscritte tanto da non interessare il perimetro dell'aree dei campi fotovoltaici in progetto.

Alla luce delle considerazioni appena svolte, si ritiene che nel complesso per l'intervento proposto sussistano condizioni di sicurezza idraulica, ai sensi delle NTA del PAI Puglia, restando inalterate le condizioni di deflusso naturale sia a monte che a valle dei terreni di interesse.

7.3 Inquadramento sismico

Nel corso dello studio sono state effettuate prospezioni indirette del sottosuolo condotte con il metodo della sismica a rifrazione in onda P e con il metodo della sismica attiva con metodologia M.A.S.W. con il fine di valutare il comportamento elasto-dinamico del sottosuolo in esame, per ricostruire, con l'ausilio delle informazioni bibliografiche, la sequenza litostratigrafica dei siti su cui sorgeranno gli aerogeneratori e per individuare la categoria di suolo di fondazione ai sensi della nuova normativa tecnica per le costruzioni in area sismica (NTC 2018).

In seguito alla pubblicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 ed alla Deliberazione della Giunta Regionale di Puglia n. 153 del 2 marzo 2004, che ha aggiornato la classificazione sismica del territorio regionale, si è resa necessaria la caratterizzazione geotecnica e sismica dell'area in esame, al fine di verificare le caratteristiche di tale area alla luce della nuova normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3 delle NTC 2018.

In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio VS.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità VS per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2 delle NTC 2018.

I valori di VS sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

Le indagini sismiche con metodologia M.A.S.W. e quelle effettuate con il metodo della sismica a rifrazione in onda P eseguite su tutte le aree in cui saranno realizzati gli aerogeneratori al fine di verificare le caratteristiche sismiche del sedime dove saranno realizzate le suddette opere hanno consentito, altresì, di ricostruire, seppure in maniera indiretta, gli spessori e le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni presenti nel sottosuolo di tali aree.

Le indagini sismiche effettuate e lo studio geologico generale delle aree in cui saranno realizzati gli aerogeneratori sono state utilizzate per effettuare la ricostruzione del modello geotecnico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione di ciascun manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. La definizione dei parametri geotecnici dei terreni affioranti nelle aree in esame è stata desunta dalla vasta bibliografia ufficiale esistente, mentre i moduli elastici sono stati calcolati dalle indagini sismiche realizzate.

Sulla base della definizione di tali parametri, individuata la categoria di sottosuolo per ciascun aerogeneratore e la categoria topografica, che per tutti gli aerogeneratori è (T1), sarà possibile per il progettista individuare la strategia di progettazione e definire gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticali) delle azioni sismiche di progetto idonei agli interventi da realizzare ed alla situazione riscontrata in ciascun sito.

Il livello di protezione antisismica da adottare per i manufatti da realizzare dipende dalla categoria di importanza, pertanto, poichè le strutture in progetto dovranno avere una Vita Nominale $V_N \geq 50$ anni e devono essere considerate ricadenti nella *CLASSE D'USO IV*, il *COEFFICIENTE D'USO* C_U da utilizzare nella progettazione può essere assunto pari a 2,0 ne discende, pertanto, che la Vita di Riferimento sarà:

$$V_R = V_N * C_U = 100 \text{ anni.}$$

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, in base alle indagini geofisiche effettuate ed ai dati raccolti, in particolare sulla base delle caratteristiche litostratigrafico-stratimetriche ricostruite dalle informazioni bibliografiche e nel corso delle osservazioni di superficie, è stato possibile stabilire che il substrato su cui si andranno ad esplicitare le azioni delle strutture da realizzare può essere annoverato tra le categorie di suolo di fondazione di tipo C.

Gli interventi previsti e la situazione generale dell'area dal punto di vista geologico-strutturale e stratigrafico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico portano a concludere che i siti individuati sono idonei ad accogliere la realizzazione delle strutture in progetto, a condizione che i lavori siano eseguiti con la costante tensione volta ad eliminare, laddove possibile, o a mitigare le possibili situazioni di pericolo ampiamente illustrate nella relazione geologica, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

7.4 Principali caratteristiche geotecniche dei terreni

I caratteri litostratigrafici del sottosuolo delle aree di sedime delle opere da realizzare sono stati ricostruiti in base alle osservazioni effettuate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito, dalle risultanze delle indagini geofisiche e dai dati desumibili

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

dalla cartografia e bibliografia ufficiale che, congiuntamente, hanno consentito di effettuare una attendibile ricostruzione, in questa fase del progetto, delle caratteristiche geologiche e geotecniche generali dei siti in esame.

La disponibilità di tali dati e di un buon modello stratigrafico geotecnico sono da considerarsi essenziali per valutare attendibilmente la risposta reologica del sottosuolo e, quindi, per effettuare una buona scelta tipologica e dimensionale delle strutture di fondazione delle opere da realizzare.

Il comportamento meccanico delle formazioni su cui poggeranno le fondazioni dei manufatti da realizzare (piazzole, rilevati, aerogeneratori) dipende da diversi fattori tra cui le condizioni di giacitura e lo stato di integrità chimico-fisica dei terreni.

Sulla base dei dati raccolti si è accertato che la totalità degli aerogeneratori, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG08, ricade su formazioni costituite da rocce plio-pleistoceniche.

Il versante collinare su cui sorgeranno l'aerogeneratore WTG08 ed il sistema di accumulo di 25 MW fanno parte della zona del <<flysch>> e raggiunge una quota di poco superiore ai 500 metri s.l.m., mentre tutti gli altri aerogeneratori e la sottostazione sorgeranno su versanti collinari le cui quote sono tutte al disotto dei 500 m s.l.m..

Considerata la natura prevalentemente limoso-sabbioso-argillosa dei depositi affioranti, la morfologia dei siti individuati è abbastanza dolce ed i fianchi delle colline scendono con moderato pendio.

Tale circostanza è stata direttamente verificata nel corso dei sopralluoghi e dalla cartografia esistente (CTR in scala 1:5.000) che hanno consentito di riscontrare che i versanti collinari su cui saranno realizzati gli aerogeneratori ed opere annesse sono tutti al disotto dei 15°, permettendo di definire, in relazione alle NTC 2018 in prospettiva sismica, che i siti su cui saranno realizzati gli interventi ricadono tutti in categoria topografica T1.

Solo la sommità di alcune alture si mostra aspra e scoscesa in corrispondenza di limitati affioramenti di calcari, di brecce e di arenarie, ma in tali aree non è prevista la realizzazione di alcun aerogeneratore.

La morfologia, quindi, è condizionata dal grado di erodibilità delle formazioni affioranti, dalle loro caratteristiche litologiche, stratigrafiche e granulometriche.

I depositi sedimentari del <<flysch>> molto eterogenei, per costituzione litologica e caratteristiche geotecniche, fanno riscontro ad una certa variabilità di forme e processi di versante.

I processi di denudazione gravitativa sono più evidenti nelle zone di monte, dove risulta per lo più raggiunto uno stato di equilibrio geodinamico, ma non mancano fenomeni di deformazione plastica, con fenomeni franosi sia di <<colamento>>, che di <<scorrimento>> e non sono del tutto assenti fenomeni franosi complessi e di dissesto più generalizzato.

Le osservazioni effettuate direttamente in campagna e, soprattutto lo studio della cartografia geomorfologica e della cartografia dell'ADB Puglia evidenziano quanto appena detto.

Come già detto, la maggior parte dei siti interessati dalla costruzione degli aerogeneratori, compresa la sottostazione, ricadono all'interno di aree a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata (PG1), mentre gli aerogeneratori WTG02 – WTG08 ed il sistema di accumulo di 25 MW ricadono all'interno di aree a Pericolosità Geomorfologica elevata PG2, infine l'aerogeneratore WTG06 è ubicato a cavallo tra un'area PG1 ed un'area PG2, ma sono tutti molto distanti da zone visibilmente in frana e da aree palesemente caratterizzate da dissesto diffuso.

L'unica nota di rilievo da non trascurare nel corso della progettazione è relativa all'ubicazione dell'aerogeneratore WTG08 e del sistema di accumulo di 25 MW che sono ubicati a ridosso di una faglia che porta a contatto i depositi flyschoidi della Formazione della Daunia (bcD) con i depositi conglomeratici di età pliocenica (Pp) (vedi carta geologico-morfologica).

Pur non presentando aspetti morfologici particolarmente compromessi, per continuare a mantenere un certo equilibrio morfologico delle aree interessate dai lavori di costruzione del parco eolico e, in un certo senso, per aumentarne anche la

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

stabilità morfologica, gli interventi in progetto dovranno prevedere la realizzazione di opere di raccolta ed allontanamento controllato delle acque di pioggia nella zona delle piazzole con lo scopo di non incrementare la corrivazione di tali acque sulle porzioni di versante interessate dal progetto e per evitare fenomeni di erosione areale dovuta al dilavamento delle acque non incanalate, in particolare si dovranno realizzare fossi di guardia sulla testata delle scarpate nelle sezioni in scavo ed al piede dei rilevati nelle sezioni in riporto.

8 Indagini archeologiche

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal dott. Antonio Mesisca; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

Nell'ambito delle indagini per la verifica preventiva dell'interesse archeologico finalizzate all'individuazione, alla comprensione di dettaglio ed alla tutela delle evidenze archeologiche, eventualmente ricadenti nelle zone interessate dal progetto (Tav. 01) è stata elaborata la Relazione archeologica basata sull'edito, sullo spoglio del materiale archivistico disponibile presso l'Archivio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e del Paesaggio per le province di Andria, Barletta, Foggia e Trani, comprensiva dell'eventuale esistenza di anomalie rilevabili dall'analisi delle ortofoto e delle ricognizioni nell'area interessata dai lavori, evidenziando come i terreni coinvolti dalle attività di progetto, siano collocati in un'area molto interessante dal punto di vista archeologico, attestata da una frequentazione a partire dall'età preistorica. Dall'analisi della documentazione di archivio e dai dati acquisiti dal presente studio archeologico, è stato possibile georeferenziare il progetto in esame, rispetto ai siti archeologici noti, alle aree sottoposte a provvedimenti di tutela ministeriale (Tav. 03). Il progetto pur non ricadendo in aree sottoposte a provvedimenti di tutela archeologica, né coincidente con siti archeologici noti, insiste su un territorio connotato da una frequentazione dei versanti collinari e delle aree vallive del Calaggio e del Carapelle, che affondano le radici a partire dall'età preistorica, come provato dai molteplici rinvenimenti di industria litica, nel territorio in esame, e da una tangibile organizzazione del territorio in epoca romana, testimoniata dalla realizzazione di infrastrutture viarie (*Via Appia, Via Traiana, Via Herdonitana*) e dalla presenza di centuriazioni riconducibili ai principali centri dell'area (*Ausculum, Herdonia, Vibinium, Aecae*).

Considerato che sui territori comunali in esame sono attestati ritrovamenti archeologici, che testimoniano una frequentazione continua dell'area in antico, supportata in alcuni casi da attività archeologiche e ricerche sistematiche, le aree di ubicazione degli aerogeneratori WTG 01, WTG 02, WTG 03, WTG 04, WTG 05, WTG 06, WTG 07, WTG 08 alle località Le Gattarole, Le Pozzelle, il sito della Stazione Elettrica in Località Piano d'Amendola, ed i tratti di cavidotto Tratto WTG 04-05, Tratto WTG 06-07-08, ricadenti all'interno di terreni agricoli, sono classificati con un livello di rischio **medio**. In particolare si suggerisce di verificare preliminarmente, la presenza del materiale archeologico riscontrato in superficie, databile all'epoca romana, in corrispondenza dei siti di progetto WTG 01 e WTG 03. Il tracciato del cavidotto interno ed esterno è classificato con un livello di rischio **basso**, considerato che ricade su viabilità ordinaria, già attraversata dal passaggio di sottoservizi (cavidotti, metanodotti, condotte idriche, etc...).

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato "JD9EAK1_DocumentazioneSpecialistica_08_01".

9 INDAGINI AGRONOMICHE

Le indagini in oggetto sono state effettuate dal dott. Armando Ursitti; di seguito si riporta una sintesi delle risultanze, rimandando per approfondimenti allo studio nella sua interezza.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

L'area di intervento, dalle analisi cartografiche e bibliografiche, è costituita prevalentemente da terreni coltivati con una presenza di aree naturali. Nonostante un'attività agricola molto incisiva nell'area, che ha ridotto notevolmente l'eterogeneità florofaunistica, importanti sono le aree naturali di questa figura paesaggistica.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia".

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate lungo la costa, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico. Le aree umide costiere e l'esteso reticolo idrografico racchiudono diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nonché numerose specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico.

La seconda figura paesaggistica all'interno della quale verrà realizzata parte del progetto è rappresentata dalla figura paesaggistica "Monti Dauni Meridionali", la quale è composta principalmente da colture arboree di natura boschiva come il *Quercus pubescens*, *Quercus cerris* alle quali si associano un insieme di boschi misti di caducifoglie costituiti da specie mesofile quali *Carpinus orientalis* (carpino), *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia* (la Carpinella), *Acer campestre* (l'acero campestre), e da altre colture arbustive quali *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*. Il sottobosco è ricco di elementi caducifogli quali il biancospino comune (*Crataegus monogyna*), la cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), la vescicaria (*Colutea arborescens*) e la sanguinella (*Cornus sanguinea*).

L'area, inoltre, è costituita da un insieme di aree a pascolo con formazioni erbacee ed arbustive, infatti è possibile osservare specie arbustive quali il biancospino (*Crataegus monogyna*), il prugno selvatico (*Prunus spinosa*), il perastro (*Pyrus amygdaliformis*) e la ginestra (*Spartium junceum*), mentre salendo ulteriormente di quota, prevale nettamente la vegetazione erbacea annua ascrivibile alla classe dei Festuca-Brometea. L'area è ricca anche di formazioni erbacee rupicole come timo (*Thymus spp.*), euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*) e piccole felci quali l'erba ruggine (*Asplenium ceterach*).

Data l'assenza di componenti ed aspetti vegetazionali di rilevanza nelle aree interessate dal parco, le opere a farsi non andranno a deturpare e minacciare specie protette o componenti botanico vegetative di rilevanza.

Oltre all'analisi dell'impatto delle opere sulla composizione botanica è fondamentale analizzare l'impatto delle opere sulla fauna selvatica nelle aree dove verranno realizzate le opere ed eventuali effetti secondari dovuti alla realizzazione delle stesse. Al fine di garantire una visione analitica della fauna presente nei siti interessati dalla realizzazione delle opere, verrà effettuata un'analisi faunistica del sito, partendo dall'elaborazione dei dati bibliografici presenti in letteratura e dai dati forniti dal sito del Ministero dell'Agricoltura e dell'Ambiente e dal sito della Regione Puglia.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

L'obiettivo di tale analisi è determinare quale possa essere il potenziale effetto negativo delle opere e il ruolo che le aree interessate rivestono sulla biologia di Uccelli (stanziali e migratrici), Mammiferi, Rettili e Anfibi e gli eventuali effetti negativi diretti ed indiretti che l'opera può avere su tali animali.

Una maggiore attenzione verrà riportata sulla classe sistemica degli Uccelli, poiché, viene considerata la classe più idonea per effettuare un monitoraggio ambientale fungendo da indicatore ambientale, in funzione della diffusione, diversità ed individuazione in campo, inoltre, la natura stessa delle opere potrebbe intaccare il volo di uccelli migratori. I siti oggetto di valutazione non rivestono un interesse fondamentale per la fauna, essendo presenti potenzialmente specie generaliste. Inoltre l'area di intervento non è interessata da una zona IBA, essendo posta a circa 19 km dal parco.

9.1 Fase di realizzazione e dismissione

FASE DI CANTIERE

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile soprattutto al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell'impianto.

La superficie interessata è ricoperta da campi coltivati, in alcuni dei quali si renderà necessaria l'estirpazione di essenze vegetali per poi provvedere alla ripiantumazione di essenze autoctone.

Inoltre, il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi potrebbero provocare un sollevamento di polveri, che depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico.

L'impatto sulla flora è di tipo lieve e di breve durata, essendo interessate specie comuni diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattiva.

L'impatto sulle componenti faunistiche è dovuto principalmente ai rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo e alla presenza umana. Infatti, la prima reazione osservata è l'allontanamento della fauna, in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto. In caso di vicinanza di siti produttivi si registra l'abbandono del sito.

Superata la fase di cantiere, uno degli elementi che sembrano influire maggiormente sul processo di riavvicinamento della fauna, ed in particolar dell'avifauna, è l'interdistanza fra le macchine. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare rettili e piccoli mammiferi.

Per quanto detto, si può concludere che l'impatto su tale componente è lieve e di breve durata.

FASE DI DISMISSIONE

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelle indicati in fase di cantiere. Gli impatti sulla componente "Ecosistemi naturali" sono lievi e di breve durata.

9.2 Fase di esercizio

La componente flora non subisce nessuna interferenza con l'impianto in oggetto durante la fase di esercizio, quindi, l'impatto su di essa si può considerare nullo.

Gli impatti analizzati sulla fauna sono:

- Disturbo ed allontanamento durante la fase di esercizio dell'opera, dovuto al rumore che emette un aerogeneratore causato dall'interazione delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri, i rumori dovuti ad operazioni di manutenzione che possono indurre ad un allontanamento temporaneo o definitivo di specie sensibili;
- Sottrazione di Habitat, riscontrabile nelle prime fasi di progettazione.
- Impatti dovuti al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Ciascuno di questi impatti può avere diversi effetti sulla biocenosi dell'area, quindi, si è prevista una scala nominale articolata su cinque livelli:

- Impatto non significativo: Probabilità di impatto molto bassa o inesistente sulla popolazione
- Impatto compatibile: Probabilità di impatto basso senza apprezzabili implicazioni sulla popolazione
- Impatto moderato: Impatto apprezzabile con effetti sulla popolazione
- Impatto elevato: Impatto rilevante con effetti negativi sulla popolazione
- Impatto critico: Impatto rilevante con notevoli effetti negativi sulla popolazione

Alla luce delle valutazioni effettuate, l'impatto previsto sulla fauna è di entità lieve ma di lunga durata, soprattutto in considerazione del fatto che:

- Le mutue distanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi ecologici di volo per l'avifauna;
- Le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti produttivi di specie sensibili;
- Il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- L'allontanamento temporaneo dell'avifauna dal sito del parco eolico verrà pian piano recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie.

10 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

10.1 Processo metodologico per la redazione dei piani di sicurezza ai sensi del d.lgs 81- 08.

Le norme in materia di sicurezza emanate a livello europeo che i singoli paesi dell'U.E. hanno recepito o stanno recependo, chiamano in causa, dal punto di vista delle responsabilità, tutti gli attori del processo, con diversi pesi e diverse responsabilità, e introducono nuove figure.

Nella fattispecie in esame, data la complessità del processo produttivo saranno necessari un'attenta programmazione, una buona organizzazione e un costante coordinamento.

Per quest'ultimo aspetto la direttiva sui cantieri temporanei introduce due nuove figure: il coordinatore della sicurezza in fase di progetto e il coordinatore della sicurezza in fase esecutiva.

I piani di sicurezza costituiscono, ai sensi e per gli effetti del disposto dell'art. 100 del D.L.vo n. 81/08 e s.m.i.. l'Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

In fase di progetto esecutivo verrà redatto il piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione che verrà meglio descritto di seguito.

Prima della consegna dei lavori, l'Impresa appaltatrice dei lavori, l'Appaltatore, dovrà redigere e consegnare al coordinatore dei lavori in fase di esecuzione:

- ✓ eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- ✓ un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

10.2 Individuazione dei rischi e delle misure di sicurezza

Il procedimento di valutazione dei rischi è teso al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Per una corretta valutazione dei rischi si procederà ad una analisi delle attività lavorative in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina o attrezzo/ambiente nei luoghi dove le attività potrebbero svolgersi. Tale analisi consentirà di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi stessi.

Per ogni sorgente di rischio saranno individuati i rischi e le relative misure di sicurezza prese in considerazione in fase progettuale e da adottare in fase esecutiva. Tali misure saranno oggetto di una continua e costante valutazione in fase esecutiva da parte del Coordinatore.

Ciò affinché il Coordinatore possa apportare eventuali modifiche derivanti sia da specifiche situazioni operative sia da mutate condizioni di carattere generale.

Le misure di sicurezza riportate per ogni rischio sono definite in base a prescrizioni di legge, adempimenti di carattere normativo e semplici suggerimenti dettati dall'esperienza.

10.2.1 Valutazione dei rischi

Nel Piano di Sicurezza, ai fini della "Valutazione" del rischio saranno adottate le seguenti ipotesi:

DEFINIZIONI (da Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, 7 Agosto 1995 n.102/95):

- ✓ Pericolo (sorgente del rischio) – proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, pratiche e metodi di lavoro ecc.) avente il potenziale di causare danni;
- ✓ Rischio – probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore;
- ✓ Valutazione del rischio – procedimento di valutazione della possibile entità del danno quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

Le fonti di rischio (pericoli) saranno individuate nelle attività sia legate all'esecuzione di specifiche lavorazioni sia all'uso di impianti, attrezzature e sostanze, allineandosi, in tal modo, ad una trattazione rispondente a quanto si riscontra sulle fonti bibliografiche.

10.2.1.1 Articolazione del documento di sicurezza

Il documento di sicurezza, ai sensi ed agli effetti del D.Lgs 81/2008 concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili in base tenendo conto di tutta la normativa di riferimento vigente in materia.

Il documento di sicurezza sarà articolato in tre parti:

- ✓ I^a Parte: Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza;
- ✓ II^a Parte: Relazione tecnica sulla valutazione dei rischi e prescrizioni operative;
- ✓ III^a Parte: Schede di rischio.

Al Piano verranno allegati:

- ✓ l'elaborato grafico con la indicazione di massima della organizzazione di cantiere;
- ✓ il piano di emergenza;
- ✓ le schede di rischio correlate ai pericoli previsti secondo la natura dei lavori;
- ✓ il rapporto di valutazione del rumore (facsimile);
- ✓ il verbale di consultazione preventiva del rappresentante per la sicurezza;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

- ✓ il verbale della riunione periodica di sicurezza prevista per l'esame del Piano.

10.2.2 Descrizione dell'attività lavorativa e indicazione delle caratteristiche tecniche e organizzative significative per la sicurezza

In questa parte del Piano saranno presi in considerazione i seguenti elementi: Tipologia dell'opera - Elenco delle fasi lavorative - Entità presunta del cantiere - Durata prevista delle singole fasi - Organizzazione del cantiere - Presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi - Componenti aziendali per la salute e la sicurezza - Documentazione da tenere in cantiere.

Notevole rilevanza sarà data alle azioni di coordinamento delle attività ai fini di sicurezza, previste dall'articolo 100 comma a) del D.lgs 81-08, per la presenza simultanea o successiva di più imprese e di lavoratori autonomi, mediante l'individuazione delle interferenze tra i vari lavori, spesso causa di gravi infortuni, e delle misure specifiche da adottare per evitare tali rischi.

In questo contesto saranno previste anche le direttive opportune da impartire alle imprese appaltatrici ed ai lavoratori autonomi per dare attuazione a quanto previsto nel Piano in relazione alle disposizioni di cui all'articolo 12, co.1, lett. c, d, e, del D. Lgs. 626/94 in caso di pericolo grave ed immediato.

Inoltre, nel Piano sarà precisato il programma per il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza mediante diverse azioni che saranno indicate dettagliatamente e tra queste quelle inerenti la manutenzione di macchine, impianti, attrezzature antincendio, ecc..

Questa seconda parte del Piano sarà completata dalla indicazione delle misure di sicurezza da adottare, in relazione alla valutazione dei rischi, della segnaletica di salute e sicurezza, dei dispositivi di protezione individuali, delle azioni di informazione, consultazione e formazione dei lavoratori impiegati.

10.2.3 Schede di rischio

Le schede di rischio che associano la fase lavorativa ai possibili rischi specifici saranno i principali punti di riferimento della organizzazione e della gestione della sicurezza del cantiere.

Riferite e modellate all'ambiente e alla natura dei lavori oggetto del Piano, le schede di rischio comprenderanno:

- ✓ le tipologie di rischio per la esecuzione delle opere;
- ✓ l'analisi e la valutazione dei rischi/danni che possono scaturire;
- ✓ le persone esposte;
- ✓ gli apprestamenti, le attrezzature e le misure di sicurezza che garantiscono per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme di salute e sicurezza.

10.2.4 Piano di emergenza

Tra gli allegati al Piano di Sicurezza verrà predisposto il piano di "emergenza" per il luogo dove si svolgeranno i lavori, che, in relazione alla valutazione dei rischi, conterrà:

- ✓ la individuazione delle emergenze prevedibili (pericolo grave ed imminente, infortunio grave, infortunio mortale, incendio, pronto soccorso);
- ✓ il comportamento del personale e le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro;
- ✓ le attrezzature necessarie.

Il Piano di "emergenza" sarà redatto tenendo presenti le disposizioni contenute nel Decreto Legislativo 81 del 2008.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

10.2.5 Manutenzione dell'opera

Per consentire la conoscenza di informazioni utili per la prevenzione e protezione dai rischi cui i lavoratori potranno essere esposti all'atto di eventuali lavori successivi alla realizzazione dell'opera, al Piano di Sicurezza verrà allegato un "Fascicolo" sotto forma di schede di controllo, riguardante:

- ✓ la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;
- ✓ gli equipaggiamenti in dotazione dell'opera.

11 RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

11.1 Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberi di materiali di scarto provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazioni finali

Ai cantieri dovranno pervenire:

1. componenti degli aerogeneratori del tipo SG 6.0-170 o similare e nel dettaglio:
 - ✓ tronchi della torre tubolare;
 - ✓ gondola completa con cavi di connessione;
 - ✓ tre pale;
 - ✓ mozzo del rotore e sue protezioni;
 - ✓ unità di controllo;
 - ✓ accessori (scala interna, linea di sicurezza bulloni di assemblaggio ecc).
2. materiali per cavidotti, costituiti da cavi di potenza, cavi di terra tubi in Pvc corrugato, nastri localizzatori, materiale sabbioso;
3. materiale elettrico per sottostazione di trasformazione:
 - ✓ celle, quadri di misura, controllo e protezione;
4. materiali da costruzione per strade piazzole fondazioni ed opere in c.a.: sabbia, pietrisco, materiale arido, misto granulare, cemento, acciaio per c.a. , legname per casseforme, conglomerato bituminoso.
5. materiale per piantumazione e recinzione.

11.1.1 Esubero materiali di scarto

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di materiale fertile ove presente. Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non supereranno i 2 m di altezza al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili per evitare dispersioni in caso di intense precipitazioni.

I materiali inerti prodotti, saranno utilizzati per i riempimenti degli scavi, per i riporti e per la realizzazione delle pavimentazioni delle strade di servizio.

Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi assieme ai residui di materiale di costruzione, saranno conferiti alla discarica autorizzata più vicina.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

11.2 Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

11.2.1 Viabilità principale di accesso

Il sito è facilmente raggiungibile dalla Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Candela e proseguendo per la SP102 si può raggiungere un primo accesso del parco in corrispondenza della WTG1, mentre uscendo al casello di Candela e proseguendo verso la SR1 si può raggiungere un secondo accesso in corrispondenza degli aerogeneratori WTG04 e WTG05.

Tutte le strade di collegamento all'area di impianto sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

11.2.2 Viabilità secondaria

La rete viaria secondaria è costituita dalle strade provinciali e vicinali esistenti che necessitano soltanto talvolta di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svincoli.

11.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Per quanto attiene alla problematica legata al traffico veicolare dei mezzi impegnati nella realizzazione del parco eolico, dovrà essere posta particolare attenzione alle seguenti situazioni:

- ✓ accesso al cantiere dalla strada pubblica;
- ✓ passaggio dei pedoni sulla via pubblica;
- ✓ trasporto di componenti degli aerogeneratori;
- ✓ realizzazione cavidotti in fregio alle strade.

Per quanto riguarda la presenza della strada lungo l'accesso al cantiere, il Responsabile di cantiere si accerterà, ogni qualvolta arrivi e parta un mezzo dal cantiere, che tale mezzo non arrechi incidenti e danni a persone e vetture in transito. Deve inoltre essere adottata l'opportuna segnaletica prevista dal Codice della strada e dal D.Lgs 81/2008 per le segnalazioni di pericolo e la regolamentazione della circolazione.

Non sarà intrapreso nessun lavoro che intralci la carreggiata stradale se prima non si sarà provveduto a collocare i segnali di avvertimento, di prescrizione e di delimitazione previsti dalla vigente normativa e dal codice della strada.

Per tutta la durata dei lavori dovrà essere sempre garantita:

- ✓ una continua pulizia della sede stradale;
- ✓ la delimitazione delle zone di passaggio, di accumulo delle attrezzature e dei materiali;
- ✓ la presenza di un addetto che consenta l'effettuazione delle manovre in sicurezza;
- ✓ i materiali e le attrezzature devono essere disposti in modo da impegnare il meno possibile la sede stradale;
- ✓ il materiale di risulta degli scavi e delle demolizioni dovrà essere prontamente rimosso dalla sede stradale e a discarica autorizzata.

I componenti degli aerogeneratori sono di peso ed ingombro molto elevati e rientrano nel novero di trasporti eccezionali. Questo tipo di trasporto richiede una lunga ed accurata pianificazione, sia per quanto riguarda lo studio dei percorsi che la scelta delle ore migliori della giornata per effettuare tali operazioni.

E' necessario inoltre un idoneo numero di addetti ai lavori per queste operazioni di trasporto, è indispensabile infatti la presenza di una scorta qualificata, detta anche scorta tecnica, munita di apposita abilitazione concessa dalla Polizia Stradale (la stessa Polizia ai sensi dell'art. 10 comma 17 Codice della Strada può effettuare il servizio di scorta).

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

11.4 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici

11.4.1 Inquinamento del suolo

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali di materiali inquinanti che potrebbero verificarsi durante i lavori di realizzazione del parco, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni".

11.4.2 Conservazione del suolo vegetale

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile, ove presente.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche; e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- ✓ il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- ✓ il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- ✓ nelle aree a pascolo devono essere effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso.

11.4.3 Trattamento degli inerti

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera.

Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

11.5 Inquinamento acustico

Per quanto concerne questa misura in fase di realizzazione, condizione importante è costituita dall'ideale utilizzo di macchinari e impianti dotati della minima rumorosità intrinseca.

Considerando che si pone anche il problema e la necessità di rispettare la normativa sui limiti di esposizione dei lavoratori (D.Lgs 81/2008 e successive modifiche) è necessario adottare soluzioni tecniche e gestionali in grado di abbattere e limitare rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione e quindi provvedere alla riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte del rumore tramite una corretta scelta delle macchine ed attrezzature e alla manutenzione programmata delle macchine stesse.

Le azioni principali a cui bisogna ricorrere per avere migliori prestazioni sono:

- ✓ scelta di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive CEI;
- ✓ installazioni, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- ✓ impiego di macchine di movimento terra preferibilmente gommate e non cingolate;
- ✓ utilizzo di gruppi elettrogeni insonorizzati;
- ✓ utilizzo di impianti fissi schermati.

11.5.1 Ambiente idrico

L'ambiente idrico potrà essere oggetto di svariate problematiche legate alle aree di cantiere, in particolare potranno verificarsi le seguenti interferenze:

- ✓ alterazione della qualità delle acque superficiali;
- ✓ rischio di inquinamento per sversamenti accidentali;
- ✓ alterazione della qualità delle acque sotterranee;

11.5.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali

Nella fase di apertura del cantiere e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali, ma il completo ripristino dello stato dei luoghi, ad ultimazione dei lavori, permetterà la soluzione dei problemi eventualmente sorti, per cui l'impatto sarà trascurabile.

11.5.1.2 Rischio di inquinamento per sversamenti accidentali

In fase di cantiere potranno verificarsi sversamenti accidentali di inquinanti, quali oli lubrificanti provenienti dai mezzi d'opera nei corsi d'acqua prossimi alle opere o sui terreni ad esse prospicienti, in quest'ultima evenienza c'è anche il rischio che l'inquinamento raggiunga la falda idrica superficiale.

In ogni caso, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione.

11.5.1.3 Alterazione della qualità delle acque sotterranee

L'impianto di un parco eolico difficilmente può provocare alterazioni per la qualità delle acque sotterranee, i maggiori impatti possono verificarsi in fase di cantiere.

In questa fase gli impatti sulla componente in esame derivano dalla possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari, di additivi chimici, idrocarburi od oli minerali durante la fase di realizzazione delle opere.

L'adozione delle specifiche norme di sicurezza per la sostituzione e lo smaltimento di queste sostanze comunque consentirà di ridurre al minimo tale tipo di impatto, che comunque sarà estremamente localizzato.

La prevenzione di episodi del genere comunque sarà attuata mediante l'adozione di specifici accorgimenti in fase di installazione dei cantieri (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti).

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole"	Febbraio 2021
--	---	---------------

Al fine di mitigare il degrado delle acque superficiali e sotterranee, durante le fasi di cantiere saranno evitati scarichi di acque ad elevata torbidità (aggottamenti, drenaggi, ecc.) senza una preventiva decantazione.

Per quanto concerne poi l'approvvigionamento idrico del cantiere, esso è riconducibile, secondo i vari usi, ad acque potabili e non potabili: le prime per usi fisiologici, le seconde per usi lavorativi.

L'utilizzo si concentra nelle aree di cantiere dove si svolgono le principali attività idroesigenti, preparazione inerti, calcestruzzi e bitumi; l'intervento mitigativo principale per qualunque tipo di utilizzo e prelievo sarà rivolto al riutilizzo della risorsa idrica ove possibile al fine di agire concretamente con azioni di "risparmio idrico", secondo quanto già definito e stabilito dal D.Lgs 152/2006 come modificato dal D.Lgs 4/2008.

La produzione di acque reflue durante la costruzione genera potenziali inquinamenti dei corpi recettori, siano essi corsi d'acqua od acquiferi, pertanto tutte le acque utilizzate saranno sottoposte a processi depurativi i cui scarichi terminali dovranno essere autorizzati dalle autorità competenti.

Le mitigazioni degli impatti su questa componente sono riportate in relazione alle principali attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, che si possono così suddividere:

- ✓ **attività lungo i tratti operativi.** Consistono sostanzialmente in movimenti di terra, realizzazione di manufatti in c.a., pavimentazioni in misto stabilizzato, interventi di rinaturalizzazione, semine e piantagioni.
- ✓ Nelle aree di cantiere, dove si svolgono tutte le azioni di direzione dei lavori, ricovero e ristoro delle maestranze, deposito e stoccaggio di materiali e mezzi, confezionamento di materiali da costruzione, le azioni di mitigazione degli impatti sui corpi idrici riguardano sia i rilasci dei reflui, sia i rischi di infiltrazione d'inquinanti e quindi di alterazione dello stato della falda e dei corsi d'acqua limitrofi.

Le mitigazioni sul sistema idrico superficiale sono rivolte a ridurre le perturbazioni dei regimi di deflusso, nonché l'inquinamento delle acque naturali; le mitigazioni delle acque profonde sono invece rivolte a preservare la falda da contatti con le acque di lavorazione.

11.5.2 Inquinamenti atmosferici

In fase di cantiere, allo scopo di minimizzare gli effetti sull'inquinamento atmosferico in fase di costruzione saranno adottate le seguenti misure:

- ✓ manutenzione frequente dei mezzi e delle macchine impiegate, con particolare attenzione alla pulizia e alla sostituzione dei filtri di scarico;
- ✓ copertura del materiale che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- ✓ utilizzo di mezzi di trasporto in buono stato;
- ✓ bagnatura e copertura del materiale temporaneamente accumulato (terreno vegetale e di scarico);
- ✓ pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);
- ✓ umidificazione delle aree e piste utilizzate per il transito degli automezzi;
- ✓ ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;
- ✓ idonea recinzione delle aree di cantiere atta a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.