Regione Puglia

COMUNE DI GUAGNANO(LE) - SALICE SALENTINO(LE) - CAMPI SALENTINO(LE)
SAN DONACI(BR) - CELLINO SAN MARCO(BR)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI, NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA NOMINALE PARI A 36 MW ALIMENTATO DA FONTE EOLICA, CON ANNESSO SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DI POTENZA PARI A 24 MW, PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 60MW DENOMINATO IMPIANTO "NEXT1"

P R O G E T T O

PARCO EOLICO "NEXT1"

Codice Regionale AU: O3Q5NM4

Tav.:	Titolo:
R40	SIA - SINTESI NON TECNICA

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
s.c.	A4	O3Q5NM4_NPDI2_GUA_R40_SIA_SintesiNonTecnica

Progettazione:

QMSOLAR s.r.l.
Via Guglielmo Marconi scala C n.166 - Cap 72023 MESAGNE (BR)
P.IVA 02683290742 - qmsolar.srls@pec.it
Amm.re unico Ing. Francesco Masilla

santo masilla
24.10.2023 08:42:16
GMT+00:00

Gruppo di progettazione:
MSC Innovative Solutions s.r.l.s - Via Milizia 55 - 73100 LECCE (LE)
P.IVA 05030190754 - msc.innovativesolutions@gmail.com
Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto

Indagini Specialistiche :

Committente:

NPD Italia II s.r.l.
Galleria Passarella, 2, Cap - 20122 MILANO
P.IVA 11987560965 - email: npditalia@legalmail.it

Data Progetto	Motivo	Redatto:	Controllato:	Approvato:
15/06/2023	Prima versione	F.M.	S.M.	NPD Italia II srl

Sommario

1 INTRODUZIONE 6

1.1 PROPOSTA PROGETTUALE 6

2 AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO 7

2.1 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO 11

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE 12

3.1 ALTERNATIVA ZERO 12

3.2 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI 13

3.3 ALTERNATIVA UNO 14

3.3.1 ALTERNATIVA DUE 16

3.4 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 16

3.5 SCELTA DIMENSIONALE 17

3.6 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E TECNICHE DELL'AEROGENERATORE 18

5 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DEL PROGETTO 19

5.1 OPERE CIVILI 20

5.1.1 AREA DI CANTIERE 20

5.1.2 VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PIAZZOLE 21

5.1.3 PIAZZOLA DI MONTAGGIO 21

5.1.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE 22

5.1.5 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA'INTERNA ED ESTERNA AL SITO 23

5.1.6 CARATTERISTICHE MINIME DELLE PISTE DURANTE LA COSTRUZIONE 24

5.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO 26

5.3 ATTRAVERSAMENTI 26

5.4 OPERE IMPIANTISTICHE 28

5.4.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI 28

5.4.2 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150KV 29

5.4.3 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI 32

5.4.4 RIPRISTINI 34

5.4.5 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI 35

5.4.6 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (OPERA UTENZA) 37

5.4.7 CAVIDOTTO AT 150KV INTERRATO 45

5.4.8 STALLO AT 150 KV DEDICATO IN SE TERNA CELLINO SAN MARCO 46

5.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO 47

5.5.1 GESTIONE FANGHI DI PERFORAZIONE DELLE TOC 48

5.6 ATTIVITA' DI CANTIERE 48

5.7 CANTIERIZZAZIONE 50
5.8 ATTIVITA' DI GESTIONE E MANUTENZIONE 50
5.9 ACCESSO AREA PARCO E INTERVENTI 51
5.9.1 Operazioni di espianto, conservazione in siti temporanei e reimpianto degli ulivi 52
5.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 52
6 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO 53
7 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI 53
7.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA INTERNAZIONALE ED EUROPEA 53
7.1.1 PARERE DEL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO SUL TEMA «LA NUOVA POLITICA ENERGETICA EUROPEA: APPLICAZIONE, EFFICACIA E SOLIDARIETÀ PER I CITTADINI» (PARERE D'INIZIATIVA) (2011/C 48/15) 53
7.1.2 UNA POLITICA ENERGETICA PER L' EUROPA 54
7.1.3 CONFERENCE OF PARTIES 21 COP2 - ACCORDO DI PARIGI 54
7.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE 54
7.2.1 LA SEN – STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 54
7.2.2 SEN-PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE 55
7.2.3 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE 56
7.3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE (PEAR PUGLIA) 57
7.4 RETE NATURA 2000 58
7.5 AREE IBA 59
7.6 AREE EUAP 60
7.7 OASI DEL WWF 61
7.8 RETE ECOLOGICA TERRITORIALE REGIONALE PUGLIA 61
7.9 PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE 63
7.9.1 PIANO STALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI) 63
7.9.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - PPTR REGIONE PUGLIA 64
7.9.3 IL PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO-PAESAGGIO (PUTT/P) 68
7.9.4 PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE (PRAE) 69
7.9.5 PIANO TUTELA DELLE ACQUE (PTA) REGIONE PUGLIA 69
7.9.6 PIANO FAUNISTICO VENATORIO 69
7.9.7 LEGGE QUADRO PER INCENDI BOSCHIVI 70
7.9.8 CENSIMENTO DEGLI ULIVETI MONUMENTALI 70
7.9.9 VINCOLO IDROGEOLOGICO -REGIO DECRETO N.3267/1923 70
7.10 PIANI TERRITORIALI DI COORDINAMENTO 71
7.10.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA BRINDISI 71
7.10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA DI LECCE 71
7.11 PIANIFICAZIONE LOCALE- STRUMENTI DEL TERRITORIO COMUNALE 73
7.11.1 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR) 73

7.11.2 COMUNE DI GUAGNANO 73
7.11.3 COMUNE DI SALICE SALENTINO 73
7.11.4 COMUNE DI SAN DONACI 73
7.12 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO 74
7.12.1 CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004 74
7.12.2 Beni paesaggistici di cui all'art. 136 e 156 del Codice 74
7.12.3 Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del Codice 75
7.13 METODOLOGIA UTILIZZATA 78
7.14 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA' 79
7.15 STIMA DELL'IMPATTO 80
8 STIMA DEGLI IMPATTI 82
8.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 82
8.1.1 ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA 82
8.1.2 ANALISI SULLA SALUTE 82
8.1.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE 83
8.2 ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA 83
8.2.1 VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE 90
8.2.2 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 91
8.2.3 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO 92
8.3 AMBIENTE IDRICO 95
8.3.1 ACQUE SUPERFICIALI 96
8.3.2 ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI. 98
8.3.3 ACQUE SOTTERRANEE 101
8.3.4 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 105
8.3.5 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 106
8.3.6 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO 107
8.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO 108
8.4.1 SUOLO 108
8.4.2 GEOMORFOLOGIA 110
8.4.3 GEOLITOLOGIA 112
8.4.4 IDROGEOLOGIA 118
8.4.5 SISMICITA' DELL'AREA 120
8.4.6 VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE 121
8.4.7 IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE 121
8.4.8 IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO 123
8.4.9 IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE 124
8.4.10 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE 124

8.4.11 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO 125
8.4.12 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE 125
8.5 FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA' 126
8.5.1 AREE PROTETTE 126
8.5.2 RETE ECOLOGICA DELLA BIODIVERSITA' 127
8.5.3 FAUNA 128
8.5.4 VEGETAZIONE E FLORA 128
8.5.5 COLTURE AGRARIE 131
8.5.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 133
8.5.7 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE 134
8.5.8 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO 136
8.5.9 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE 138
8.6 RUMORE 138
8.6.1 Clima sonoro ante operam 141
8.6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE 142
8.6.3 LIMITI DIFFERENZIALI 143
8.6.4 FASE DI CANTIERE 144
8.6.5 TRAFFICO INDOTTO 146
8.6.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 146
8.6.7 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE 146
8.6.8 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 147
8.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI) 147
8.7.1 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 148
8.7.2 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 148
8.7.3 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO 148
8.8 SHADOW FLICKERING 149
8.9 GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI 151
8.10 PAESAGGIO 152
8.10.1 ELEMENTI PERCETTIVI 154
8.10.2 ANALISI ELLA VISIBILITA' - MIT 156
8.10.3 COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA 163
8.10.4 MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO 164
1.1.2 SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI 164
8.10.5 COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE 166
8.10.6 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO 170
8.11 ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI) 171
8.11.1 FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE 173

Tabella sinottica dei punti di scatto: 176
8.11.2 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 177
8.11.3 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE 178
8.11.4 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO 178
8.12 INDICAZIONI METODOLOGICHE 179
8.13 TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO 180
9.1.1 C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO) 183
9.1.2 C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO 185
9.1.3 C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI 185
9.2.1 E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO 186
9.2.2 E2 -MANUTENZIONE 188
9.3.1 D1-DISMISSIONE IMPIANTO 188
9.3.2 D2-RINATURALIZZAZIONE 190
11 ANALISI DELLE ALTERNATIVE 201
11.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO 202
11.2 STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO 203
11.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA 203
11.3 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI 204
11.4 ALTERNATIVA UNO 204
11.5 ALTERNATIVA DUE 207
11.6 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 207
12 OPERE DI COMPENSAZIONE 207
12.1 PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI 208
13 CONCLUSIONI 210

1 INTRODUZIONE

La presente Sintesi non tecnica è stata redatta secondo i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), indicati nell'allegato VII parte II del D. Lgs 152/2006 che al comma 10, definisce il contenuto del SIA: *"Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti".*
L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 36 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato MT a 30kV che collegherà il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV, (INTEGRATO CON IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DI ENERGIA ELETTRICA bess DELLA POTENZA DI 24 MW); essa mediante un cavidotto a 150 kV, sarà collegata alla futura Stazione 150/380 kV di Cellino San Marco (Br), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN conformemente alla STMG rilasciata da TERNA n.202203106.
Il progetto, unitamente alla Stazione Elettrica 150/380 kV, di connessione alla RTN, è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale poiché incluso
nell'allegato II, della parte II, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (TU Ambiente) – "Progetti di Competenza Statale", che al comma 2) annovera "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", così come modificato e integrato dal D.lgs. 104/2017.
L'impianto rientra nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1.2.1 denominata "*Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione e di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti."*

1.1 PROPOSTA PROGETTUALE

La società *NPD ITALIA II Srl* è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica da ubicare nei Comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), Campi Salentino (LE) in località Casa Misserandro, Casa il Poeta, Casa Panzana, Madonna delle Grazie, casa Camardella, Masseria Nardo di Prato e opere di connessione nel comune di Cellino San Marco (BR). La stazione di trasformazione utente sarà collegata alla Stazione Terna di trasformazione 380/150kV che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).
Il progetto prevede l'installazione di numero 6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 36 MW oltre un impianto di accumulo di 24MW. In base alla soluzione di connessione (STMG 202203106 del 23/12/2022), l'impianto eolico sarà collegato, mediante la sottostazione AT/MT utente, in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina" inserita nel presente progetto.
L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascuna torre) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla Sottostazione, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA di alta tensione.

Pertanto, il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

a) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione alle cabine di smistamento;

b) Cabine elettriche di commutazione/smistamento (Switching Center);

c) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dalle cabine di smistamento alla SE trasformazione e condivisione 30/150 kV;

d) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV con sistema di sbarre a 150 kV e stallo arrivo cavo 150 kV con integrato impianto di accumulo di energia elettrica della potenza di 24 MW.

e) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento tra la SE 30/150 kV e la SE 380/150 kV di TERNA.

f) Stazione elettrica 150/380 kV e relativi raccordi per il collegamento (entra-esce) alla linea AT380 Brindisi Sud-Gataltina(Le).

2 AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO

Gli ambiti territoriali considerati sono la *Campagna Brindisina* e il *Tavoliere Salentino*. I comuni interessati dal progetto sono i Comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR), San Donaci (BR), Mesagne (BR) e Campi Salentino (LE) con opere di connessione alla RTN nel Comune di Cellino San Marco (BR), con quote che variano dai 33 ai 72 metri s.l.m. L'impianto risulta ricadente nei Fogli IGM in scala 1: 25.000:

- Foglio IGM 203 II – SE Serie 25V (M891) *"Guagnano"*;
- Foglio IGM 203 II – NE Serie 25V (M891) "*San Donaci ";*
- Foglio IGM 204 III – NO Serie 25V (M891) "*Squinzano*";

Le opere di connessione utente e l'opera di connessione RTN sono localizzate in località *Masseria Damanzi* nel Comune di Cellino San Marco (BR). In particolare, il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW.

Figura 1- Ambito territoriale di riferimento

Legenda

- Aerogeneratori di progetto
- Cavidotto AT
- Cavidotto MT
- Cabina di connessione
- Cabine di commutazione
- Stazione Elettrica RTN
- Area contermine
- Centri abitati
- Limiti Comunali

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è della Siemens Gamesa SG 6.0-170 con potenza nominale pari a 6,0 MW, potenza complessiva pari a 36 MW, rotore con diametro pari a 170 m e altezza mozzo pari a 115 m

per una H totale pari a 200 m. L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'inviluppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a 50 Hmax, è ampia 10.000 km.

Figura 2- Inquadramento territoriale su cartografia IGM scala 1:25.000

Legenda

- Aerogeneratori di progetto (17)
- Cavidotto AT 150 kV (1)
- Cavidotto MT 30 kV (16)
- Cabina di connessione - utenza 30/150 kV (1)
- Stazione Elettrica RTN (1)

Fonte: Cartografia IGM scala 1: 25.000

In particolare, il progetto prevede l'installazione di N.6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW localizzati alle seguenti coordinate:

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 33 - WGS84	
	EST	NORD
N01	747584.00	4474992.00
N02	748142.00	4475022.00
N03	748676.00	4475066.00
N04	747852.00	4476521.00
N05	748374.00	4477779.00
N06	749284.00	4479142.00

Tabella - Coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema UTM-33-WGS-84-Fuso 33N

Le caratteristiche principali dei Comuni interessati dall'attività progettuale sono di seguito riportate:

COMUNE	ALTITUDINE m s.l.m.	SUP.km^2	ABITANTI	DENSITÀ (ab/km^2)
CAMPI SALENTINA (LE)	33	45,88	9.852 (31/10/2021)	214,73
CELLINO SAN MARCO (BR)	58	37,84	6.050 (31/05/2022)	159,88
GUAGNANO (LE)	44	38,03	5.463 (31/10/2021)	143,65
SALICE SALENTINO (LE)	47	59,87	7.964 (31/08/2020)	133,02
SAN DONACI (BR)	42	34,04	6.187 (31/05/2022)	181,76

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Strada Provinciale 107;
- Strada Statale 7 ter Salentina;
- Strada Provinciale 82;
- Strada Provinciale 104.

Figura 3- Inquadramento delle opere di progetto su Ortofoto

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i 43 e i 48 m. s. l. m.

Si registrano differenti distanze tra gli aerogeneratori di progetto e i centri abitati dei Comuni interessati dalle opere: l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di San Donaci (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,7 km (N06); l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di Guagnano (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,6 km (N04-N03); l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di Salice Salentino (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,8 km (N03). Gli altri centri abitati si trovano ad una distanza maggiore, come il centro abitato del Comune di Squinzano (Le), il cui aerogeneratore di progetto più vicino è posto ad una distanza di circa 7,5 km (N06) e il centro abitato del Comune di Veglie, il cui aerogeneratore di progetto più vicino è posto ad una distanza di circa 5,6 km (N03).

2.1 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO

Gli aerogeneratori sono localizzati in terreni di proprietà di soggetti privati (vedasi piano particellare di esproprio grafico e descrittivo, parte integrante del presente progetto) con i quali la ditta proponente provvederà alla stipula di servitù o stipule di diritti di superficie. La proponente ha interesse a stipulare, in primo luogo, gli accordi bonari. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la Società proponente si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001. La ditta ha la possibilità in tutti i casi di avvalersi della procedura di esproprio, in quanto la realizzazione di un parco di produzione di energia da fonte rinnovabile, si configura come opera di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici, destinata al conseguimento di un pubblico interesse e, pertanto, indifferibili ed urgenti. Altresì, per la realizzazione delle opere accessorie al campo eolico, come la

viabilità di servizio e le linee elettriche interrate, saranno stipulati opportuni accordi con le Amministrazioni locali e/o con gli enti di gestione dei servizi nonché con i privati quando il caso lo richieda.
Si riportano nella seguente tabella i riferimenti catastali delle aree interessate direttamente dalle fondazioni delle turbine eoliche, rinviando all'elaborato "O3Q5NM4_PianoParticellareEsproprio_R29" per l'individuazione di tutte le particelle potenzialmente interessate dalle opere o da future servitù:

Dati catastali			
WTG	**Comune**	**Foglio n.**	**Part. N.**
N01	Salice Salentino (LE)	18	38
N02	Salice Salentino (LE)	18	76
N03	Salice Salentino (LE)	29	25
N04	Guagnano (LE)	23	195
N05	Guagnano (LE)	22	71
N06	Guagnano (LE)	10	161

Tabella- Dati catastali di progetto

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Nel presente capitolo è stata motivata la scelta del sito di sviluppo del progetto e la scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout degli aerogeneratori.

3.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nel conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli, rinunciando alla realizzazione del progetto. Tale alternativa non dà la possibilità di sfruttare appieno le potenzialità del sito che, oltre all'uso agricolo dei suoli, si caratterizza anche per l'elevato potenziale energetico di tipo eolico.
Si consideri che l'utilizzo della tecnologia eolica, ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali.
E' ragionevole ipotizzare che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti (in particolare modo di biossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili).

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO_2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime dell'ISPRA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO_2 è pari a circa 532 g valore del tutto simile a quello stimato dal GSE nel suo rapporto di Ottobre 2017 pari a 536 kg.
In particolare, il parco eolico in progetto consente di generare energia elettrica per 100.122 MWh/anno ed evitare emissioni di 53.265 ton/anno di CO_2, che diventano oltre 1.065.298 tonnellate nell'arco dei 20 anni di vita dell'impianto rispetto ad un impianto alimentato a combustibili fossili.

Si consideri inoltre che l'utilizzo della tecnologia eolica ben si coniuga con l'uso continuo agricolo dei suoli, in quanto le occupazioni di superficie sono davvero limitate (si pensi infatti che vengono sottratte alle coltivazioni le sole aree delle piazzole degli aerogeneratori ed i brevi tratti di viabilità di progetto).

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.
Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.
La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Inoltre, l'approccio della proponente prevede una permanenza sul territorio della Società che volturerà, in progetti per il territorio, parte degli introiti derivanti dalla gestione del parco eolico. Tale approccio, novità assoluta nel panorama delle multinazionali impegnate nella produzione da fonti rinnovabili, permetterà, attraverso progetti continuativi negli anni, di creare una rete di nuove occupazioni nei settori fruitori dei fondi e dei progetti messi a disposizione dalla Società. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione molto alti. La disoccupazione giovanile è salita nel Comune di Cellino San Marco al 48,2 % contro il dato italiano del 34,7%.
In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia rinnovabile quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che i governi continuano a promuovere;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero difatti emessi dalla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con le previsioni della Strategia Energetica Nazionale 2017 che prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale;
- Ridurre le importazioni di energia nel nostro paese, e di conseguenza la dipendenza dai paesi esteri;
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto con la creazione di un settore occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto con possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

3.2 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI

Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione, l'area delle piazzole e l'area delle fondazioni, prevede di occupare una superficie complessiva pari a circa 36 ha.
Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e le aree di occupazione temporanea (12-20 mesi) necessarie alla costruzione del parco eolico da restituire successivamente alle opere agricole. Le aree in questione sono infatti di tipo agricolo, con la maggior parte dei terreni attualmente lavorati a seminativo. Tale tipologia di attività potrà essere portata avanti anche durante le fasi di esercizio del parco eolico.
Un **impianto fotovoltaico**, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 105,4 ha di terreno.
Si comprende come un impianto eolico ha una indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.
Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 36 MW fotovoltaici, sviluppano circa 46.000 MWh

(si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico di 100.122 MWh.
Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:
Potenza necessaria per avere stessa produzione= 100.122 MWh/1300 MWh/MW= 77 MW
Superficie necessaria= 77 MW x 1 ha/MW = 77 ha di terreno.
L'utilizzo effettivo di suolo dell'impianto eolico è rappresentato dalla occupazione della superfici delle piazzole di esercizio di 7.632 mq. In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben **100 volte inferiore** al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.
Per quanto riguarda il **biogas** da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.
Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 mq (**2,5 ha/MW**). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestore…), ma bisogna considerare che per il funzionamento dell'impianto, in base alla dieta scelta, servono circa 90 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di **92,5 ha /MW**.
Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 36 MW o 36 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di **3330 ha**.
Se il paragone si facesse sull' energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 12,52 MW (100.122 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 1158 ha. Questo dato viene ritenuto eccessivo.
Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Tipologia di impianto	MW	ha	ha/MW
Eolico	36	0,7632	0,02
Fotovoltaico	77	77,00	1
Biogas	12,5	1158	92,5

Tabella: Occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

3.3 ALTERNATIVA UNO

Un primo progetto preliminare, sviluppato sull'area compresa nei comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), e Campi Salentino (LE), prevedeva inizialmente l'installazione di 10 turbine eoliche ognuna dotata di potenza pari a 6,0 MW, per una potenza totale di 60 MW.

Figura 4- Inquadramento iniziale del progetto-alternativa due

Legenda

- Aerogeneratori di progetto

Adb Regione Puglia

Pericolosità idraulica
- alta pericolosità
- bassa pericolosità
- media pericolosità

Pericolosità da frana
- PG1
- PG2
- PG3

PPTR Regione Puglia

Zone di interesse archeologico *Art.142 c.1,Dlgs.42/04, lett. m*

Dall'analisi vincolistica ambientale e territoriale è emerso che diverse turbine interferiscono con alcuni vincoli territoriali ricadendo in aree di pericolosità idraulica AdB Regione Puglia

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto e di ridurre gli impatti diretti, il layout progettuale è stato ridimensionato eliminando 4 turbine in quanto interferenti ricadenti con aree classificate a pericolosità idraulica secondo l'Adb Regione Puglia e in Zone di interesse archeologico secondo l'art. 142 c.1, D. lgs. 42/04, lett. m.
Il layout definitivo, dunque, prevede l'installazione di 6 turbine (**Alternativa 2**).

3.3.1 ALTERNATIVA DUE

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto e ridurre ulteriormente gli impatti, il layout è stato ridimensionato riducendo a 6 il numero di aerogeneratori rispetto ai 10 inizialmente proposti per l'alternativa n.1, molti dei quali ricadenti in aree vincolate. Ciascuna WTG sarà sempre della potenza di 6,0 MW per un totale complessivo di 36 MW.
Gli aerogeneratori scelti appartengono al tipo SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.
La scelta localizzativa e progettuale è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica e avendo cura di evitare la prossimità con aree soggette a vincolo e tutela.
Gli aerogeneratori di progetto vengono posti esternamente alle fasce di rispetto di aree definite "non idonee" dal PPTR, dal Regolamento Regionale n.24/2010 (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia) e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Rete Natura 2000 comprendenti SIC e ZPS, aree IBA).
Il layout definitivo dell'impianto eolico, così come scaturito dagli elaborati di progetto, è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo.
Nei capitoli a seguire sono descritte sinteticamente le caratteristiche del progetto in esame per l'ottenimento del parere di V.I.A.; mentre le indicazioni progettuali di dettaglio sono riportate negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di autorizzazione allegati al progetto definitivo.

3.4 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

Per le motivazioni sopra espresso, la scelta progettuale che la Società proponente intende sottoporre alla procedura di VIA è quella relativa **all'alternativa n.2**; ovvero layout a 6 WTG della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di 36 MW, in aree prive di vincoli diretti e nel rispetto dei parametri fissati dalle Linee Guida Regionali e nazionali per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio.
Nel dettaglio il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

a) 17 aerogeneratori,

b) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione alle cabine di smistamento;

c) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dalle cabine di smistamento alla SE trasformazione e condivisione 30/150 kV;

d) Cabine elettriche di commutazione/smistamento (Switching Center);

e) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV con sistema di sbarre a 150 kV e stallo arrivo cavo 150 kV, con annesso impianto di accumulo di energia della potenza di 24MW.

f) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento tra la SE 30/150 kV e la futura SE 380/150 kV di TERNA.

Le opere di cui ai punti a), b), c), d), e) costituiscono opere di utenza del proponente, l'opera al punto f) costituisce opera di rete (RTN).

I collegamenti a 30 kV in cavi interrati, che raccolgono la produzione di energia elettrica degli aerogeneratori, saranno posati in idonea trincea. La realizzazione della trincea avverrà prevalentemente sulla viabilità esistente, da realizzare oppure su terreni agricoli. La viabilità è costituita da strade provinciali, comunali, vicinali, interpoderali.

All'interno della stazione è prevista la realizzazione di un locale Gruppo elettrogeno (GE), un locale MT, locale Quadri BT, Locale Tecnico Turbine, Locale Misure e servizi WC; nonché altri locali a disposizione di ulteriori utenti.

La stazione di trasformazione occuperà un'area di circa 50x84metri e sarà recintata con una recinzione di altezza 2,5 m; a essa si accederà mediante un cancello motorizzato scorrevole di 7 m.

In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili**: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento e adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta.

3.5 SCELTA DIMENSIONALE

Esistono diversi modelli di aerogeneratori in commercio che possono distinguersi in base alla potenza e alle dimensioni nelle tre seguenti categorie:

- Macchine di piccola taglia, con potenza < 200 kW, diametro del rotore inferiore a 40 m, altezza del mozzo inferiore a 40 m;
- Macchine di media taglia, con potenza fino a 1000 kW, diametro del rotore fino a circa 70 m, altezza del mozzo inferiore a circa 70 m;
- Macchine di grande taglia, con potenza > 1000 kW, diametro del rotore superiore a 70 m, altezza del mozzo superiore a 70 m.

Le macchine di piccola taglia si prestano principalmente ad installazioni di tipo domestico o singole e hanno una bassa producibilità, con un rapporto superficie occupata su Watt prodotto molto alto e quindi risultano essere poco adatte alla realizzazione di impianti di grande potenza.
Ipotizzando l'installazione di macchine di media taglia, con potenza unitaria di circa 800 kW, sarebbero necessari 45 aerogeneratori per raggiungere la potenza di progetto di 36 MW, a fronte dei 6 previsti. Ciò determinerebbe:

- un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia hanno uno sviluppo verticale minore, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe;
- una maggiore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia;
- un maggiore effetto selva dovuto al numero maggiore di aerogeneratori;
- un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, dei costi realizzativi.

Inoltre, la producibilità in ore equivalenti sarebbe inferiore perché l'efficienza delle macchine di media taglia è più bassa rispetto alle macchine di maggiore potenza e diametri rotorici maggiori.
Per tali motivi per la realizzazione della centrale eolica di progetto di potenza pari a 36 MW si è scelto l'installazione di aerogeneratori di grande taglia SG 6.0-170 con potenza unitaria 6,0 MW, diametro del rotore 170 m e altezza al mozzo 115 m per un'altezza totale pari a 200 m.

3.6 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E TECNICHE DELL'AEROGENERATORE

Per l'esecuzione della presente relazione sono stati utilizzati i dati raccolti da 1 anemometro dislocato nell'area di valutazione dei progetti analizzati in questo rapporto. Le posizioni dei sistemi di acquisizione dati sono di seguito riportate:

Codice torre	M1622
Coordinate (UTM WGS84)	X735077 Y4475691
Periodo misurazione	27.07.2011 - 10.04.2013
Quote sensori di velocità	50m, 40m, 20m
Quote sensori di direzione	50m, 20m
Logger	SECONDWIND Nomad2
Availability	100%

Tab. 2 - Descrizione torre anemometrica M1622

I sensori di velocità, tutti calibrati con procedura Measnet certificata, erano anemometri del tipo NRG 40C mentre i sensori di direzione erano del tipo NRG 200P. La registrazione dei dati è avvenuta attraverso una centralina (logger) del tipo Secondwind Nomad2 che ha registrato la media, il valore massimo, il valore minimo e la deviazione standard di ogni sensore ogni 10 minuti, con campionamento ogni secondo. La torre e gli strumenti sono stati installati secondo i criteri dello standard internazionale IEC 61400-12. Per estrapolare la statistica media del vento a lungo termine è stato utilizzato come riferimento un set di dati di ri-analisi statistica ERA5, della durata di 15 anni e con una buona correlazione dei dati presi in loco.

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale che si otterrebbe dopo 10 anni operativi.

N° turbine	10
Potenza nominale	60,00 MW
Perdite	14,3%
Produzione netta	100,222GWh
Ore equivalenti	2781 h

Lo studio sulla producibilità è stato condotto sulla base delle caratteristiche tecniche (curve di potenza) dell'aerogeneratore SG170 da 6,0 MW, che è uno dei possibili modelli di aerogeneratore che potrebbero essere installati, tra quelli oggi presenti sul mercato e che presenta caratteristiche analoghe a quelle di altre macchine.

I risultati si riassumono nei valori di eff attesa, al netto delle perdite, che si presenta una probabilità del 50% di essere superata:

$$4 \qquad P_{90\%} = 2.781\ h/anno$$

Dove *h* sono le ore equivalenti di funzionamento all'anno, corrispondenti ai MWh prodotti in un anno per MW nominale installato, e che corrispondono ad una produzione annuale, al netto delle perdite, di **100,122 GWh.**

Direzione del vento

In figura sono riportati i valori di frequenza e distribuzione dell'energia per settori misurati dalle antenne anemometriche sopra indicate. La Direzione prevalente del vento è NNW.

5 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DEL PROGETTO

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
- Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla
- viabilità di servizio;
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
- Connessioni elettriche;
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
- Start up impianto eolico;
- Ripristino dello stato dei luoghi;
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- Smobilitazione del cantiere.

5.1 OPERE CIVILI

Le infrastrutture e le opere civili si schematizzano come segue:

- Adeguamento della viabilità esistente;
- Realizzazione dei nuovi tratti di viabilità;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio e installazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle opere elettriche.

Tenuto conto delle componenti dimensionali degli aerogeneratori, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.
Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di montaggio delle turbine e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della turbina eolica da parte della Regione Puglia.
I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell'opera al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità degli aerogeneratori, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

5.1.1 AREA DI CANTIERE

All'interno del parco eolico di progetto si prevede l'inserimento di due aree temporanee di cantiere e logistica adibite a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di circa 23.273 m^2.

Figura 5. Area di cantiere sita in Salice Salentino (LE), Foglio 18 particelle 72-96-150.

In fase esecutiva si deciderà poi quanta superficie effettiva da utilizzare, in accordo con le esigenze delle imprese esecutrici dei lavori.

L'area di cantiere, alla fine dei lavori, sarà completamente smantellata e saranno ripristinate le condizioni ex-ante.

5.1.2 VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PIAZZOLE

Nella prima fase di lavorazione sarà necessario adeguare la viabilità esistente all'interno dell'area del parco e realizzare alcuni tratti, meglio specificati in seguito, per permettere l'accesso dalle strade esistenti agli aerogeneratori, o meglio alle piazzole antistanti gli aerogeneratori su cui opereranno la gru principale e quella di appoggio.

Le piste interne, così realizzate, avranno la funzione di permettere l'accesso a tutti i mezzi all'intera area interessata dalle opere, con particolare attenzione ai mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti di impianto (navicella, hub, pale, tronchi di torri tubolari).

Le piazzole antistanti gli aerogeneratori saranno utilizzate, in fase di costruzione, per l'installazione delle gru e per la posa dei materiali di montaggio.

Dopo la realizzazione, nella fase di esercizio dell'impianto, dovrà essere garantito esclusivamente l'accesso agli aerogeneratori ed alla SSE da parte di mezzi per la manutenzione; si procederà pertanto, prima della chiusura dei lavori di realizzazione, al ridimensionamento delle piste e delle piazzole, con il ripristino ambientale di queste aree. Nella figura è indicata la tipologia del convoglio per il trasporto della pala avente una lunghezza di 83,720 m la lunghezza del convoglio in totale saà di 98,079 m.

Figura 6. Caratteristiche convoglio trasporti eccezionali

Stante la lunghezza totale del convoglio di trasporto di ca. 98m sono stati studiati i percorsi di svolta della motrice e del carrello con apposito software AutoTurn®, ciò al fine di rendere il meno impattante possibile l'intervento di adeguamento temporaneo della viabilità esistente. Negli elaborati grafici di progetto è appositamente evidenziata un'area verde di sorvolo della parte posteriore del trasporto pala; come si evince in figura 1 la pala sporge di circa 12 m dal carrello posteriore.

5.1.3 PIAZZOLA DI MONTAGGIO

La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria.

L'area interessata, delle dimensioni minime di metri 18 di larghezza e metri 29 di lunghezza, dovrà essere tale da sopportare un carico di 200 ton, con un massimo unitario di 185kN/m^2. La pendenza massima non potrà superare lo 0,25%. La piazzola di esercizio delle dimensioni di 24 x 53 m contiene di fatto l'area plinto e l'area gru.

In adiacenza alla piazzola gru ci saranno altre due aree destinate a piazzole stoccaggio pale e tronchi.

Le caratteristiche strutturali delle piazzole di nuova realizzazione saranno:

- Scavo di sbancamento per apertura della sede stradale, con uno spessore medio di 30-50 cm;
- Eventuale posa di geotessile di separazione del piano di posa degli inerti;
- Strato di fondazione per struttura stradale, dello spessore di 30-50 cm per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore e di 20 cm per l'area di lavoro e stoccaggio, da eseguirsi con materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava), avente assortimento granulometrico con pezzatura 7-10 cm; per le fondazioni su sabbia si procederà ad un ulteriore scavo di 1,5 m con uno strato di fondazione di circa 1,9m.
- Formazione di strato di base per struttura stradale, dello spessore di 20 cm sia per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore sia per l'area di lavoro e stoccaggio, pezzatura 0,2-2 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti da cave di prestito o dagli scavi di cantiere. Si prevede il compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio.

La superficie terminale dovrà garantire la planarità per la messa in opera delle gru e comunque lo smaltimento superficiale delle acque meteoriche.

Per la fase di esercizio dell'impianto si prevede di mantenere una porzione della piazzola, delle dimensioni di 53x24m o come meglio sara' definito nel progetto esecutivo; sulla restante superficie si procederà alle operazioni di ripristino ambientale.

Nel complesso si differenziano come di seguito le superfici impegnate:

Piazzola di esercizio (contenente sia l'area impegnata dal plinto del diametro di ml 24 che l'area della gru) dimensioni 53x24 per 1272 mq;

Piazzola stoccaggio torri mq 3282;

Piazzola per stoccaggio pale mq 2460;

Complessivamente la piazzola in fase di costruzione (al netto della piazzola di esercizio) occupa una superficie pari a 5742mq.

Strada di servizio per tutta la lunghezza della piazzola (ove necessario) per una larghezza di 5ml.

Al vertice della piazzola per consentire le manovre di cantiere con la gru è prevista un'area libera di 630 che non sara' oggetto di sbancamento.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 1272 m^2, come da planimetria allegata al progetto.

5.1.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali di profondità pari a 3,5 m circa rispetto al piano di campagna e diametro sul piano fondale di 24,90 m circa, mentre sul piano di campagna si prevede un diametro di 32,00 per via dell'inclinazione a 45° del bordo di scavo, quindi si si provvederà alla realizzazione dei pali di fondazione ed alla successiva pulizia del fondo dello scavo del plinto, il quale verrà successivamente ricoperto da uno strato di circa 20 cm di magrone, al fine di garantire

l'appianamento della superficie. Lo scavo previsto per il plinto è di 2.235 mc con un volume a rinterro di 1.309 mc.

5.1.5 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA'INTERNA ED ESTERNA AL SITO

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche.

Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti principalmente in allargamenti della carreggiata esistente, regolarizzazione del piano viario e sistemazione delle buche e dei piccoli dissesti presenti. Nei tratti stradali perpendicolari si procederà ad opportuni raccordi.

Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri, che integreranno la viabilità esistente, e si svilupperanno, per quanto possibile, al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 9313,2 m di strade esistenti e la realizzazione di circa 170,5 m di nuova viabilità. La sezione stradale, con larghezza media di 5,00-5,50 m, sarà in massicciata ricoperta da stabilizzato ecologico, realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

Gli sforzi operati dalla Società proponente, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una ridottissima realizzazione ex novo di viabilità anche rispetto al progetto precedentemente autorizzato.

La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5,00 m. Le livellette stradali seguono ove possibile le pendenze attuali del terreno. Non è possibile escludere tratti in trincea o in rilevato per raggiungere la quota impostata della piazzola che viene fissata per minimizzare i movimenti di terra in fase di esecuzione dell'opera. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 70,00 m.

L'adeguamento o la costruzione ex novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore medio di 40 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;

- Realizzazione dello strato di fondazione: ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 40 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 20 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

5.1.6 CARATTERISTICHE MINIME DELLE PISTE DURANTE LA COSTRUZIONE

Tutte le piste, che verranno realizzate all'interno dell'impianto, dovranno essere dimensionate in modo da poter consentire l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori da parte dei mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti. Pertanto, nella progettazione stradale sono stati rispettati degli standard minimi, al fine di consentire il passaggio di tali mezzi speciali, ed in particolare:

a.	Larghezza minima della carreggiata	5,00 m
b.	Larghezza massima della carreggiata	7,00 m
c.	Larghezza minima della carreggiata in curva	7,00 m
d.	Raggio di curvatura minimo esterno ed interno	70,00-90,00 m
e.	Larghezza minima libera da ingombri	7,00 m
f.	Altezza minima libera da ingombri	4,60 m

<u>Adeguamento della viabilità esistente</u>

La viabilità esistente all'interno del parco ha le caratteristiche di strade di accesso a terreni agricoli, con pavimentazione in terra battuta o in asfalto e larghezza variabile tra 2,50 e 4,00 metri. Pertanto, per garantire il passaggio dei mezzi speciali, si renderà necessario, in alcuni tratti, un adeguamento della sezione stradale, che consisterà principalmente nell'allargamento della sede, sino ad almeno 5,0 m per i tratti rettilinei e 7,0 m nelle curve. Ove necessario, le curve avranno una larghezza superiore, in modo da garantire il minimo raggio di curvatura richiesto, pari a 70m.

I tratti interessati sono prevalentemente rettilinei e caratterizzati da pendenze limitate e dunque i lavori consisteranno prevalentemente nel semplice allargamento della sede stradale.

<u>Viabilità di nuova realizzazione</u>

Come già detto, la viabilità esistente all'interno del parco sarà integrata da una serie di piste di collegamento, che avranno la funzione di completamento della rete viaria interna e di accesso alle piazzole dei singoli aerogeneratori.

In alcuni punti si renderà necessario l'abbattimento di circa 5 metri di muretti a secco. Per le strade di cantiere l'abbattimento sarà momentaneo, ovvero terminata la costruzione dell'impianto, si procederà alla ricostruzione dello stato agricolo ex ante dello stato dei luoghi.

Per l'accesso al Parco Eolico con i mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti di impianto si rende necessario l'espianto di alcuni alberi di ulivo in alcune zone come di seguito indicate:

DENOMINAZIONE INTERVENTO	n. Uliveti	Vigneto (mq)	Alberature varie
Ingresso Da SP 107	1	100	/
INGRESSO WTG N01	3	/	/
INGRESSO WTG N01-N02-N03	62	/	/
INGRESSO WTG N03	12	/	/
CURVATURA INGRESSO WTG N04	7	/	/
CURVATURA INTERNA WTG N04	10	/	/
CURVATURA INTERNA WTG N04	7	803	/
INGRESSO WTG N04	12	/	/
NUOVA STRADA INTERNA WTG N05	15	400	/
NUOVA STRADA INTERNA WTG N05	2	/	/
NUOVA STRADA INTERNA PER WTG N05	26	/	/
NUOVA STRADA INTERNA PER WTG N05	4	6000	/
CURVATURA STRADA INTERNA PER WTG N05	1	/	/
STRADA INTERNA PER WTG N06	82	/	/
CURVATURA STRADA INTERNA PER WTG N06	57	5000	/
CABINA DI CONNESSIONE UTENTE E ACCUMULO	150	/	/
TOTALE	**457**	**12303**	**15**

1.1.1.1 Traporto delle componenti

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

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

- 18 km circa su SS7 direzione Brindisi, sino all'uscita Grottaglie Est, dopo lo svincolo si entra su SP exSS7 (Provincia Taranto);
- 3,2 km circa su SP exSS7, prima rotonda, svolta a sx su SC Esterna Misicuro-Monache;
- 0,55 km circa su SC Esterna Misicuro-Monache, quindi svolta a sx su SP 84 (Provincia Taranto);
- 3 km circa si risale la SP 84 verso nord direzione Grottaglie, quindi svolta a dx su SP 86 (Prov. TA);
- 4,7 km circa su SP 86 verso sud sino all'incrocio con SP ex SS603 (Prov. TA), dove in corrispondenza di una rotonda si svolta a sx verso Francavilla Fontana;

- 2,2 km circa su SP ex SS603, sino al limite della Provincia di Taranto, qui la strada (che è sempre la stessa) cambia denominazione in SP 4 (Provincia di Brindisi). La si percorre ancora per 1,4 km, qui in prossimità della Masseria Cantagallo, si svolta a dx nella SP 51 (Prov. BR), in direzione Oria;
- 13,8 km su SP 51, nell'ultimo tratto la SP 51 diventa la circonvallazione di Oria piegando verso sud, e la si percorre sino all'incrocio con la SP 58 (Prov. BR), dove si svolta a dx nella SP 58, verso sud in direzione Erchie – Manduria;
- Da SP 58 (Provincia di BR) si continua su SP 98 (Provincia di TA), la strada è la stessa, dopo il confine di provincia cambia denominazione;
- 4,6 km su SP 98 (Prov. TA), sino alla circonvallazione di Manduria, qui si svolta a sx su SS 7 ter
- 8 km su SS7ter direzione San Pancrazio Salentino;
- Uscita su SP 144 (TA), SP 107 (LE), ancora strade comunali e la strada consortile (Consorzio di Bonifica Arneo) per raggiungere l'area di impianto.
- Uscita da SP144 e svolta a destra sulla SP107 direzione Salice Salentino (Le).

5.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO

Per la **fase di Costruzione** si prevede l'utilizzo delle seguenti superfici:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie piazzola main crane e la superficie piazzola blades;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di accesso alle piazzole di nuova realizzazione e viabilità interna al parco di nuova realizzazione;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati relativi alle piazzole ed alle strade di accesso alle piazzole;
- Area di cantiere;
- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali;
- Superfici occupate dagli slarghi realizzati in fase di costruzione per il trasporto eccezionale della componentistica degli aerogeneratori; queste in fase di esercizio verranno ripristinate.

Per la **fase di Esercizio** si considerano le seguenti superfici da occupare in via definitiva:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie ridimensionata della piazzola main crane;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di nuova realizzazione di accesso alle piazzole e per la viabilità interna al parco;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati ridimensionati per le piazzole in fase di esercizio;
- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali.

Nel caso specifico si prevede un'occupazione di suolo complessiva tra strade, piazzole, fondazioni, aree di cantiere e slarghi di manovra pari a 467.645 m^2 in fase di cantiere. Tale superficie si riduce in fase di esercizio passando a 228.781 m^2.

5.3 ATTRAVERSAMENTI

L'elaborato grafico seguente mostra tutte le tipologie di attraversamenti previsti dal progetto del parco eolico. La tabella indica la tipologia di attraversamento e la modalità di superamento indicando le dimensioni delle singole TOC.

Dati geografici e catastali interferenze cavidotto - WGS 84-33N								
N.	Cod.	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Foglio	P.lla	Tipologia	TOC (m)
1	T01	750609	4480627	Guagnano (Le)	2	215	Canale	50
2	T02	749550	4479583	Guagnano (Le)	Strada provinciale		SP365	40
3	T03	748239	4479204	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
4	T04	748237	4479209	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
5	T05	748051	4478944	Guagnano (Le)	8	11-121	Olmi	100
6	T06	748057	4478930	Guagnano (Le)	8	11-121	Canale	270
7	T07	747336	4477792	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	270
8	T08	747110	4477729	Guagnano (Le)	22/6	1-2/37	Canale	50
9	T09	747137	4477517	Guagnano (Le)	Strada		Canale	75
10	T10	746923	4477067	Guagnano (Le)	Ferrovia già Sud-Est		Ferrovia	83
11	T11	746871	4476400	Guagnano (Le)	Strada statale		S.S.7 ter	100

Tipologia tracciato cavidotto interrato di progetto				
Su strada non asfaltata (m)	Su strada asfaltata (m)	Su terreno agricolo (m)	Totale (m) compreso (TOC)	TOC (m)
127	15635	1803	17565	1338

Figura – Inquadramento parco eolico con indicazione delle tipologie di attraversamenti previsti(CFR-_CTR_1_05a)

5.4 OPERE IMPIANTISTICHE

5.4.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore scelto è SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore che avrà un asse di rotazione orizzontale; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, la carpenteria metallica è di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che regola la potenza del generatore ruotando le pale intorno al loro asse principale e controlla l'orientamento della navicella, così detto controllo dell'imbardata, permettendo l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 165 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita e un montacarichi.
Inoltre, all'interno dell'aerogeneratore sono installati: un convertitore AC-DC e DC-AC, un trasformatore 690/30.000 V, scomparti MT per arrivo e partenze cavi.
Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.

Nella tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto in progetto SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.2 170.

5.4.2 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150KV

Ciascun aerogeneratore produce energia a 690 V in c.a., all'interno dell'aerogeneratore stesso avviene una prima trasformazione di tensione da 0.69/30 kV, per cui in uscita l'energia può essere trasmessa a 30 kV tramite un cavidotto MT interrato.

Gli aerogeneratori sono raggruppati in quattro gruppi (sottocampi). Gli aerogeneratori di un sottocampo sono collegati elettricamente fra loro, in modo che l'energia complessivamente prodotta possa essere trasmessa, sempre tramite linea MT interrata, verso la Sottostazione Elettrica (SSE) ubicata in prossimità del punto di connessione alla RTN rappresentato dalla SE Terna di Erchie.

Nella SSE l'energia prodotta dall'impianto eolico subisce un nuovo innalzamento di tensione da 30 a 150 kV per poter essere immessa tramite la più volte richiamata SE Terna di Erchie nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

All'interno delle stesse trincee, o nelle stesse tubazioni in cui sono posate le linee MT di potenza è posato anche un *minitubo* in polietilene ad alta densità PEAD all'interno del quale è infilato il *minicavo* in fibra ottica per la trasmissione dei segnali tra gli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e la SSE dove sono installate le apparecchiature hardware del sistema di comando e controllo del Parco Eolico "*Quadro SCADA*".

In sintesi, abbiamo:

- Cavidotti interno MT interrato a 30 kV per il collegamento elettrico *interno* degli aerogeneratori del Parco Eolico in quattro sottocampi;
- Tre linee MT interrate (*dorsali esterne*), di collegamento tra l'ultimo degli aerogeneratori di ciascun sottocampo e la SSE realizzata sempre con terna di cavi MT a 30 kV.

- Mini Cavo Fibra Ottica all'interno di mini-tubazione PEAD, lungo il percorso del cavidotto esterno e della dorsale esterna;
- Corda di rame nuda posata ad intimo contatto con il terreno lungo il percorso del *cavidotto interno* per il collegamento delle reti di terra degli aerogeneratori.

I cavi MT per posa interrata si distinguono in unipolari, tripolari a elica visibile (a campo radiale), tripolari cinturati (a campo non radiale).

Per il collegamento tra gli aerogeneratori e la SE 30/150 kV è stato scelto di posare cavi MT in alluminio aventi sezioni differenti da un minimo di 150 mm^2 fino ad un massimo di 800 mm^2, lunghezze comprese tra 338 m e 12.109 m e potenza compresa tra 6.200 kW e 55.800 kW.

Nelle tratte dove la sezione dei cavi risulta uguale o inferiore ai 300 mm^2, si è scelto l'impiego di cavi cordati a elica che, secondo il DM 29.05.2008, presenta campo magnetico praticamente nullo e, pertanto, esente dalla determinazione della DPA. Quindi, per detti tratti, ai sensi della normativa vigente, non è stato eseguito il calcolo del campo magnetico né la determinazione della Distanza di prima approssimazione (Dpa).

Invece, nei tratti dove si prevede di utilizzare cavi unipolari di sezione pari a 150, 400, e 800 mm^2 sono stati eseguiti i calcoli per la determinazione della Dpa. Di seguito vengono riportati i tratti in cui la trincea presenta un unico cavidotto in trincea di diametro superiore a 150 mm^2:

- N02-CS1;
- N04-CS1;
- N06-CS1;
- CS1-SSE;
- ACC-SSE;

Per la scelta della sezione in ogni tratta, si è tenuto conto del numero di turbine collegate e la lunghezza della tratta, che è stata valutata come lunghezza di trincea maggiorata del 5% e con 40 m di scorta.
Le modalità di posa delle terne di cavi MT, sia per il cavidotto interno sia per la dorsale esterna saranno due:

- Posa cavi interrata tramite la realizzazione di trincee a cielo aperto
- Posa cavi interrata con tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata)

Si riporta in tabella la sezione di cavi utilizzati, unitamente alla stima delle lunghezze effettuate sulla base delle misurazioni su CAD (incrementate di circa il 3%), da confermare in campo in sede di progetto esecutivo.

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche della soluzione di progetto.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in media tensione sono:

- Sistema elettrico 3 fasi
- Frequenza 50 Hz
- Tensione nominale 30 kV
- Tensione massima 36 kV

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab.4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U0 corrispondente è 18 kV.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab.4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento di potenza tra gli aerogeneratori e tra questi ultimi e la stazione elettrica, sono adatti a posa interrata, con conduttore in Al del tipo cordato ad elica visibile (per sezioni 150 mmq) e del tipo unipolari posati a trifoglio (per sezioni 400, 800 mmq); l'isolamento è di tipo XLPE (polietilene reticolato), schermato per mezzo di piattine o fili di rame, guaina protettiva in PVC.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con U0/U=18/30 kV e tensione massima Um=36 kV. La stessa tipologia di cavi è utilizzata per i collegamenti MT tra quadri e trafo SA e tra quadri e trasformatore AT/MT all'interno della stazione elettrica di trasformazione.

Rete Fibra Ottica

Lo schema di collegamento della rete di segnale è in tutto simile a quello dei cavi MT. Anche in questo caso abbiamo un collegamento in entra – esce tra gli aerogeneratori dello stesso sottocampo, ed un collegamento alla SSE. Come detto sarà utilizzato un minicavo a 24 fibre di tipo mono modale. Il cavo sarà posato con la tecnica della soffiatura all'interno di un mini tubo in PEAD. Il Mini tubo sarà posato nelle stesse trincee dei cavi MT, nei tratti a cielo aperto. Nei tratti in TOC, sarà infilato nelle stesse tubazioni in pvc flessibile utilizzate per i cavi MT.

5.4.2.1 PERCORSO DEL CAVIDOTTO

Il percorso del cavidotto interessa strade interpoderali non asfaltate pubbliche e private, oltre a tratti su terreni agricoli. Si avranno tratti su strade comunali mentre le strade Provinciali di grande traffico saranno attraversate con tecnica TOC e non saranno interessate a percorsi diretti.

Il cavidotto sarà quasi esclusivamente in trincea a cielo aperto. Le Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC) saranno realizzate in corrispondenza di interferenze con altri sottoservizi (canali idrografici, eventuali condotte idriche AQP, eventuali condotte del Consorzio di Bonifica, tubazioni gas, reti dati, altre reti elettriche e attraversamenti di strade provinciali). I punti di interferenza con le modalità tecniche di attraversamento potranno essere definiti in modo particolareggiato soltanto in fase esecutiva, una volta che copia del progetto sia pervenuta alla società ed enti proprietari e/o gestori dei sottoservizi.

Si prevedono tuttavia i seguenti interventi in TOC come indicati nella tavola O3Q5NM4_elaboratografico_1_5a, calcolati in base al numero di cavidotti da inserire in ogni tubazione:

I cavidotti interesseranno

Cavidotto su strada asfaltata (m)	Cavidotto su strada non asfaltata (m)	Cavidotto su terreno agricolo (m)	Di cui in TOC (m)
15.635	127	1803	1338

Dal punto di vista amministrativo la trincea per cavidotto interessa il:

- Comune di Campi Salentina per 174 m;
- Comune di Guagnano per 12081 m;
- Comune di Salice Salentino per 1569 m;
- Comune di San Donaci per 3654 m;
- Comune di Cellino San Marco dove avviene la connessione alla RTN 87 m;

Per un totale di 17565 m per linea MT e 353 m nel Comune di Cellino San Marco per trincea AT.

5.4.3 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
2) pale meccaniche per scoticamento superficiale
3) trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)
4) macchine perforatrici per la trivellazione orizzontale controllata

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile che può comunque raggiungere anche 1,1 m
b) rocce più o meno frammentate.

5.4.3.1 Trincee a cielo aperto

Per la posa a cielo aperto è prevista la realizzazione di trincee per la posa dei cavi aventi larghezza variabile da 60 cm a 90 cm, in relazione al numero di terne da posare, e profondità di 1,1 m. Per il tratto di cavo in AT (1200 mmq) si adotterà sezione 0,90x,1,60 m. I cavi utilizzati del tipo "airbag" permetteranno la posa direttamente interrata e inoltre permetteranno di **non** utilizzare la sabbia per offrire la protezione meccanica intorno al cavo, sarà sufficiente che in corrispondenza dei cavi il rinterro sia effettuato con materiale vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni) rinvenente dagli scavi stessi. È questo un evidente vantaggio perché eviterà i costi di fornitura e posa della sabbia e i costi di allontanamento del cantiere del materiale "sostituito" dalla sabbia. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Fig.21 Tipologia scavo cavidotto MT interrato

Fig.22 Tipologia scavo cavidotto AT interrato

5.4.3.2 Scavo su terreno vegetale

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Anche il restante materiale rinvenente dagli scavi sarà, depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale. E' possibile qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza che il deposito momentaneo avvenga in altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere, ed in ogni caso il materiale sarò riutilizzato per il rinterro delle trincee di cavidotto.

5.4.3.3 Scavo su strade non asfaltate

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo in attesa del rinterro, o comunque depositato nell'ambito del cantiere, per poi essere utilizzato per il rinterro.

5.4.3.4 Scavo su strade asfaltate

Nel caso di strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10-15 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto, consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Il codice del rifiuto potrà essere nella fattispecie 17 03 01* (rifiuto pericoloso costituito da miscele bituminose contenenti catrame di carbone) e 17 03 02 (rifiuto non pericoloso, miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01*). La tipologia specifica del rifiuto verrà definita a seguito di caratterizzazione.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (terra e rocce) sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

1.1.1.2 Nastro segnalatore

Durante il rinterro ad una distanza di circa 30 cm al di sopra dei cavi si poserà il nastro segnalatore con colorazione a bande rosse e bianche o di colore rosso, con la dicitura "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI INTERRATI", lungo tutto lo sviluppo longitudinale della trincea a cielo aperto.

5.4.4 RIPRISTINI

Durante lo scavo su terreno vegetale si avrà l'accortezza in fase di scavo di separare il terreno vegetale (strato superficiale, di spessore variabile), dal resto del materiale rinvenente dagli scavi (materiale roccioso). In fase di rinterro si avrà cura di utilizzare materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi esente da pietre di grosse dimensioni per gli strati più profondi intorno ai cavi, utilizzando se necessario dei setacci. Il terreno vegetale sarà invece utilizzato nel rinterro degli strati superficiali stendendolo in modo tale da non alterare la morfologia superficiale del terreno stesso.

Il ripristino delle strade non asfaltate sarà di fatto analogo al ripristino su terreno vegetale. Anche in questo caso si avrà cura in fase di scavo di separare il misto stabilizzato degli strati superficiali dal resto, in modo da poterlo riutilizzare al meglio nella fase di rinterro, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Durante il rinterro sarà effettuata una costipazione a strati di spessore 20-30 cm.

Il ripristino dei tratti asfaltati avverrà invece secondo le seguenti modalità:

1) Ripristino con materiale vagliato rinvenente dagli scavi sino ad una quota di 30 cm dal piano stradale finito, durante il rinterro si provvederà alla compattazione del materiale per strati non superiori a 20-30 cm;
2) Compattazione finale;
3) Posa di uno strato di fondazione stradale in calcestruzzo dello spessore di 20 cm;
4) Posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) dello spessore di altri 10 cm, sino al piano stradale;
5) Il ripristino così effettuato sarà tenuto "sotto traffico" per almeno 30 giorni, durante questo periodo il tratto stradale oggetto di ripristino sarà mantenuto costantemente sotto controllo e si interverrà tempestivamente per la sistemazione di buche e tratti che subiranno deformazioni. La sistemazione consisterà nell'asportazione degli strati superficiali (quelli in cemento e binder), nuova compattazione con eventuale aggiunta di materiale secco (pietrame di idonea pezzatura per sottofondi stradali), nuova posa degli strati di cemento (10 cm) e binder (10 cm) nei tratti oggetto di sistemazione.
6) Trascorso tale periodo, sarà effettuato prima la fresatura del manto bituminoso per uno spessore di 3 cm e quindi la stesa di un nuovo tappetino. Nel caso di trincee la fresatura e la stesa del tappetino interesserà tutta la carreggiata, Nel caso di vasche per TOC l'intera carreggiata per fascia di larghezza pari a 8 m a cavallo dello scavo, nel caso di attraversamenti ancora una fascia di larghezza pari a 8m a cavallo dello scavo.

I lavori su strade pubbliche dovranno compiersi in maniera da arrecare il minimo disturbo possibile al traffico, appena posato il cavo si dovrà subito chiudere la sezione della trincea, in modo da consentire la ripresa del transito.

5.4.5 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI

Lungo il percorso dei cavidotti sono presenti numerose interferenze costituite essenzialmente da incroci con altre reti di sottoservizi: altre reti elettriche, tubazioni idriche per irrigazione, tubazioni idriche di proprietà AQP, tubazioni rete idriche gestite dal Consorzio Arneo, reti di telecomunicazione.

5.4.5.1 <u>strade provinciali e statali</u>

Il cavidotto non interessa tratti di strade provinciali per le quali è previsto solo l'attraversamento TOC nei seguenti punti:

- T02, attraversamento SP 365 per una lunghezza di 40 m;
- T10, attraversamento Ferrovia per una lunghezza di 83 m;
- T06, attraversamento SS 7 per una lunghezza di 100 m.

Dati geografici e catastali interferenze cavidotto - WGS 84-33N								
N.	Cod.	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Foglio	P.lla	Tipologia	TOC (m)
1	T01	750609	4480627	Guagnano (Le)	2	215	Canale	50
2	T02	749550	4479583	Guagnano (Le)	Strada provinciale		SP365	40
3	T03	748239	4479204	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
4	T04	748237	4479209	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
5	T05	748051	4478944	Guagnano (Le)	8	11-121	Olmi	100
6	T06	748057	4478930	Guagnano (Le)	8	11-121	Canale	270
7	T07	747336	4477792	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	270
8	T08	747110	4477729	Guagnano (Le)	22/6	1-2/37	Canale	50
9	T09	747137	4477517	Guagnano (Le)	Strada		Canale	75
10	T10	746923	4477067	Guagnano (Le)	Ferrovia già Sud-Est		Ferrovia	83
11	T11	746871	4476400	Guagnano (Le)	Strada statale		S.S.7 ter	100

In caso di parallelismi con reti di telecomunicazioni o altri cavi elettrici MT o BT, il cavo dovrà essere posato ad una distanza minima di 50 cm dagli altri sottoservizi. Tale distanza è misurata sulla proiezione orizzontale della linea di posa dei cavi.

In caso di parallelismi con tubazioni gas o tubazioni idriche di qualsiasi natura, la distanza minima dovrà essere di 1 m, misurata ancora sulla proiezione orizzontale della linea di posa di cavi e tubazioni e a partire dalla generatrice esterna della tubazione stessa.

5.4.5.2 Interferenze con condotte idriche consortili per usi irrigui

Gli attraversamenti trasversali delle condotte idriche per usi irrigui di proprietà del Consorzio di Bonifica Arneo, qualora intercettati in fase esecutiva del progetto, saranno eseguiti in TOC. L'attraversamento avverrà almeno 1 m al di sotto delle tubazioni idriche. Tutte le interferenze saranno individuate in fase esecutiva sulle cartografie di progetto, così come segnalate dallo stesso Consorzio; tuttavia, è possibile che lungo il percorso ci siano altre tubazioni idriche interferenti.

5.4.5.3 Interferenze con condotte idriche AQP

Lungo il percorso del cavidotto non è stata rilevata la presenza di interferenze trasversali con condotte idriche di proprietà dell'AQP.

E' possibile che esistano delle interferenze con altre reti interrate idriche, tipicamente di proprietà di AQP S.p.a. Qualora ne fosse verificata la presenza l'attraversamento avverrà tipicamente in TOC al di sotto di 3 m dalle reti esistenti, qualora trattasi di tubazione in acciaio, avendo cura, in corrispondenza dell'attraversamento, di

- Posare i cavi all'interno di tubazioni in pvc flessibile corrugato serie pesante di diametro opportuno in relazione alla sezione dei cavi stessi (tubazione da 200 mm per cavi da 630 mmq);

5.4.5.4 Interferenze con tubazioni gas

Le modalità di attraversamento delle reti gas dipendono dalla dimensione delle tubazioni e dalla profondità di posa. In linea generale in caso di tubazioni di grosse dimensioni (oltre un metro) interrate a profondità superiori a 2,5 m dal piano campagna, l'attraversamento avviene tipicamente in sovra passo (quindi con trincea a cielo aperto), avendo cura che non siano realizzati giunti dei cavi 20 m prima e 20 m dopo l'intersezione.

Nel caso in cui l'interferenza avvenga con tubazioni più piccole posate ad una profondità di 1,5 m circa, l'attraversamento avverrà in avverrà in sottopasso con l'accortezza che la distanza tra tubo gas e condotte elettriche sia almeno di 1m. Preferibilmente anche l'attraversamento in sottopasso avverrà con scavo a cielo aperto, per evitare il rischio di incidenti nel caso in cui la trivella orizzontale tocchi per errore la tubazione gas. Non sono previsti parallelismi, in ogni caso qualora ve ne fossero il cavidotto elettrico andrà posato ad una distanza di almeno 1 m dalla tubazione gas, misurata sulla proiezione orizzontale.

In ogni caso prima dell'esecuzione dei lavori nei tratti ove è prevista la presenza di tubazioni gas vanno eseguiti dei saggi allo scopo di verificare l'esatta posizione e profondità di posa della tubazione del gas stessa.

Da indagini in sito non sono stati rilevati condotte GAS, tuttavia in sede di Conferenza di Servizi sara' inviato progetto del tracciato alla società di gestione SNAM rete gas.

5.4.5.5 Interferenze con altre reti elettriche interrate

E' possibile che esistano delle interferenze con altre reti elettriche interrate, tipicamente di proprietà di E-distribuzione S.p.a. Qualora ne fosse verificata la presenza l'attraversamento avverrà tipicamente in sottopasso al di sotto di 0,5 m dalle reti elettriche esistenti, avendo cura, in corrispondenza dell'attraversamento, di

- Posare i cavi all'interno di tubazioni in pvc flessibile corrugato serie pesante di diametro opportuno in relazione alla sezione dei cavi stessi (tubazione da 200 mm per cavi da 500 mmq);
- realizzare un bauletto di calcestruzzo in cui annegare le tubazioni in pvc.

5.4.5.6 Interferenze reti di telecomunicazioni interrate

Non si prevede l'intersezione con cavi di telecomunicazioni, ad ogni modo qualora ne sia accertata la presenza i cavi elettrici dovranno essere posati al di sotto (in sottopasso) ai cavi di TLC ad una distanza di almeno 50 cm da questi ultimi. L'attraversamento potrà avvenire indifferentemente in TOC o a cielo aperto.

5.4.5.7 Interferenze rete ferroviaria

Gli attraversamenti trasversali della ferrovia esistente sara' eseguita in TOC con le stesse modalità indicate per le altre interferenze.

5.4.5.8 Interferenze rete stradale SS 7 ter Taranto Lecce

Gli attraversamenti trasversali della Strada Statale esistente avverranno in senso trasversale sara' eseguita in TOC con le stesse modalità indicate per le altre interferenze.

5.4.6 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (OPERA UTENZA)

5.4.6.1 Descrizione delle opere

La Sottostazione Elettrica di Trasformazione consegna (SSE Utente) sarà realizzata nei pressi della Futura Stazione Elettrica TERNA DI CELLINO SAN MARCO. Nella SSE utente avverrà l'innalzamento di tensione 30/150 kV dell'energia elettrica proveniente (tramite linea MT in cavo interrato) dal Parco Eolico e la successiva consegna (alla RTN) dell'energia prodotta (tramite linea AT in cavo interrato). La configurazione della SSE è tale da consentire l'allaccio di altri produttori.

Sono stati previsti in totale n.3 stalli in AT 150kV che allacciano alle opere di rete di TERNA, con un cavidotto interrato 150kV. Tutti gli stalli previsti sono collegati alle stesse sbarre AT.

Figura 6: Area SSE (Appia San Marco – area in verde)- In rosso area futura Stazione elettrica Terna

La condivisione dello stallo della SE Terna sarà reso possibile dalla realizzazione di un sistema di sbarre AT 150 kV a cui sarà possibile collegare altri due produttori.

La condivisione dello stallo della SE Terna sarà reso possibile dalla realizzazione di un sistema di sbarre AT 150 kV a cui sarà possibile collegare altri due produttori.

Il produttore Società NPD ITALIA srl, avrà lo stallo AT nell'ambito della stessa area degli altri produttori previsti ed avrà a disposizione un'area dedicata. Ad ogni modo tutti e tre i produttori previsti saranno collegati alle stesse sbarre AT.

L'area dell'impianto di utente per la connessione del Produttore NPD ITALIA srl per l'impianto NEXT1 ed altri n.2 utenze di altri produttori, si prevede che occupi complessivamente una superficie di 4.231,77 mq con una cabina delle dimensioni di 31,00x 5,50m . L'area dedicata a NEXT1 è di 1.400 mq, tale che possa ospitare pertanto lo stallo AT completi di trasformatore, apparecchiature AT di comando e protezione, un palo metallico di altezza fuori terra di 22 m per supporto delle apparecchiature telecomunicazioni, due locali tecnici ciascuno con locale MT, locale BT, un locale misure ed un locale GE il tutto delle dimensioni di 31 x 5,5 m. Lo stallo AT

sarà utilizzato per la trasformazione dell'energia proveniente dal parco eolico e per la connessione in AT dello stesso alla RTN. Gli altri due stalli, lo ripetiamo sarà di competenza di altri produttori.

Le aree di pertinenza specifica dei produttori e l'area delle sbarre AT saranno fisicamente separate tra loro tramite una recinzione, realizzata con elementi prefabbricati del tipo "a pettine", ed avranno tre accessi indipendenti.

La SSE utente si compone essenzialmente di locali tecnici e di un'area all'aperto che ospiterà tre trasformatori MT/AT e le relative apparecchiature di sezionamento e protezione (stalli AT). La superficie complessiva su cui sorgerà la SSE avrà una forma rettangolare, con dimensione 4231,77 mq ed area sbarre AT di 17,40 x 6,80 + 71,80 x 13 m per 1051,72 mq che costituisce oggetto del presente progetto e della relativa autorizzazione anche l'area su cui saranno realizzate le sbarre AT che serviranno per la connessione di altri produttori. L'area "sbarre AT" avrà una superficie di 2.272 mq, sarà completamente recintata in modo da essere separata dalle SSE dei produttori ed avrà accesso indipendente. Essa avrà caratteristiche analoghe a quelle della SSE (piazzale asfaltato, area apparecchiature AT, locali tecnici).

L'area destina a SSE e cabine di commutazione e impianto di accumulo sara' in totale 8.243 mq

Da un punto di vista catastale la SSE utente così come l'area sbarre AT è prevista sia realizzata sulle **particelle 145 e 97 del foglio 24 di Cellino San Marco (Br),** che potranno essere opportunamente frazionate.

L'area è classificata agricola (seminativo) ai sensi del PUG di Cellino San Marco e si presenta del tutto pianeggiante.

Le opere civili ed edili necessarie per la realizzazione della SSE utente consisteranno essenzialmente in:

- realizzazione di un piazzale, in gran parte asfaltato;
- realizzazione della recinzione dell'intera area (come sopra specificato);
- realizzazione in opera di locali tecnici mq 171
- plinti di fondazione delle apparecchiature AT su area dedicata della SSE, e plinti di fondazione dei sostegni delle sbarre AT nell'area "*sbarre AT*".
- vasca di contenimento e fondazione del trasformatore MT/AT;

I componenti elettrici principali della SSE Utente sono:

- il quadro MT
- il trasformatore MT/AT – 30/150 kV
- le apparecchiature AT di protezione e controllo.

5.4.6.2 Quadro MT

Sarà installato in apposito locale nell'ambito dell'edificio facente parte della SE Utente, si compone di:

- interruttore Linea 1 – dal Campo Eolico
- interruttore Linea 2 – dal Campo Eolico
- interruttore Linea 3 – dal Campo Eolico
- protezione trasformatore ausiliari

- interruttore generale
- sezionatore
- arrivo linea da trasformatore MT/AT (150/30 kV)
- scomparto misure/ TV sbarra

Si tratta di un quadro MT 36 kV di tipo protetto (più una risalita sbarre). Per quanto riguarda il trasformatore dei Servizi Ausiliari (SA) è prevista l'installazione un trasformatore da 100 kVA.

Il quadro sarà in esecuzione da interno, di tipo protetto, realizzato in lamiera d'acciaio con spessore minimo 2 mm, saldata, ripiegata e rinforzata opportunamente, sarà completo di sbarre principali e di derivazione dimensionate secondo i carichi e le correnti di corto circuito.

Ciascuno scomparto sarà composto dalle seguenti celle segregate tra loro:

- cella interruttore MT, allacciamento cavi e sezionatore di terra con porta esterna di accesso cernierata;
- cella sbarre omnibus (comune per tutto il quadro);
- cella per circuiti ausiliari BT con porta esterna di accesso cernierata.

Nei quadri saranno inseriti tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere l'efficienza delle apparecchiature e la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

A valle del trasformatore ausiliari sarà installato un quadro BT utilizzato per l'alimentazione di tutte le utenze BT della SSE Utente.

5.4.6.3 Trasformatore MT/AT

Per la trasformazione di tensione 30/150 kV sarà utilizzato un trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale pari a 65 MVA, munito di variatore di rapporto sotto carico (150+/- 10 x 1,25%), con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale YNd11, esercito con il centro stella lato AT non collegato a terra, ma comunque accessibile e predisposto al collegamento futuro se necessario e/o richiesto.

5.4.6.4 Apparecchiature AT

Le apparecchiature AT saranno collegate tra di loro tramite conduttori rigidi o flessibili in alluminio.

A partire dal trasformatore, la disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT nello stallo dedicato al parco eolico sarà la seguente:

1. Scaricatori di tensione – n. 3
2. Trasformatori di corrente in SF6 (TA di misura e protezione) – n. 3
3. Interruttore tripolare in SF6
4. Trasformatori di tensione induttivi (TVI) – n. 3

5. Sezionatore a doppia apertura con lame di terra

Lo stallo sarà collegato alle sbarre AT in cui sono presenti le seguenti apparecchiature AT:

1. Modulo Pass (sezionatore-interruttore TA-TV)
2. Scaricatore di sovratensione – n. 3
3. Sostegni (a traliccio) per terminali cavi AT – n. 3

Dai sostegni a traliccio del sistema di sbarre AT partirà la linea in cavo interrato a 150 kV di lunghezza pari a circa 235 m, che si attesterà su uno stallo dedicato ed assegnato 150 kV della SE Terna. L'arrivo della linea nella SE TERNA avverrà sempre tramite sostegni a traliccio per terminali cavi AT.

5.4.6.5 Piazzale esterno

Prima di dar luogo alla realizzazione dell'opera si procederà all'asportazione del terreno vegetale ricadente nell'area di impronta della SSE (4231,77 m) oltre alle aree a sbarre di 71,8 ml, che si presume, in relazione alle conoscenze geologiche e ai sopralluoghi effettuati, abbia uno spessore di circa 30-40 cm. La rimozione della terra vegetale dovrà avvenire in maniera tale che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Effettuato lo scavo di sbancamento, si procederà all'approfondimento degli scavi in corrispondenza dell'area del locale tecnico, dei plinti di fondazione delle apparecchiature AT, della vasca di sostegno del trasformatore. Sarà inoltre realizzato lo scavo lungo il perimetro dell'intera area, per poter realizzare la trave di fondazione della recinzione. Quindi si eseguiranno le opere di fondazione in calcestruzzo armato, secondo le specifiche del progetto strutturale eseguendo casserature, armature in ferro, getti di calcestruzzo.

Al di sotto del piano finito saranno inoltre realizzate le vie cavo, ovvero tutto il reticolo di tubazioni e pozzetti di ispezione per il passaggio di cavi BT, MT e di segnale all'interno della SSE stessa. Le vie cavo saranno realizzate con tubazioni in pvc flessibile serie pesante posate su letto di sabbia ad una profondità variabile, a seconda della tipologia di linee in esso contenute, da 0.9 ad 1m.

La finitura del piazzale della SSE seguirà la seguente composizione stratigrafica

- strato di fondazione stradale, spessore 0,6 m circa, realizzato con materiale lapideo duro misto granulare (misto cava) proveniente da cave di prestito, privo di legante con pezzatura 6-8 cm
- strato di base composto da materiale stabilizzato cilindrato 10 cm circa, realizzato con materiale proveniente da frantoio di cava.
- Binder e tappetino di usura per uno spessore complessivo di 0,09 m nella classica configurazione 6+3 cm.
- Il piano di calpestio della SSE avrà quota +60 cm dal piano stradale.

La recinzione perimetrale dell'intera area di cabina SSE ed area a sbarre, della lunghezza totale di 335,60 m, sarà realizzata con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato, costituiti da un basamento pieno di dimensioni e da una serie di pilastrini sovrastanti a sezione trapezoidale di altezza complessiva pari a 2,5 m circa.

L'accesso all'area potrà avvenire da un cancello metallico a doppia anta, non motorizzato, di lunghezza pari a 6 m (ingresso carraio), ovvero tramite un cancello, sempre metallico ad un'anta di ampiezza pari a 1 m (ingresso pedonale).

5.4.6.6 Impianto di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche

Si prevede la realizzazione di un impianto di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche e di prima pioggia ricadenti sulle superfici impermeabili della sottostazione e di smaltimento delle stesse secondo quanto previsto dalla normativa vigente, poiché l'area in cui sorge la SSE è priva di pubblica fognatura per un eventuale allacciamento.

Pertanto, le acque ricadenti sulle aree pavimentate, secondo quanto novellato al punto 5 dell'allegato A1 del Piano Direttore, devono essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura e disabbiatura (trattamento primario) prima del loro smaltimento. Inoltre, nella fattispecie le acque saranno sottoposte anche a trattamento di disoleazione. Da sistema di trattamento primario, le acque saranno poi immesse negli strati superficiali del sottosuolo con sistema di sub-irrigazione e con trincee drenanti.

L'area destinata alle apparecchiature AT sarà finita con materiale drenante (misto cava), ma comunque sarà collegata all'impianto di raccolta delle acque meteoriche; pertanto, nel calcolo di dimensionamento dell'impianto di raccolta si terrà conto anche di questa superficie seppure con opportuno coefficiente di riduzione.

La sagoma dell'area asfaltata sarà realizzata in modo tale da avere una idonea pendenza (tipicamente 0,5%) verso delle canalette grigliate di raccolta, da cui con opportune tubazioni interrate (pendenza tipica 1%) le acque meteroriche saranno convogliate alla vasca per il trattamento depurativo di grigliatura, dissabbiatura e depurazione. Il sistema di depurazione, interrato al di fuori dell'area cintata, consta essenzialmente di:

1. pozzetto scolmatore (di by-pass),
2. vasca deposito temporaneo 1^ pioggia,
3. sedimentatore,
4. disoleatore,
5. pozzetto d'ispezione.

A seguito di questo trattamento le acque saranno recapitate mediante sub-irrigazione, l'acqua depurata scorre infatti in tubi PEAD disperdenti per consentire la sua distribuzione lungo il percorso.

Il dimensionamento di tutti i componenti dell'impianto sarà condotto in modo da garantire il trattamento e lo smaltimento della portata massima di pioggia con periodo di ritorno di 5 anni. Le caratteristiche di griglie di raccolta, tubazioni interrate, vasca di raccolta, sedimentatore nonché la descrizione di tutti gli accorgimenti costruttivi specifici saranno oggetto di opportuno dimensionamento in sede di redazione del progetto esecutivo.

Infine, si sottolinea che il dimensionamento della vasca di raccolta olio del trasformatore MT/AT, sarà effettuato in modo tale da poter raccogliere tutto l'olio contenuto nel trasformatore, in caso di sversamento accidentale, oltre al volume di acqua che incide sulla superficie della vasca in caso di evento eccezionale con tempo di ritorno di almeno 50 anni.

5.4.6.7 Rete di terra

Al di sotto del piazzale sarà realizzata una maglia di terra con corda di rame della sezione di 50 mmq, disposta in modo tale da formare quadrati con lato di circa 5 m, fermo restando che la dimensione precisa verrà definita con calcolo dedicato. La maglia di terra sarà posata ad intimo contatto con il terreno, prima dello strato di fondazione stradale ad una profondità di 65-70 cm. Tale quota è sicuramente inferiore alla linea di gelo e ad essa la temperatura del terreno è pressoché costante a 20°C. La maglia sarà collegata in più punti ai ferri di

fondazione sia dell'edificio sia dei plinti di fondazione delle apparecchiature AT, al fine di migliorare l'efficienza di dispersione di eventuali correnti di guasto.

5.4.6.8 Edifici - locale tecnico

All'interno dell'area della SSE saranno realizzato due edifici in cui prenderanno posto i seguenti locali tecnici:

- Locale Quadri MT
- Locale Quadri BT
- Locale SCADA
- Locale Misure

L'edificio avrà dimensioni complessive di 31,00x 5,50m= 170,50 mq ed altezza fuori terra di 3,45 m.

Nell'area "sbarre AT" sarà realizzato un locale tecnico (comando e servizi), di dimensioni 4,6x10,3 m= 47,38 mq e altezza fuori terra di 3,45 m.

5.4.6.9 Fondazioni

Il sito dove saranno edificati i locali tecnici della Sottostazione Elettrica sarà predisposto con:

- Scavo di sbancamento per un'altezza di circa 150 cm;
- Strato di sottofondo con misto di cava con pezzatura 8-10 cm, dello spessore di 30 cm;
- Spianamento con magrone per uno spessore di circa 10 cm.

Le fondazioni di locali tecnici saranno realizzate con platea in calcestruzzo Rck 300, (C25/30 secondo codice EN206), dello spessore di 25 cm, armata con doppia rete elettrosaldata ϕ12/25"; cordoli perimetrali dell'altezza netta di 100 cm, armati con 2 correnti superiori ϕ14, 3 inferiori ϕ16 e staffe ϕ8/20", costituiranno una vasca di sottofondo destinata al passaggio dei cavidotti in entrata ed in uscita. Tutte le armature saranno in tondini del tipo B 450 C.

Un terzo cordolo longitudinale interno in muratura avrà funzione di supporto per il solaio di copertura della vasca e di sostegno per gli appoggi anteriori delle apparecchiature MT.

5.4.6.10 Impianti tecnologici

Impianto antintrusione e videosorveglianza

La SSE utente sarà dotata di impianto antintrusione costituito da una centralina a microprocessore con linea antimanomissione, alimentatore, batterie ermetiche e ripetitore telefonico, collegata a rilevatori a doppia tecnologia con sensori a microonde e infrarossi installati a parete all'interno dei locali tecnici, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

Tutti i collegamenti saranno effettuati con cavi 6x0,22+2x0,50 mm, installati all'interno di tubazioni in PVC rigido fuori traccia IP55, installate a vista all'interno dei locali.

L'impianto sarà dotato di chiave di prossimità per attivazione e disattivazione.

La struttura sarà inoltre dotata di sistema di videosorveglianza con registrazione degli eventi, costituito dalle seguenti componenti:

- N. 3-4 Telecamere fisse ad altissima risoluzione con sistema ad infrarossi (risoluzione 500/600 linee TV, focale 6-50 mm);
- Videoregistratore digitale a 16 ingressi con HDD da 500 Gb e gestione indirizzo IP statico/dinamico;
- Cavo coassiale di segnale FTP 4x (2x0,22) mmq schermato a coppie.

Illuminazione esterna

L'illuminazione esterna sarà realizzata con proiettori simmetrici in Classe II equipaggiati con lampade da 250 W, ed installati a coppie, con l'ausilio di opportuna staffa su pali in PVC di altezza f.t. pari a circa 5,4 m.

La connessione elettrica al Quadro Ausiliari installato all'interno dei locali tecnici avverrà tramite cavi FG7OR 4x2,5 mmq, installati all'interno di cavidotti interrati inPVC (nel piazzale interno) e pozzetti rompi tratta di dimensioni 40x40 cm. I cavidotti saranno interrati, ad una profondità di 80 cm dal piano stradale, posati su letto di sabbia e quindi ricoperti con sabbia per uno spessore medio di 30 cm. Successivamente avverrà il rinterro con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi. La finitura superficiale sarà quella del piazzale esterno.

Impianto rilevazione fumi e antincendio

L'impianto avrà la funzione di rilevare e segnalare un eventuale incendio nel minor tempopossibile e fornirà i presidi di primo intervento; sarà costituito da:

- Rivelatori puntiformi di fumo (rivelano l'incendio e trasmettonoautomaticamente l'allarme alla centrale di controllo e disegnalazione);
- Centrale di controllo e di segnalazione (consente di avere il controlloglobale sul funzionamento dell'impianto, riceve il segnale di allarmeed aziona i segnalatori acustici di allarme);
- Segnalatori acustici-luminosi di allarme (diffondono siaacusticamente sia visivamente il segnale di allarme ricevuto dallacentrale di segnalazione);
- Estintori a CO_2 per il primo intervento.

Presidi di estinzione

I presidi di estinzione per il primo intervento antincendio saranno posizionati in tutti i locali.

Si prevede di installare:

- Due estintori portatili nel locale MT (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile nel locale BT (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile sotto la tettoia del GE (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile nel locale SCADA (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore carrellato sul piazzale (CO_2 da 18 kg, classe estinguente B10-C);
- Una carriola, o altri contenitori come secchi, riempiti di sabbia saranno posizionati sul piazzale, in prossimità del trasformatore MT/AT.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella SSE sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

5.4.6.11 Predisposizione per allaccio della Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla rete elettrica e telefonica

È previsto un allacciamento della Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla rete telefonica ed alla rete elettrica. Ciò comporta la predisposizione di apposite tubazioni interrate, che a partire dal punto di connessione raggiungano i locali tecnici. Dovrà essere predisposta:

- una tubazione del diametro di 160 mm interrata ad 1 metro di profondità, che dal punto di allaccio raggiunga la Sottostazione Elettrica di Trasformazione per la connessione elettrica (lunghezza stimata 300 m);
- una tubazione del diametro di 110 mm, per allaccio a partire dal punto di connessione alla rete, per la connessione telefonica/dati (lunghezza stimata 300 m);
- eventuali armadietti di smistamento;
- eventuale realizzazione di pozzetti rompi tratta.

Tutte le lavorazioni dovranno essere realizzate in conformità alle specifiche tecniche indicate dai fornitori dei servizi.

5.4.7 CAVIDOTTO AT 150KV INTERRATO

Per il tratto di cavo 150 kV "SE 30/150 kV- SE 380/150 kV TERNA" è stato scelto di posare un cavo in alluminio avente sezione 1600 mm^2, con isolamento in politene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, schermo in alluminio saldato e rivestimento in polietilene e con un diametro esterno di 106,4 mm.

Lo schema tipo del cavo 150 kV è il seguente:

5.4.7.1 TIPOLOGIA DI POSA

Il cavo sarà posato, lungo il tracciato, in configurazione a trifoglio, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90°, profondità di posa 1,60 m, temperatura del terreno 25°C, resistività termica del terreno 1,5°Cxm/W.

Con le ipotesi di cui sopra la corrente massima, rilevata dalla scheda tecnica riportata nella relazione tecnica è pari 1000 A.

Per la posa del cavidotto si dovrà predisporre uno scavo a sezione ristretta della larghezza di 0.90 m, per una profondità tale che il fondo dello scavo risulti ad una quota di –1.60 m dal piano campagna. Al termine dello scavo si predispongono i vari materiali, partendo dal fondo dello stesso, nel modo seguente:

- Disposizione di uno strato di 10 cm di cemento magro a resistività termica controllata 1.2 Km/W;
- Posa dei conduttori di energia, secondo le specifiche di progetto;
- Posa delle lastre di cemento armato di protezione sui due lati;
- Disposizione di uno strato di riempimento per cm 40 di cemento magro a resistività termica controllata;
- Posa del tri-tubo in PEAD del diametro di 50 mm per l'inserimento del cavo in fibra ottica;
- Copertura con piastra di protezione in cemento armato vibrato prefabbricato secondo le specifiche di progetto;
- Rete in PVC arancione per segnalazione delimitazione cantiere;
- Riempimento con materiale riveniente dallo scavo opportunamente vagliato per cm 70;
- Posa del nastro segnalatore in PVC con indicazione cavi in alta tensione;
- Riempimento con materiale proveniente dallo scavo fino alla quota di progetto;
- Ripristino finale come *ante operam*.

Nell' attraversamento trasversale relativo alla viabilità carrabile, la posa dei cavi sarà entro tubi PEAD corrugati, in bauletto di calcestruzzo. All'interno dell'area di stazione RTN i cavi AT verranno posati all'interno di tubazioni predisposte dal gestore di rete in prossimità della recinzione esterne, e se non presenti, in fase di progetto esecutivo sarà valutata la possibilità di concerto con TERNA di posare i cavi AT anche mediante TOC.

5.4.8 STALLO AT 150 KV DEDICATO IN SE TERNA CELLINO SAN MARCO

Le opere di rete per la connessione consisteranno di fatto nella realizzazione di uno stallo AT 150 kV dedicato alla connessione e condiviso da altri produttori all'interno della SE TERNA di Cellino San Marco. La posizione dello stallo sara' indicata da TERNA e chiaramente individuata negli elaborati grafici di progetto della futura Stazione Elettrica TERNA.

Si può ipotizzare che lo stallo sarà collegato alle sbarre AT a 150 kV della SE TERNA di Cellino San Marco e sarà costituito dalle seguenti apparecchiature AT:

1. Sostegni (a traliccio) per terminali cavi AT – n. 3
2. Scaricatore di sovratensione
3. TV - n. 3
4. Sezionatore tripolare
5. TA - n. 3
6. Interruttore tripolare
7. Collegamento alle sbarre AT 150 kV di SE

5.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo adeguamenti stradali solo ove necessario. Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea. Lo strato di terreno vegetale sarà accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.
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.
Lo spaccato di cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.
Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.
Dall'analisi delle terre e rocce da scavo, valutata in apposita relazione allegata al progetto, il bilancio dei materiali scavati, smaltiti o da riutilizzare riguarda le seguenti operazioni in cantiere:

- adeguamento della viabilità esistente e costruzione di nuove piste bianche per l'accesso alle piazzole;
- realizzazione delle piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto come descritto e tabellato nel Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.
Per ognuna di esse si descrive anche il sistema di gestione delle terre e rocce scavate.
Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito di esecuzione dei rilievi di dettaglio; in particolare le fondazioni potranno essere di tipo diretto per cui andranno scomputati i volumi di scavo relativi ai pali di fondazione. In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate. Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.
Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero. Tutti i trasporti dovranno essere effettuati da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO											
Denominazione intervento	**Terreno vegetale [m³]**				**Sabbie [m³]**	**Materiale bituminoso**	**Materiale calcareo [m³]**				n. allegato di riferimento
	Da scavo Scotico 30 cm	Da cava di prestito per rinterro	Riutilizzo per rinterro	Esubero per miglioramenti fondiari	Scavo da smaltire in discarica	Scavo da smaltire in discarica	Da scavo	Da cava di prestito	Riutilizzo	Da smaltire in discarica	
TOTALE	48023,8	3872,8	29051,3	18557,9	54925,6	1829,3	4663,9	117183,1	9916,7	33506,6	

5.5.1 GESTIONE FANGHI DI PERFORAZIONE DELLE TOC

Durante la realizzazione delle perforazioni per TOC e per la realizzazione dei pali di fondazione, si generano materiali di risulta, classificabili come residui fluidi e solidi; la stratigrafia del sito permette di identificare tutti i residui di perforazione come "non pericolosi". In particolare, si identificano:

- Codice CER 01 05 04 fanghi e rifiuti di perforazione per acque dolci, classificati come non pericolosi;
- Codice CER 17 05 04 terre e rocce di scavo.

In entrambe i casi lo smaltimento avverrà mediante una ditta autorizzata, con ritorno della quarta copia del formulario al detentore, così da poter verificare il corretto smaltimento dei medesimi.

La gestione dei rifiuti in cantiere avverrà mediante l'allestimento di cassoni temporanei atti a contenere tutti i materiali di risulta. Infatti, questi durante le fasi di scavo, verranno convogliati nei cassoni di contenimento.

In particolare, nell'area di cantiere oltre a posizionare in maniera appropriata la perforatrice e le attrezzature di corredo, sarà organizzato il sistema di gestione dei fluidi di trivellazione e dei relativi residui.

Tale struttura è formata dai seguenti componenti, tutti costituiti da carpenteria metallica e collocati soprasuolo:

- n 2 vasche di circolazione del volume di circa 8 mc ciascuna;

- n 1 apparecchiatura per la separazione meccanica dei detriti dal fango (vibrovaglio);

- n 1 vasca di stoccaggio del volume di circa 10 mc, destinata ad accogliere temporaneamente i cutting prima del loro trasporto a rifiuto.

Analisi dei quantitativi e costi di gestione e smaltimento:

per l'analisi dei quantitativi si stima indicativamente una quantità pari a 0.2 t per metro di terebrazione, pari a circa 0.05 t di fluido e 0.15 t di solido per metro di terebrazione.

5.6 ATTIVITA' DI CANTIERE

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisionali.
Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.
Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito;
2. realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. connessioni elettriche;
11. realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
12. realizzazione stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;

13. start up impianto eolico;
14. ripristino dello stato dei luoghi;
15. esecuzione di opere di ripristino ambientale;
16. smobilitazione del cantiere.

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità è effettuata in modo tale da compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo i movimenti di terra.
Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori potrà dar luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata della viabilità da realizzare, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Gli scavi saranno effettuati avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto della fondazione. Ultimata la fondazione e la viabilità si procederà all'installazione degli aerogeneratori.
Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre è mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.
L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.
Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

L'area di cantiere necessaria per la posa in opera del cavidotto per l'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere è prevista all'interno del parco eolico.
Per l'esecuzione dei lavori, in tutte le fasi di lavorazione previste, si predisporrà cantiere avente le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 1 mese;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore (a benna stretta), Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

La realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, comporterà una immissione di rumore nell'ambiente limitata e circoscritta nel tempo, in tutto paragonabile a quella determinata dalle pratiche agricole usuali nella zona.
In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Servizi igienici
I servizi saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati. I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;
- Spogliatoi convenientemente arredati;

Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre, saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

5.7 CANTIERIZZAZIONE

Come innanzi detto, al fine di organizzare e gestire la fase di realizzazione delle opere, è prevista la realizzazione di due aree di cantiere e manovra dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere. Inoltre, in corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà allestito un “micro-cantiere”: sarà prevista una bretella stradale per il collegamento tra la viabilità esistente o da adeguare e la postazione dell’aerogeneratore, una piazzola di montaggio, un’area di stoccaggio delle pale del rotore con relative piazzoline di appoggio, piazzole per consentire il montaggio del braccio della gru necessaria per sollevare le componenti dell’aerogeneratore e aree livellate e non pavimentate libere da ostacoli per consentire l’appoggio delle pale e dei tronchi della torre di sostegno dell’aerogeneratore. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le aree di stoccaggio delle pale con le relative piazzole di montaggio saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto, saranno installati cantieri mobili in linea, in avanzamento con l’opera. In corrispondenza dei tratti di cavidotto da posare su strada esistente, sarà operato un restringimento della carreggiata, opportunamente segnalato, per i tratti strettamente necessari. Le aree di impianto sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali. Dunque, i tratti di strada di nuova realizzazione sono esigui e si limitano al collegamento delle piazzole degli aerogeneratori con le strade esistenti oltre ad adeguamenti necessari alla movimentazione dei trasporti eccezionali.

5.8 ATTIVITA’ DI GESTIONE E MANUTENZIONE

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Fondamentale risulta l’utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all’utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l’emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.
La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".
Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.
Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.
Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

5.9 ACCESSO AREA PARCO E INTERVENTI

Nelle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico sono presenti circa **1.071** piante di ulivo da espiantare e reimpiantare al termine dei lavori.

In particolare, si tratta di piante vegetanti situate in aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori, delle aree di montaggio e delle aree di cantiere. In tali aree, prima di eseguire i lavori, si procederà all'espianto e successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni ed, eventualmente, azioni di profilassi.

5.9.1 Operazioni di espianto, conservazione in siti temporanei e reimpianto degli ulivi

Prima dell'espianto, che sarà effettuato nel periodo di riposo vegetativo (*novembre-aprile*), risulterà necessario realizzare azioni per accertare lo stato fitosanitario delle piante oggetto di intervento, adempiere ad un piano di profilassi e predisporre le piante alle operazioni di espianto. Di seguito sono riportate le azioni necessarie da attuare:

- **Accertamento dello stato fitosanitario;**
- **Profilassi fitosanitaria;**
- **Predisposizione delle piante alle operazioni di espianto;**
- **Potatura di preparazione;**
- **Espianto;**
- **Trasferimento ai siti di conservazione temporanei;**
- **Trasferimenti ai siti definitivi;**
- **Reimpianto;**
- **Ancoraggi;**
- **Difesa e concimazione;**
- **Attecchimento**.

5.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, si dovrà procedure alla dismissione dello stesso parco eolico. Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto, un arco temporale compreso nel range di 25- 30 anni, superato il quale, in accordo con le vigenti normative in materia, si può procedure al Revamping/repowering oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.
La dismissione è un'operazione che consiste nella estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività, per il sopravvenire di fenomeni di obsolescenza, e per i quali non esiste possibilità di vendita sul mercato (valore di realizzo nullo). Il bene esiste ancora fisicamente ma non può essere utilizzato dall'impresa.
Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 30 anni.
Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione. Una volta terminata la vita utile del parco, seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla EWEA, "European Wind Energy Association", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.
La dismissione dell'impianto eolico, da attivarsi a fine vita utile della produzione, riguarderà le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;

- la rimozione completa delle linee elettriche MT e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.
- Ripristino lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Infine, non è prevista la dismissione civile della sottostazione e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri progetti anche di altri utenti, essendo la connessione di tipo "condivisa".

6 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

L'inquadramento programmatico offre una visione delle strategie preconizzate dai piani e progetti e dagli strumenti di gestione del territorio, procedendo con l'analisi, a cascata, degli strumenti di pianificazione partendo da quelli di area vasta sino a quelli di pianificazione locale.

Si procederà all'analisi dei vincoli di matrice comunitaria (i siti ricompresi nella Rete Natura 2000 e le aree EUAP), per procedere con l'analisi degli strumenti di pianificazione regionali sia territoriali ché settoriali (PEAR), infine si considereranno il PTCP della Provincia di Brindisi e Lecce gli strumenti urbanistici dei comuni coinvolti.

Il Quadro di riferimento programmatico per lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- La descrizione della motivazione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso;
- La descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione, con particolare riguardo all'insieme dei condizionamenti di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto e in particolare le norme tecniche ed urbanistiche che regolano la realizzazione dell'opera, i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti, oltre a servitù ed altre limitazioni di proprietà;
- Piani regionali e nazionali di settore;
- Eventualmente altri strumenti di programmazione e di finanziamento;
- Piani regionali e provinciali dei trasporti;
- Piani per le attività industriali;
- Strumenti urbanistici locali.

7 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI

7.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA INTERNAZIONALE ED EUROPEA

Nei paragrafi seguenti è riportata una panoramica delle principali leggi e strumenti di programmazione e pianificazione nel campo della produzione di energia e della trasmissione di energia elettrica su rete ad alta tensione.

7.1.1 PARERE DEL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO SUL TEMA «LA NUOVA POLITICA ENERGETICA EUROPEA: APPLICAZIONE, EFFICACIA E SOLIDARIETÀ PER I CITTADINI» (PARERE D'INIZIATIVA) (2011/C 48/15)

Nell'elaborazione della Nuova strategia energetica per l'Europa 2011-2020 della Commissione, oltre alla protezione dei cittadini come consumatori, all'accesso ai servizi energetici e all'occupazione generata dall'economia a basso tenore di carbonio, vengono tenute in considerazione le seguenti tematiche:

- l'attuazione delle politiche già stabilite dal pacchetto per la liberalizzazione del mercato dell'energia, dal pacchetto «energia e clima» e dal piano strategico per le tecnologie energetiche (piano SET);
- la tabella di marcia per la «decarbonizzazione» del settore energetico entro il 2050;
- l'innovazione tecnologica;
- il rafforzamento e il coordinamento della politica estera;
- la riduzione del fabbisogno energetico (piano d'azione per l'efficienza energetica), in particolare la necessità di sviluppare le infrastrutture energetiche in modo da conseguire un approvvigionamento e una distribuzione conformi alle richieste del mercato interno dell'energia.

L'intervento è coerente con il programma europeo.

7.1.2 UNA POLITICA ENERGETICA PER L' EUROPA

Gli obiettivi prioritari in campo energetico si possono riassumere nella necessità di garantire il corretto funzionamento del mercato interno dell'energia, la sicurezza dell'approvvigionamento strategico, una riduzione concreta delle emissioni di gas serra dovute alla produzione o al consumo di energia e la presentazione di una posizione univoca dell'UE nelle sedi internazionali.

Il Progetto in esame è coerente con le strategie comunitarie nel rispetto degli obiettivi espressi dal documento sopra descritto. L'intervento rientra all'interno di una strategia volta alla sicurezza dell'approvvigionamento strategico ed alla riduzione delle emissioni di gas serra.

7.1.3 CONFERENCE OF PARTIES 21 COP2 - ACCORDO DI PARIGI

L'Accordo di Parigi fissa un nuovo obiettivo per tutti i firmatari, inclusi l'Italia e l'Unione europea: "contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali perseguendo tutti gli sforzi necessari per limitare tale aumento a 1,5°C". Per rispettare l'Accordo di Parigi, l'Unione europea e, quindi l'Italia, dovrà rivedere in modo significativo i propri impegni climatici al 2030. Per queste ragioni si rende necessario varare una nuova Strategia energetica nazionale sostenibile, con un orizzonte temporale al 2030, preceduto da tappe di avvicinamento intermedie riferite al 2020 e 2025, e accompagnata da indicazioni strategiche riferite al 2050. Partendo, dai suddetti nuovi obiettivi climatici, tale Strategia deve delineare la trasformazione che si prospetta per il sistema energetico nazionale e fornire le indicazioni (approcci e politiche) che sosterranno tale trasformazione.
In tale contesto, anche Terna, in qualità di Gestore della Rete di Trasmissione, sarà chiamata a contribuire alla "*De-carbonization*" attraverso l'implementazione di un piano e prefigurando sviluppi della rete che consentano di raggiungere obiettivi anche più sfidanti.

Il progetto è pienamente allineato con gli obiettivi dell'Accordo.

7.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

7.2.1 LA SEN – STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

Nel 2017 è stata varata la Strategia energetica nazionale (SEN) che definisce la politica energetica italiana per i prossimi dieci anni.
Il documento prevede la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2025, il 28% dei consumi energetici coperti da fonti rinnovabili, di questi il 55% riguarda l'elettricità. In termini di efficienza energetica la Sen prevede una riduzione del 30% dei consumi entro il 2030.

Tra gli obiettivi anche il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento, la riduzione dei gap di prezzo dell'energia e la promozione della mobilità pubblica e dei carburanti sostenibili. Un percorso che entro il 2050

prevede, in linea con la strategia europea, la riduzione di almeno l'80 per cento delle emissioni rispetto al 1990, per contrastare i cambiamenti climatici.
In particolare, gli 8 gigawatt di potenza coperta da centrali a carbone dovranno uscire dal mix energetico nazionale entro il 2025, con cinque anni di anticipo rispetto alla prima versione la SEN che prevedeva la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2030. **Perché questo avvenga l'effetto nimby dovrà essere annullato, i cittadini dovranno essere consapevoli di accettare nuovi impianti a fonti rinnovabili e di ridurre i consumi. Servirà, soprattutto, la collaborazione delle amministrazioni locali che non potranno mettere alcun veto sulla realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili.**
Il documento fissa il **28% di rinnovabili** sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015. Nel dettaglio, si dovrà arrivare al 2030 con il **55% dei consumi elettrici di energia prodotta da rinnovabili** e del 30% per i consumi termici.

Il progetto risulta essere coerente con la sen contribuendo all'incremento di energia rinnovabile immessa in rete.

7.2.2 SEN-PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

Con le leggi attuative del 9 gennaio 1991, n. 9 e 10 ed il Provvedimento CIPE 6/92 è stato possibile dare un nuovo impulso allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile e alla cogenerazione. Il PEN prevedeva un potenziale sviluppo dell'energia eolica di 300-600 MW in accordo con il Decreto Galasso che escludeva tutti i siti superiori ai 1000 metri slm.
• **Legge 9/91**
"Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali".
• **Legge 10/91**
"Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
• **CIPE 6/92**
"Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoriamento e produzione per conto dell'Enel, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità' a fonte rinnovabile".
• **D.Lgs n. 79 del 16/03/1999** "Decreto Bersani" recepimento della Direttiva 96/92/CE per la liberalizzazione del settore elettrico, che disciplinava il processo di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica stabilendo quanto segue:
• le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita sono liberalizzate;
• l'attività di distribuzione è svolta in regime di concessione;
• gli operatori che svolgono più di una delle funzioni sopraindicate sono obbligati ad attuare una separazione almeno contabile delle attività;
• la trasmissione e il dispacciamento in alta tensione sono riservate allo Stato e date in concessione ad un organismo indipendente che dovrà operare in modo trasparente ed imparziale nei confronti di tutti gli operatori che utilizzano tale sistema;
• a nessun soggetto è consentito di produrre o importare più del 50% del totale dell'energia prodotta od importata; ENEL S.p.A. dovrà quindi cedere il suo eccesso di capacità;
• la liberalizzazione del mercato avverrà gradualmente nel senso che saranno autorizzati ad acquistare energia sul mercato libero solo i clienti, detti "idonei", che supereranno una certa soglia di consumo destinata a ridursi nel tempo fino ad annullarsi.

Il progetto risulta essere coerente con il Piano Energetico Nazionale.

7.2.3 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

In base a quanto previsto dal "Disciplinare di Concessione" (D.M. del 20 aprile 2005), Terna, in qualità di Concessionaria delle attività di trasmissione e dispacciamento, persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo;

- deliberare gli interventi volti a garantire l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione dell'energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli interventi di propria competenza;

- garantire l'imparzialità e la neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento per consentire l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;

- concorrere alla promozione, nell'ambito delle proprie competenze e responsabilità, della tutela dell'ambiente e della sicurezza degli impianti.

La rete AAT dell'area Centro Sud Italia e ad oggi carente da un punto di vista strutturale soprattutto sul versante adriatico, impegnato costantemente dal trasporto di energia in direzione Sud – Centro. I transiti sono aumentati notevolmente negli ultimi anni a causa dell'entrata in servizio nel Sud di ulteriore capacità produttiva più efficiente da fonte convenzionale e rinnovabile e sono destinati a crescere in previsione dell'entrata in esercizio di nuova generazione da fonte rinnovabile. Al fine di risolvere questa problematica e stato pianificato l'intervento di sviluppo "402-P Elettrodotto 380 kV Foggia – Villanova.
La carenza di adeguata capacità di trasporto sulla rete primaria, funzionale allo scambio di potenza con la rete di subtrasmissione per una porzione estesa di territorio, limita l'esercizio costringendo a ricorrere in alcuni casi ad assetti di rete di tipo radiale (che non garantiscono la piena affidabilità e continuità del servizio), a causa degli elevati impegni sui collegamenti 132 kV spesso a rischio di sovraccarico.

Le priorità di intervento per quanto riguarda lo sviluppo della RTN seguono gli interventi prioritari definiti dalla stessa Concessione che sono quelli *"… in grado di dare il massimo apporto alla sicurezza del sistema, allo sviluppo dello scambio con l'estero e alla riduzione delle congestioni".* Di seguito sono riportate le categorie di appartenenza degli interventi di sviluppo prioritari in base al principale beneficio elettrico ad essi associato:

A. interventi di sviluppo volti a incrementare la **capacità di interconnessione** sulle frontiere elettriche

con l'Estero, che hanno l'obiettivo principale di ridurre i costi di approvvigionamento, incrementando gli scambi di energia elettrica;

B. interventi di sviluppo volti a ridurre le **congestioni tra zone di mercato** e dei **poli di produzione limitata**, che contribuiscono a una maggiore competitività sul mercato elettrico, aumentando lo sfruttamento della capacità produttiva più efficiente, compresa quella da fonte rinnovabile;

C. interventi di sviluppo volti a ridurre le **congestioni intrazonali ed i vincoli alla capacità produttiva**,

che consentono il pieno sfruttamento della capacità produttiva efficiente da fonti convenzionali e di quella da rinnovabili;

D. interventi di sviluppo per la **sicurezza e l'affidabilità della rete in aree metropolitane** con elevata

concentrazione di utenza;

E. interventi per la **qualità, continuità e sicurezza del servizio elettrico** al fine di ridurre rischi energia

non fornita, migliorare i profili di tensione, ridurre le perdite di trasporto sulla rete.

L'opera in oggetto è coerente con la programmazione degli interventi nazionali di Terna, non creando

congestioni sulla rete. L'intervento previsto per la connessione alla RTN consiste nella realizzazione di una stazione di trasformazione utenza SE 30-150kV con connessione alla futura SE 150-380 kV di Cellino S.Marco garantendo dispacciamento per consentire l'accesso agli altri utenti.

7.3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE (PEAR PUGLIA)

Per quanto riguarda la Regione Puglia, la Giunta Regionale ha preso atto dello studio per l'elaborazione del Piano Energetico Regionale con deliberazione n. 1409 del 30/09/2002. In esso vengono posti come obiettivi l'individuazione di bacini energetici territoriali, il risparmio energetico, lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia, la riduzione in atmosfera di CO_2 e altri gas ad effetto serra e la destinazione di risorse finanziarie per la realizzazione degli interventi.
Inoltre, nel dicembre 2002, è stato approvato lo schema di Convenzione tra l'Ente per le nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (Enea) e la Regione Puglia. Il documento si inquadra nell'ambito della collaborazione nel campo delle energie rinnovabili, in seno al Progetto "*Optires*". L'articolazione del progetto si basa su varie fasi che interessano in particolare la futura elaborazione del Piano Energetico Regionale come:

- La raccolta dei dati geografici, energetici, etc. relative alle regioni;
- Le analisi della situazione e definizione degli scenari possibili;
- La proposta di un piano di utilizzo FER e quindi disseminazione dei risultati in ambito regionale a P.A., investitori, associazioni di categoria, ecc.

In tale ambito, Regione ed Enea sono impegnate, in relazione alle proprie competenze, in varie azioni a promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, compresa l'individuazione delle barriere allo sviluppo. La Giunta Regionale pugliese ha emanato la Deliberazione 31 maggio 2005, n. 716 "Procedimento per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili" in recepimento del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, per la disciplina il procedimento di autorizzazione unica. La delibera, successivamente integrata e modificata con la Deliberazione di Giunta regionale 14 ottobre 2006 n. 1550, definisce direttive contenenti regole chiare e procedure certe per la costruzione e realizzazione di impianti a fonti rinnovabili. Essa fissa anche dei paletti a garanzia delle ricadute occupazionali nei territori interessati e approva, tra l'altro, le prescrizioni tecniche, gli adempimenti degli enti locali, i requisiti soggettivi previsti per i proponenti, nonché la procedura di autorizzazione. La direttiva individua la struttura responsabile dell'istruttoria, degli adempimenti procedurali e dell'adozione del provvedimento finale nel settore Industria ed Energia dell'Assessorato allo Sviluppo Economico. La Regione Puglia, a fine 2005, ha provveduto a dare incarico per la redazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).
L'incarico ha previsto una specifica fase di relazione di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che ha accompagnato la redazione del Piano ed un'attività di supporto tecnico all'Amministrazione Regionale nella fase di consultazione con gli enti locali, le realtà socioeconomiche e le associazioni. La Giunta regionale, a marzo 2006, ha preso atto delle prime linee di indirizzo per la predisposizione del PEAR. Il documento "Bilancio energetico regionale e documento preliminare per la discussione" comprende tanto punti inderogabili, quali, ad esempio, il no al nucleare, quanto un variegato ventaglio di ipotesi tra le quali un forte ricorso alle fonti rinnovabili, seppur dopo un'attenta valutazione delle localizzazioni. Riguardo agli impianti da fonte eolica, la Giunta regionale, nelle more del PEAR, ha emanato una moratoria (legge regionale 11 agosto 2005, n. 9 "Moratoria per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative in materia di impianti di energia eolica") per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative ex 387/2003, durata fino a giugno 2006.
Con la delibera n. 827 del 08/06/2007 la Giunta Regionale ha finalmente adottato il **Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).**
Il P.E.A.R. contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative

nel territorio della Regione Puglia. Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione, tra cui:

- La necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie, nel contesto della sicurezza e del loro impatto sull'ambiente.

Obiettivo generale del Piano è quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica, nella consapevolezza che ciò contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica.
La Regione Puglia ha recepito le Linee Guida Nazionali con l'emanazione del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010 n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia". In riscontro al DM 10 settembre 2010 (Linee Guida Nazionali) il R.R. 24/2010 individua le aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologia di impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si evidenzia come il RR 24/2010 non si applica ai progetti d'impianti eolici ricadenti nel campo di applicazione del Regolamento Regionale n.16 del 4 ottobre 2006 (art. 5 comma 1 del RR 24/2010). L'impianto di progetto, pertanto, risulta escluso dall'ambito di applicabilità di tale regolamento (al paragrafo 5.7 si riporta comunque una valutazione della rispondenza dell'intervento alle disposizioni dello stesso, tenendo presente del fatto che le eventuali interferenze non ne determinano l'incompatibilità).

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto è in linea con gli obiettivi che mirano ad un uso razionale delle risorse e meno impattante sull'ambiente.

7.4 RETE NATURA 2000

La Regione Puglia ha rispettato gli obblighi derivanti dall'applicazione delle Direttive 79/409 e 92/43 approvando il Regolamento Regionale n. 28 del 22 dicembre 2008 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) "in recepimento del D.M. 17 ottobre 2007. In base agli obblighi emanati a livello comunitario e statale la Regione Puglia dal 2007 ha approvato 31 Piani di Gestione di siti Rete Natura 2000 (SIC) ai sensi del D.M. 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000.

Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione.

Attualmente 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

Figura 7 – stralcio tav. 36 – Carta delle aree protette

Come visibile dallo stralcio su proposto, all'interno delle aree contermini non ricadono aree protette rilevanti quali Boschi di Santa Teresa e Lucci, mentre ricade il SIC "Bosco Curtipetrizzi" più prossime all'impianto; ai margini delle aree contermini abbiamo i SIC di "Padule del Conte, dune di Punta Prosciutto" e "Masseria Zanzara".

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con le aree di tutela.

7.5 AREE IBA

In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

In Regione Puglia vi sono le seguenti IBA:

- 126- "Monti della Daunia";
- 127- "Isole Tremiti";
- 135- "Murge";
- 139- "Gravine";
- 145- "Isola di Sant'Andrea";
- 146- "Le Cesine";
- 147- "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca";

- 203- “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata”.

Questo elenco include tutte le IBA della regione, incluse quelle situate a cavallo dei confini lucano, molisano e campano.

Le IBA 128- “Laghi di Lesina e Varano”, 129- “Promontorio del Gargano” e 130- “Zone umide del golfo di Manfredonia” sono state riunite nell’unica IBA 203- “Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata”, in quanto si ritiene opportuno considerare l’intero comprensorio come sistema unico (vedi scheda del sito).

Il nome dell’IBA 147 è stato variato da “Capo d’Otranto” a “Costa tra Capo d’Otranto e Capo Santa Maria di Leuca”, più consono alla reale estensione dell’IBA.

I perimetri seguono quasi esclusivamente il reticolo stradale.

Figura 8: aree IBA Regione Puglia

Come visibile dallo stralcio proposto e ancor meglio dettagliato nella tav. Tavola n. 36 stralciata nel precedente capitolo (cfr. cap. 3.2 “rete natura 2000” della presente relazione), l’intervento non ricade in aree IBA nella Regione Puglia.

7.6 AREE EUAP

La Legge 6 dicembre 1991 n. 394 “Legge quadro sulle aree protette” pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale del 13 dicembre 1991 n. 292, costituisce uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette.

In base alla 394/91 è stato istituito l’”Elenco Ufficiale delle Aree protette”, presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le aree protette, istituito ai sensi dell’art.3.

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare provvede a tenere aggiornato l’Elenco Ufficiale delle aree protette e rilascia le relative certificazioni. A tale fine le Regioni e gli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree sono tenuti ad informare il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare secondo le modalità indicate dal Comitato.

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ha approvato, il 17 dicembre 2009, il "6° Aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette", ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lett. c) della L. 394/91, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281" (G.U. n.125 del 31/05/2010).

L'Elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ad alcuni criteri ed è periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Conservazione della Natura. Pertanto, l'elenco ufficiale delle aree naturali protette attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17.12.2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

Il 13,8% del territorio regionale pugliese è interessato da aree naturali protette ed in particolare è caratterizzato dalla presenza di:

- 2 parchi nazionali
- 3 aree marine protette
- 16 riserve statali
- 18 aree protette regionali

Sul totale delle quasi 6.000 specie vegetali note in Italia, ben 2.500 (oltre il 41%) sono presenti in Puglia, che tra l'altro ospita dieci diverse specie di querce. Mentre sono 47 gli habitat naturali presenti, su un totale dei 142 censiti in Europa.

Le relazioni tra le opere le aree EUAP sono ravvisabili nella tavola n. 36 stralciata nel precedente capitolo ("rete natura 2000" della presente relazione). Si rappresenta che le aree EUAP della Regione Puglia sono tutte distanti dalle aree di progetto e non sono interessate direttamente dalle opere.

7.7 OASI DEL WWF

In Puglia il WWF, interessa con le sue Oasi 2287 ettari di territorio. La prima è stata l'Oasi Le Cesine nata nel 1979 e l'ultima è l'Oasi Monte Sant'Elia istituita nel 1997.

Tra le specie protagoniste delle Oasi pugliesi c'è la beccaccia di mare tipica dell'Oasi Le Cesine, un ambiente umido tra i più conservati e importanti dell'Italia meridionale; nell'Oasi Torre Guaceto è presente la Caretta e al largo è possibile vedere gruppi di balenottere; nell'Oasi Palude la Vela sostano invece moltissime specie di uccelli migratori tra cui l'airone cenerino.

Nessuna Oasi del WWFF della Regione Puglia rientra nelle aree contermini l'impianto

7.8 RETE ECOLOGICA TERRITORIALE REGIONALE PUGLIA

La Regione Puglia ha integrato il PPTR con la Rete Ecologica della Regione Puglia costituita da due principali elaborati grafici:

- la carta della Rete per la biodiversità (REB), strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche;
- lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

La rete ecologica regionale della Puglia adotta un modello morfo-funzionale. Tradizionalmente, la struttura geometrica da perseguire in un progetto di rete ecologica è quella che combina un sistema di nuclei forti con un sistema di linee di relazione. Gli elementi considerati sono:

- i nodi (core areas) a cui è assegnata la funzione di serbatoio di biodiversità e di sorgente di diffusione delle specie mobili verso altri nodi (in cui siano presenti altri segmenti dellerelative meta popolazioni);
- i corridoi, ovvero di mobilità per le specie attuali e di captazione di nuove specie colonizzatrici;

- gli stepping stones, o nuclei di appoggio, unità intermedie che possono, opportunamente allineate, svolgere funzioni di rifugio e vicariare entro certi limiti un corridoio continuo;
- la matrice più o meno ostile entro cui si collocano gli elementi precedenti;
- le fasce tampone (buffer) che proteggono i nodi sensibili dalla matrice ostile.

Le connessioni possono essere classificate da un punto di vista ecologico-funzionale come:

- Fasce di collegamento dinamico - Rappresenta un tipo di connessione che presuppone una gestione dinamica per il mantenimento del collegamento. Esempio più tipico è rappresentato dalle fasce boscate di connessione nelle quali lo sfruttamento della biomassa è organizzato in modo da lasciare a rotazione nel tempo macchie di bosco invecchiato con funzioni di stepping stones;
- Varchi ecologici reali e potenziali - Il significato è simile a quello indicato da De Togni (2004) con qualche lieve differenza. Si definiscono varchi ecologici le aree residue di idoneità ecologica in un territorio in progressiva antropizzazione. Questi lembi possono configurarsi come stepping stones in una matrice ricca di detrattori o bruschi restringimenti di corridoi in corrispondenza di aree fortemente antropizzate

All'interno del PPTR viene individuata una REB di livello regionale, successivamente sarà necessario definire delle REB di livello locale, negli strumenti pianificatori quali PTCP e PUG, sulla base dei criteri definiti a livello regionale. Gli strati informativi della REB riguarderanno gli elementi di cui ai punti successivi. Tali elementi si intendono complessivamente rapportati agli ecomosaici di appartenenza che potranno avere gradi più o meno elevati di naturalità/antropizzazione. A tale riguardo la carta della REB terrà conto, secondo modalità da definire, della matrice strutturale in cui sono collocati gli elementi precedenti e delle principali criticità da frammentazione.

Il Piano Paesistico Territoriale riconosce il ruolo della biodiversità come fondamentale ai fini di uno sviluppo sostenibile e prende atto delle politiche di settore già esistenti in materia. Elemento fondante della REB è il "Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia" DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 26 settembre 2003, n. 1439.

Il Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia secondo la D.G.R. n. 1439 è costituito "dalle aree protette nazionali, dalle zone umide di importanza internazionale, dalle aree previste ai sensi della Legge Regionale 19/97; esiste inoltre il sistema delle aree SIC e ZPS (individuate ai sensi delle Direttive Comunitarie 92/43 e 79/409) che pur non essendo classiche aree protette, con vincoli e divieti, hanno con queste in comune l'obbiettivo della conservazione degli habitat e specie d'interesse comunitario."

La Puglia malgrado una elevata antropizzazione presenta elevati livelli di biodiversità, anche rispetto a molte altre regioni d'Italia. Sinteticamente si illustrano alcuni dati esplicativi, in Puglia sono presenti circa:

- 50 habitat della regione Mediterranea su 110 in Italia;
- 2.500 specie di piante il 42% di quelle nazionali;
- 10 specie di Anfibi su 37 presenti nell'Italia peninsulare;
- 21 specie di Rettili su 49 presenti nell'Italia peninsulare;
- 179 specie di Uccelli nidificanti su 250 presenti in Italia;
- 62 specie di Mammiferi su 102 presenti nell'Italia peninsulare.

A questi valori di tipo esclusivamente quantitativo corrisponde anche una elevata qualità relativa alla presenza di specie di flora e fauna rare e minacciate per le quali esistono obblighi di conservazione. In particolare, per la loro individuazione si utilizzano le specie inserite nelle Direttiva 79/409 e 92/43 CEE e nella Lista Rossa dei Vertebrati d'Italia. Tali specie richiedono una protezione rigorosa ai sensi delle direttive 79/409 e 92/43. Per

una migliore analisi della funzionalità della rete rispetto alle specie presenti le stesse vengono associate in gruppi con esigenze ecologiche simili (Ecological Groups).

Per inquadrare la REB pugliese rispetto alle reti di ordine superiore, si è proceduto ad una verifica delle principali linee di relazione ecosistemica con il contesto, ovvero l'area vasta di ordine superiore.

Sistemi idrografici condivisi con regioni esterne:

- Direttrice dell'Ofanto
- Direttrice del Cervaro
- Direttrice del Fortore

Ambiti di naturalità su sistemi terrestri (boschi, praterie) che interessano anche regioni esterne:

- Rilievi boscati della Daunia-Irpinia
- Mosaici parzialmente boscati e/o a pascolo tra Murge e Lucania
- Mosaici delle gravine tra il Tarantino e la Lucania

Linee e punti rilevanti per rotte migratrici:

- Capo d'Otranto;
- Gargano;
- Laghi di Lesina e di Varano
- Zone umide costieri rilevanti per le rotte migratorie dell'avifauna (Cesine, Laghi Alimini, altri da definire)

Principali corsi fluviali Ecosistemi antropizzati significativi condivisi con regioni esterne:

- Principali ecosistemi unitari condivisi con altre Regioni
- Un aspetto che andrà valutato, in particolare per il Gargano, sarà l'eventuale esistenza di situazioni di isolamento biogeografico da salvaguardare attivamente, almeno per particolari settori della biodiversità rispetto alla possibile contaminazione genetica derivante da organismi di origine esterna. Un ulteriore capitolo rilevante delle relazioni con i sistemi esterni è quello relativo ai sistemi marini, da considerare come possibile bersaglio vulnerabile di pressioni generate sulla terraferma (inquinamenti, scarichi di nutrienti).

È possibile affermare che solamente con le opere connesse (cavidotto) si intercetta una connessione terrestre. Tuttavia, come noto, il cavidotto è interrato per lo più sulla viabilità, pertanto, non saranno effettuate interruzioni della connessione individuata dalla Rete Ecologica della Biodiversità. Inoltre, con le opere connesse si intercetta una connessione ecologica del tipo "anelli integrativi di connessione". Anche in questo caso si sottolinea come le opere interrate non comportino interruzioni delle connessioni individuate dalla Rete Ecologica Polivalente.

7.9 PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE

7.9.1 PIANO STALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI)

Il PAI è uno strumento finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.
Tale strumento può essere considerato parte integrante del piano di bacino idrografico, redatto dalle

competenti Autorità di Bacino ai sensi della Legge 183/89, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Il parco eolico di progetto non rientra nella perimetrazione delle aree a pericolosità frana. Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, si segnala che il tratto del Cavidotto MT compreso tra le turbine **ASM11** e **ASM12** attraversa un'area classificata a **pericolosità idraulica media**. Le opere di connessione che intercettano i corsi d'acqua vengono interrati in corrispondenza di questi. In tali aree, il cavidotto verrà posato con metodologia T.O.C. (Trivellazione orizzontale controllata).

CRITICITÀ E COERENZE DEL PROGETTO CON IL PIANO/PROGRAMMA

Il Layout di progetto è stato definito anche in modo da evitare l'interessamento delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua. Il layout degli aereogeneratori è stato definito mantenendosi ad una distanza superiore ai 150 m dall'asse dell'alveo che è stato, in tutti i casi, individuabile geomorfologicamente dai sopralluoghi in sito. Per quanto riguarda le nuove strade, si è cercato di diminuire al massimo le interferenze con il reticolo idrografico e di sfruttare il più possibile i percorsi stradali già esistenti, progettando e verificando in seguito le opere di attraversamento tali da non modificare il deflusso del reticolo idrografico. Per verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle NTA del PAI. In particolare, si è provveduto dapprima a valutare la portata di piena con tempo di ritorno Tr=200anni e successivamente mediante le classiche formule di *Gaukler-Strikler* si è dimensionata la condotta (tubazione in *Armco* o *Pead*) necessaria a smaltire con opportuno franco di sicurezza, considerando anche eventuale trasporto superficiale della corrente, la portata bicentenaria.

La stessa logica è stata utilizzata nella definizione del tracciato del cavo MT e AT che, in linea generale, per la sua conformazione (scavo a sez. aperta o TOC), già riduce i rischi ad esso connessi.

7.9.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - PPTR REGIONE PUGLIA

Il nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia è in vigore dal 16 febbraio 2015 con Delibera della Giunta Regionale n. 176/2015.

Il PPTR della Puglia persegue il fine di tutela e valorizzazione, nonché recupero e riqualificazione dei Paesaggi pugliesi in attuazione all'art.1 della l.r. 7 ottobre 2009, n.20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" della l.r. 19 Aprile 2015 e del D.lgs. 22 Gennaio 2004, n.42. Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e include tutti i paesaggi pugliesi, fornendo *in primis* un quadro conoscitivo e descrittivo al fine di riconoscere gli elementi essenziali di pregio e di identità del territorio pugliese.

Gli ambiti del PPTR costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. Ogni ambito di paesaggio è articolato in figure territoriali e paesaggistiche che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale la regione ai fini del PPTR.

Ambiti di paesaggio

Il PPTR individua 11 ambiti di paesaggio in cui si articola la Regione (per la cui descrizione si rimanda all'elaborato 5: Schede degli ambiti paesaggistici del PPTR) sono individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori quali:

- La conformazione storica delle regioni geografiche;
- I caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- I caratteri ambientali ed ecosistemici;
- Le tipologie insediative: città, reti infrastrutturali, strutture agrarie;
- L'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;

- L'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Ogni ambito di paesaggio è articolato in figure territoriali e paesaggistiche che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale la Regione.

Secondo il PPTR l'area oggetto di studio ricade all'interno di due ambiti di paesaggio:

- **La campagna Brindisina**
- **Tavoliere Salentino**

Il primo ambito di paesaggio in cui è previsto il parco eolico di progetto è la **Campagna Brindisina** ed è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto.
All'interno dell'ambito della Campagna Brindisina, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente.
L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività.

Il secondo ambito di paesaggio in cui è previsto il parco eolico di progetto è **Tavoliere Salentino,** a sua volta suddiviso in 5 figure paesaggistiche. Il sub ambito in cui ricade il progetto è denominato "10.2- La terra dell'Arneo".

La terra d'Arneo è una regione della penisola salentina che si estende lungo la costa ionica da San Pietro in Bevagna fino a Torre Inserraglio e, nell'entroterra, dai territori di Manduria e Avetrana fino a Nardò.
Il sistema insediativo è costituito dai centri di media grandezza di Guagnano, Salice Salentino, Veglie, San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino, che si sono sviluppati in posizione arretrata rispetto alla costa, a corona del capoluogo leccese su cui gravitano a est e al quale sono relazionati tramite una fitta rete viaria a raggiera.

Così come indicato chiaramente nella Scheda del PPTR dedicata all'*Ambito del Tavoliere Salentino*, questo interessa la parte nord della Provincia di Lecce, la parte sud-orientale della Provincia di Taranto (con i territori comunali di Fragagnano, San Marzano, Lizzano, Sava, Torricella, Maruggio, Manduria, Avetrana) ed alcuni comuni a sud della Provincia di Brindisi (Torchiarolo, San Donaci, San Pancrazio); si estende dal Mar Adriatico al Mar Jonio.

In assoluta coerenza con quanto riportato nel **PPTR** viene di seguito riportata una descrizione dell'area dell'impianto eolico in progetto facendo esplicito riferimento alle Strutture che descrivono i caratteri del paesaggio della Figura Territoriale della campagna Brindisina così come individuate dal PPTR.

<u>Struttura idrogeomorfologica:</u>

- Componenti idrologiche
- Componenti geomorfologiche

<u>Struttura ecosistemica e ambientale:</u>

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

Struttura antropica e storico culturale:

- Componenti culturali e insediative
- Componenti dei valori percettivi

Dalla sovrapposizione del progetto con le tavole del PPTR si rileva quanto segue:

Struttura idrogeomorfologica

Il PPTR individua fra le componenti sia i beni paesaggistici che gli UC (ulteriori contesti). Fra i beni paesaggistici individuati dal D.lgs n. 42/2004. troviamo:

- Territori costieri, laghi, fiumi, torrenti e corsi d'acqua

Gli Ulteriori contesti sono costituiti da:

- Componenti geomorfologiche (lamine, doline, geositi, cordoni, versanti)
- Componenti idrologiche (reticolo RER di connessione, sorgenti, aree soggette a vincolo idrogeologico)

Dalle analisi si evince che le opere di connessione MT attraversano un'area di reticolo idrografico RER con fascia di rispetto di 100 m.

Per ovviare a tal problema, la realizzazione del cavidotto di collegamento alla stazione verrà realizzato prevedendo un attraversamento sotterraneo con la tecnica T.O.C che non danneggerà la continuità ecologica dei corsi d'acqua né la qualità percettiva del paesaggio circostante.

Struttura ecosistemica e ambientale

Le componenti botanico-vegetazionali e naturalistiche del PPTR, comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti:

Per i beni paesaggistici troviamo:

- Boschi e foreste, zone umide e parchi e riserve regionali con fascia di rispetto di 100 m,

Per gli ulteriori contesti invece troviamo

- Aree umide, prati e pascoli naturali, formazioni arbustive, aree di rispetto dei boschi e dei parchi (100 m), siti di rilevanza naturalistica

Il parco eolico di progetto non incide su alcuna area sopraelencata.

Per la parte naturalistica si evince che gli aerogeneratori di progetto non interferiscono con aree protette SIC e ZPS presenti. In particolare, la Riserva naturale regionale orientata *"Boschi di Santa Teresa e dei Lucci"* dista circa 2 km dalla turbina ASM13, la Riserva naturale regionale orientata *"Bosco di Cerano"* dista circa 6,2 km dalla turbina ASM14, il *"Bosco Curtipetrizzi"* dista circa 820 m dalla turbina ASM15, il *"Bosco di Santa Teresa"* dista circa 2,6 km dalla turbina ASM13, il *"Bosco Tramazzone"* dista circa 7 km dalla turbina ASM14, il *"Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto"* dista circa 8,2 km dalla turbina ASM5 ed, infine, la *"Masseria Zanzara"* dista circa 8,4 km dalla turbina ASM6.
Le aree IBA e SIC, rientrando all'interno dell'area contermine progettuale di 10.000 m inducono all'elaborazione di approfondimenti sulle matrici flora e fauna attraverso una relazione VINCA nella quale valutare i potenziali impatti e le relative forme di mitigazione.

L'intervento proposto inciderà marginalmente sulle specie arbustive e arboree autoctone (principalmente coltivazione arborea). L'interferenza è data dalla costruzione di piazzole, di nuove strade per l'accesso alle

piazzole, di slarghi di manovra. Gli impatti saranno però mitigati perché si prevede in una fase postuma di dismissione, una rinaturalizzazione del sito come compensazione all'opera realizzata.

L'intervento proposto non inciderà sulle perimetrazioni della struttura ecisistemica e ambientale.

Struttura antropica e storico-culturale e percettiva

Le componenti storico culturali e insediative sono individuate dal PPTR secondo l'art.74 delle NTA e comprendono:

- I beni paesaggistici ai sensi del D.lgs. n.42/2004 (art.142 lettera h) aree gravate da usi civici, aree archeologiche, vincolo paesaggistico art. 136, rete dei tratturi)
- Ulteriori contesti (città consolidata, stratificazione insediativa, paesaggi rurali)

Per le componenti percettive individuate all'art. 84 delle NTA, sono stati considerati:

- Stade a valenza paesaggistica
- Strade panoramiche
- Luoghi panoramici
- Coni visuali

Gli aerogeneratori e le opere di connessione di progetto risultano essere prossimi ad aree di rispetto di siti storico culturali ed aree a rischio archeologico ma senza intersecare direttamente i beni e le loro aree di pertinenza, così come riportato dalla cartografia.

Di seguito sono segnalati i siti storico culturali rilevati dal PPTR compresi in un buffer di 2 chilometri rispetto alla posizione degli aerogeneratori di progetto:

COMUNE DI SALICE SALENTINO

- Masseria Palombaro: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,737 km dalla turbina NO1;
- Masseria Ursi: segnalazione architettonica ubicata a circa 700 m dalla turbina N01;
- Masseria Case Aute: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,090 km dalla turbina N01;
- Masseria San Giovanni: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,425 km dalla turbina N01;
- Masseria Ursi: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,141 km dalla turbina N01.
- Chiesa Convento Maria della Visitazione ubicata a circa 2,491 km dalla turbina N03.

COMUNE DI SAN DONACI

- Chiesa di S. Miserino o Minervino: segnalazione architettonica ubicata a circa 9,8 km dalla turbinaN06 e 11,5 km dalla N01;
- Masseria Nardo di Prato: segnalazione architettonica ubicata a circa 511 m dalla turbina N06;
- Masseria Paduli: segnalazione architettonica ubicata a circa 1,780 km dalla turbina N06;

COMUNE DI GUAGNANO

- Masseria San Gaetano: segnalazione architettonica ubicata a circa 937 m dalla turbina N06 ;

Si fa notare, inoltre, che i cavidotti dell'impianto non attraversano le fasce di rispetto delle Masserie menzionate che sono comunque interrati e saranno realizzati al di sotto di sedi stradali esistenti.

In alcuni punti si renderà necessario il momentaneo abbattimento di tratti di muretti a secco per consentire gli allargamenti necessari al passaggio dei mezzi di trasporto speciali utilizzatiper il trasporto dei componenti di impianto (pale, tronchi di torre tubolare, hub, navicella). Terminata la costruzione dell'impianto il muretto sarà completamente ricostruito rispettando le dimensioni originarie, ed utilizzando per quanto più possibile lo stesso pietrame.
Sotto il profilo archeologico, il parco di progetto non interferisce con alcuna area a rischio archeologico né con tratturi.

Le opere di connessione non provocano gravi danni all'ambiente e non compromettono né i corridoi ecologici né la fruibilità e l'accessibilità agli stessi, in quanto percorrono strade esistenti.

7.9.3 IL PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO-PAESAGGIO (PUTT/P)

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.), approvato con delibera Giunta Regionale n° 1748 del 15 Dicembre 2000.Il P.U.T.T./P. è uno strumento di pianificazione territoriale sovraordinato agli strumenti di pianificazione comunale, che ha la finalità primaria di promuovere la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse territoriali ed in particolare di quelle paesaggistiche suddividendo il territorio in ambiti territoriali di differente valore.

L'area di progetto occupata sia dagli aerogeneratori che dalle opere di connessione non rientra in ambiti di valore rilevante "B" o eccezionale "A".
La maggior parte dell'opera di progetto ricade in *Ambiti territoriali Estesi* classificati come **"valore distinguibile" ("C")** ove non sussistono prescrizioni vincolistiche. Le restanti aree prive di retino in cartografia vengono definite dal Piano come *"valore normale" ("E")* non gravanti da alcun vincolo paesaggistico.

In generale, con riferimento alle aree sottoposte ad ambiti di tutela, è evidente come l'imposizione sull'area oggetto d'intervento di una "tutela diretta", non rappresenta certo un vincolo di immodificabilità assoluta, ma subordina l'esecuzione degli interventi all'acquisizione del parere degli enti competenti.
Negli ambiti di **valore rilevante "C"** la tutela del bene è tendente alla conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi; massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio. Per le zone dichiarate dal **valore eccezionale "A"** e **"B"**, secondo l'art.2.02 delle NTA, devono essere perseguiti obiettivi di conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale oltre all'integrità visuale e alla riqualificazione locale. L'art. 3.05, comma 2.2 prevede il mantenimento dell'assetto geomorfologico e l'individuazione di modi volti alla conservazione del suolo e al ripristino dell'equilibrio ambientale. Sono previsti, infine, interventi di difesa dall'inquinamento di sorgenti e acque superficiali e sotterranee.
Viene, inoltre, prescritto di:

- Evitare il danneggiamento di specie autoctone,
- Evitare la modificazione dell'assetto idrogeologico,
- Apertura di nuove strade o piste e ampliamento di quelle esistenti,
- Attività estrattive e allocazione di discariche,

- Predisporre attività di recupero ambientale.

Le opere di connessione alla stazione che incidono su un'area di tutela permettono di sfruttare le strade esistenti senza alterare la componente naturalistica e ambientale del luogo, nel pieno rispetto delle norme di conservazione e valorizzazione previste ed elencate precedentemente.

7.9.4 PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE (PRAE)

Il PRAE delinea un quadro normativo, articolato e completo all'interno del quale possa trovare collocazione qualsiasi attività di trasformazione del territorio finalizzata ai materiali per costruzioni edilizie, idrauliche, stradali, compreso pietre ornamentali e comunque tutti materiali non compresi nella prima categoria (miniere) così come definite dal R.D. n.1443 del 29 luglio 1927.

L'obiettivo principale del PRAE è quello di coniugare la necessità di reperire materiali necessari allo sviluppo socioeconomico attraverso un uso corretto del territorio in coerenza con gli strumenti di pianificazione paesaggistico-ambientali vigenti. Proprio con riferimento a quanto sopra, la disciplina delle attività estrattive mira ad una più corretta razionalizzazione della risorsa del territorio. Secondo le norme del PRAE di prima approvazione (DGR n.580 del 2007) l'attività estrattiva viene regolamentata per "bacini estrattivi" individuati e perimetrati in tre tipologie differenti:

- BPP-bacini da sottoporre a piano particolareggiato, relativo ad aree di rilevante interesse economico oltre che ambientale,
- BC-bacini di completamento (con cave in attività),
- BN-bacino di Nuova Apertura (senza cave in attività).

Il progetto del parco eolico non ricade in aree perimetrate dal Piano.

7.9.5 PIANO TUTELA DELLE ACQUE (PTA) REGIONE PUGLIA

Il PTA della Regione Puglia è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.1441 del 04 Agosto 2009 e con DGR n.1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento del PTA 2015-2021 comprensiva del RA e della Sintesi non tecnica, già approvato con D.C.R n. 230 del 20.10.2009.

In riferimento al PTA della Regione Puglia, il sito oggetto del presente studio tutti gli aerogeneratori ricadono in zona vulnerabile alla contaminazione salina ad eccezione dell'ASM9 e ASM6 che ricadono in area di tutela quali/quantitativa. Tutte le opere non ricadono in nessuna Area vulnerabile da contaminazione o in Zona di Protezione speciale Idrogeologica.

Il PTA individua, attraverso il sistema informativo Wms online, le aree sottoposte a depuratori nello scenario 2021 e gli agglomerati presenti negli ultimi 6 anni. Nell'area buffer di 10.000 metri sono stati individuati 12 agglomerati e 6 depuratori nello scenario 2021 proposto dal Piano.

Alla luce di quanto emerso dalle cartografie, considerato che trattasi di opere il cui esercizio non prevede prelievi ai fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile con il PTA Regione Puglia.

7.9.6 PIANO FAUNISTICO VENATORIO

In conformità alla normativa nazionale n.157/1992 e ss.mm.ii, la Regione Puglia sottopone per una quota non inferiore al 20% e non superiore al 30%, il territorio a protezione della fauna selvatica, conformandosi

alla legge del 6 dicembre n.394 del 1991 (Legge quadro sulle aree protette) e alle relative norme regionali di recepimento.

Il PFVR è lo strumento tecnico attraverso cui la Regione assoggetta il territorio alla pianificazione faunistica ed ha durata quinquennale. Il PFV permette il coordinamento tra tutti i PFV provinciali nei quali vengono individuati territori destinati alla protezione, alla riproduzione della fauna selvatica, a zone per la caccia privata e programmata.
Dalla cartografia seguente risulta che l'area di progetto è esterna alle aree perimetrate dal piano e specialmente da oasi di protezione o aree protette.

Il regolamento regionale n.24 del 2010 non indica le oasi di protezioni come aree non idonee.
Pertanto, alla luce dell'attuale normativa, non si rilevano fatti ostativi per la presenza delle WTG nell'area in esame.

7.9.7 LEGGE QUADRO PER INCENDI BOSCHIVI

La legge quadro del 21 novembre 2000 n.353 in materia di incendi boschivi disciplina una delle principali cause di dissesto ambientale a carattere prevalentemente antropica. La legge è finalizzata alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio nazionale boschivo ai sensi dell'art. 117 della Costituzione (art.1, comma 1, lg.cit).

Le opere non ricadono in aree perimetrate (StudioFattibilitàAmbientale_38- Carta aree percorse dal fuoco).

7.9.8 CENSIMENTO DEGLI ULIVETI MONUMENTALI

La regione Puglia con la Legge Regionale n. 14/2007 tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologico-ambientale e degli elementi peculiari caratterizzanti l'identità storica e culturale della regione. La legge regionale vieta il danneggiamento, l'abbattimento e il commercio di ulivi monumentali e promuove la loro immagine sul paesaggio ai fini della D.G.R 1227/2011 (tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali). Il DGR 1491/2020 ha aggiornato l'elenco degli uliveti monumentali e censito più di 1751 ulteriori esemplari.

Nell'area di progetto e nelle aree limitrofe non sono stati individuati alberi di ulivo da salvaguardare e tutelare.

7.9.9 VINCOLO IDROGEOLOGICO -REGIO DECRETO N.3267/1923

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto, detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Le opere non ricadono nella perimetrazione di vincolo idrogeologico secondo la Legge 3267/23. La localizzazione delle posizioni dei sostegni, infatti, è stata studiata dopo sopralluogo e rilievo topografico in sito in modo da ridurre al minimo le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

7.10 PIANI TERRITORIALI DI COORDINAMENTO

7.10.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA BRINDISI

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brindisi persegue ed attua quanto previsto dalla l.n. 142/1990, dalla l.n. 59/1997, dal D.Lgs n. 267/2000, dalla Legge cost. n. 3/2001 e dalla L. urb. reg. n. 20/2001 ed Atti di indirizzo.

Le tavole utilizzate ai fini del lavoro progettuale sono:

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T6-Rete Ecologica** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta:
  1. corsi d'acqua liberi o incanalati principali e ambiti di riferimento (invasi delle lame, aree riparali, aree contermini come definite nel P.A.I.);
  2. Aree di bonifica principali ;
  3. Oasi di protezione faunistiche;

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T1-Vincoli e tutele operanti** da cui è possibile evincere che:
  1. l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta un'area a pericolo esondazione;

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T3-Caratteri storico-culturali** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta:
  1. Elementi di valore archeologico principali isolati;
  2. Intercetta Aree principali interessate dagli elementi della bonifica novecentesca, in particolare il tratto di cavidotto MT che collega CS1 con SSE.

7.10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA DI LECCE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Lecce, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.75 del 24/10/2008.

In particolare, le tavole utilizzate ai fini del lavoro progettuale sono le seguenti:

- **PTCP – PROVINCIA DI LECCE_V31A-Il parco** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento intercetta vigneti ed aree di potenziale espansione dei vigneti.

PTCP Provincia di Lecce_V51A-Vincoli e salvaguardia-strati da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta

1. zone a rischio incendi (classe 1 e 2);
2. intercetta ambito di rischio allagamenti – pericolosità molto alta;

3. un elettrodotto nel tratto di Cavidotto MT compreso tra la turbina CS1 e la SSE ricadente nel Comune di Guagnano (Le).

In merito al rischio allagamenti, il PTCP evidenzia un ambito classificato a pericolosità molto alta. Il progetto del parco eolico prende nota delle direttive del PTCP, ma considera le direttive sovraordinate dettate dall'Adb Regione Puglia. Il parco, infine, come precedentemente illustrato nell'inquadramento su P.A.I., non ricade in aree classificate a pericolosità idraulica, pertanto, risulta coerente con gli obiettivi prefissati.

7.11 PIANIFICAZIONE LOCALE- STRUMENTI DEL TERRITORIO COMUNALE

Il presente Studio è stato elaborato mediante la consultazione degli strumenti di pianificazione del territorio dei Comuni interessati dall'attività progettuale proposta.

Di seguito sono riportati gli strumenti urbanistici comunali dei comuni di Cellino San Marco (BR), Guagnano (LE), San Donaci (BR), e gli inquadramenti del parco eolico di progetto sui relativi strumenti urbanistici comunali.

7.11.1 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR)

Il Comune di Cellino San Marco (BR) è provvisto di variante al Programma di Fabbricazione approvato con decreto n.2630 del Presidente della Regione Puglia il 11/11/1978.
Ad oggi, l'*iter* di adeguamento dello strumento urbanistico comunale del Comune di Cellino al PPTR è in corso di conclusione, quindi, per quel che riguarda la zonizzazione secondo il Pdf del comune, **l'impianto ricade interamente in zona agricola.**
Il progetto risulta compatibile con le previsioni di pianificazione comunale secondo l'art. 12 co.7 D.lgs n.387 del 2003 per cui gli impianti realizzati da fonti energetiche rinnovabili sono ammessi in zona agricola.

7.11.2 COMUNE DI GUAGNANO

La Giunta della Regione Puglia ha approvato definitivamente il P.R.G. del Comune di Guagnano (LE) con atto n. 1116 del 6 agosto 2005 (esecutivo a norma di legge).

L'inquadramento territoriale su strumento urbanistico del Comune di Guagnano del parco eolico di progetto WTG N06-N05-N04 evidenzia il passaggio delle opere in zona E-Agricola.

7.11.3 COMUNE DI SALICE SALENTINO

Il Comune di Salice Salentino, già dotato di Programma di Fabbricazione, ha adottato il Piano Regolatore Generale con Deliberazione di C.C. n. 01 del 9.02.1989. La Giunta della Regione Puglia con atto n. 1632 del 23 novembre 1999 ha approvato definitivamente il piano regolatore generale del comune di Salice Salentino (LE) con l'introduzione negli atti delle prescrizioni e modifiche d'ufficio esposti nel provvedimento adottato.
Il parco eolico di progetto prevede il posizionamento di 5 aerogeneratori nel Comune di Salice Salentino WTG N01-N02-N03, che ricadono in Ambiti territoriale esteso di tipo "C - ambito di valore distinguibile, laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti" e Ambito territoriale esteso di tipo "E - ambito di valore normale, laddove è comunque dichiarabile un significativo valore paesaggistico – ambientale.

7.11.4 COMUNE DI SAN DONACI

Il Comune di San Donaci (BR) è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato definitivamente con Decreto del Presidente della Giunta Regionale (DPGR) n. 1421 del 30/09/02.

Le opere (cavidotto) ricadono in area E1-Zona agricola produttiva normale.

7.12 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

7.12.1 CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004

La tutela paesaggistica introdotta dalla legge Bottai 1497/1939 è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge Galasso 431/1985 che sottopone a vincolo una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il Testo Unico in materia di beni culturali e ambientali D.Lgs490/99 riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente; riconferma i dettami della legge 431/85. Il D.Lgs n.42 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio"* dal 2004 regola la materia culturale e abroga il D.lgs 490/99.
Lo stesso D.Lgs n. 42/04 è stato successivamente modificato e integrato dai D.lgs. n.157 e 156/2006.

7.12.2 Beni paesaggistici di cui all'art. 136 e 156 del Codice

L'area di progetto non intercetta alcuna zona sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 del Codice.

Per quanto, invece, concerne i beni e i complessi tutelati mediante vincolo decretato e ricadenti nelle aree contermini 20 km l'impianto, si propongono di seguito gli elenchi distinti per categorie.

- Stazione ferroviaria: Vincolato DM 13/04/2016 e successivi - Vincoli in rete;
- Palazzo Baronale: Vincolato DM 23/03/1987 - Vincoli in rete;
- Area archeologica di Valesium;
- Masseria Li Saietti: vincolato DM 03/03/1988 - fontePPTR e Vincoli in rete;
- Chiesa della SS. Annunziata: Vincolato DM 09/04/1986 - Vincoli in rete;
- Stazione Ferroviaria: Vincolato DM 25/11/2015 - Vincoli in rete;
- Villa Sant'Elia e Padiglione: Vincolato DM 16/04/1999 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Chiesa della Madonna dell'Alto: Vincolato DM 01/10/1970 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Chiesa di Sant'Oronzo: Vincolato DM 31/03/1982 - Vincoli in rete;
- Chiesa di Santa Maria delle Grazie: Vincolato DM 22/08/1987 - Vincoli in rete;
- Palazzo Marchesale: Vincolato DM 26/07/1984 - Vincoli in rete;
- Tempietto di San Miserino: Vincolato DM 16/06/1995 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Resti di villa rustica romana: Vincolato DM 02/04/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Insediamento messapico loc. Li Castelli: Vincolato DM 03/07/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Necropoli di età medievale: Vincolato DM 07/07/1993;
- Villa di età romana imperiale: Vincolato DM 13/09/1988 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato indigeno messapico Muro Maurizio: Vincolato DM 28/05/1991 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato messapico Muro Tenente: Vincolato DM 24/11/1971 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Castello Normanno Svevo: Vincolato DM 11/10/1911 e successivi - Vincoli in rete;
- Chiesa di Sant'Anna: Vincolato DM 11/10/1911 e successivi - Vincoli in rete;
- Palazzo Cavaliere: Vincolato DM 16/11/1971 e successivi - Vincoli in rete;
- Insediamento protostorico e necropoli Ellenistica: Vincolato DM 04/03/1999 e successivi - Vincoli in rete;
- Chiesa di Santa Maria Crepacore: Vincolato DM 25/01/1982 - Vincoli in Rete;
- Strutture abitative del II-III sec. D.c.: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Castello: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Santuario di S. Maria di Galasso: Vincolato DM 22/04/1986 - Vincoli in Rete;

- Chiesa di Santa Maria Crepacore: Vincolato DM 25/01/1982 - Vincoli in Rete;
- Strutture abitative del II-III sec. D.c.: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Castello: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Santuario di S. Maria di Galasso: Vincolato DM 22/04/1986 - Vincoli in Rete;
- Cripta dell'Annunziata: Vincolato DM 30/12/1994 - Vincoli in Rete;
- Palazzo Ducale: Vincolato DM 29/03/1991 - Vincoli in Rete;
- Masseria Santa Chiara: Vincolato DM 01/08/1983 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Masseria Trappeto: Vincolato DM 26/01/1982 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Convento della Favana: Vincolato DM 31/01/1981 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Pia Casa Verrienti: Vincolato DM 24/03/2017 - Vincoli in Rete;
- Castello Monaci, tutelato mediante DM 24/01/1998;
- Chiesa Rettoria Madonna del Giardino: Vincolato DM 23/04/1988 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Torre sec. XVI: Vincolato DM 09/10/1984 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;

Le opere non incidono in modo diretto sui beni e i complessi vincolati, pertanto, i soli impatti su essi esercitabili dalle opere sono indiretti di tipo visivo. Al fine di indagare le relazioni instaurate tra le opere e i beni vincolati essi saranno assunti quali ricettori all'interno dell'analisi degli impatti visivi.

7.12.3 Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del Codice

<u>Art.142 c.1 lett a), b), c) del Codice</u>

Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi.

Figura 9- Inquadramento delle aree vincolate ai sensi dell'art 142 lettere a), b) e c) del D.Lgs. 42/2004

Dall'analisi cartografica si segnala che i tratti di cavidotto MT compresi tra le turbine N04 e N05 e tra le turbine N05 e la cabina di connessione, attraversano un'area di reticolo idrografico RER con fascia di rispetto di 100 m.

Secondo l'art.46 a10) delle NTA del PPTR Puglia è ritenuto non ammissibile quanto segue:

"realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile."

Il progetto risulta compatibile e prevede sempre interramento del cavo e attraversamento dei corsi d'acqua principali con tecnologia TOC tale da non modificare l'assetto idromorfologico delle aree di incisione.

Art.142 c.1 lett. f) del Codice

Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. *f)* del Codice, più restanti tipologie di area naturale protetta. Il parco regionale naturale più vicino all'area di progetto e distante 4 km dall'aerogeneratore più vicino è il Fiume Ofanto EUAP 1195.

Art.142 c.1 lett. g) del Codice

Aree Bosco e foreste vincolate. Dalla cartografia si evince che gli aerogeneratori sono posizionati esternamente alle aree boscate come sopra determinate. L'area boscata più vicina dista 1,50 km dagli aerogeneratori di progetto.

Art.142 c.1 lett. h) del Codice

La disciplina concernente gli usi civici è basata sulla legge n.1776 del 1927 e del regolamento attuativo del 1928. L'uso civico nasce per dare sostentamento alla popolazione, in un momento storico in cui la terra rappresentava l'unico elemento da cui ricavare i prodotti necessari alla sopravvivenza.
Riconosciuto il suo valore paesaggistico, l'uso civico è stato confermato all'art.142 comma 1 lettera h) del Codice dei beni culturali e del paesaggio che descrive come *"aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici":*
La presenza di impianti e relative piazzole risulterebbe compatibile con la fruizione di boschi e le attività di pascolo e legname garantendo il corretto utilizzo senza incidere negativamente.

Area di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice

Le zone archeologiche e di interesse archeologico sono state rilevate dal PPTR Puglia.
Mentre i beni archeologici vincolati sono i seguenti:

- Area archeologica di Valesiu;
- Tempietto di San Miserino: Vincolato DM 16/06/1995 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Resti di villa rustica romana: Vincolato DM 02/04/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Insediamento messapico loc. Li Castelli: Vincolato DM 03/07/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Necropoli di età medievale: Vincolato DM 07/07/1993;
- Villa di età romana imperiale: Vincolato DM 13/09/1988 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato indigeno messapico Muro Maurizio: Vincolato DM 28/05/1991 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato messapico Muro Tenente: Vincolato DM 24/11/1971 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR

Si riscontra cha le aree in progetto non interessano aree vincolate archeologicamente.

COMPATIBILITA' CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

In conclusione è possibile definire un primo quadro di sintesi per cui il progetto risulta prevalentemente compatibile con il quadro programmatico a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUADRO AMBIENTALE

La normativa precisa che l'analisi dell'ambiente preesistente deve essere effettuata mediante l'individuazione di Componenti Ambientali, le quali definiscono le caratteristiche del territorio in cui si va a realizzare il progetto, lette attraverso parametri sintetici (Indicatori). Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali e le loro reciproche relazioni in relazione alla tipologia dell'opera, nonché al contesto ambientale in cui si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e criticità preesistenti. I fattori ambientali analizzati sono:

- **Atmosfera**: formato dalle componenti aria e clima;
- **Acque**: acque superficiali (dolci, salmastre e marine) ed acque sotterranee, intese come componenti, ambienti e risorse;
- **Suolo e sottosuolo**: intesi sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, sottosuolo;
- **Biodiversità**: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **Pressioni ambientali**: radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (campi elettrici e magnetici) e impatto acustico.
- **Paesaggio**: insieme di spazi complesso ed unitario il cui carattere dall'azione di fattori umani, naturali e dalle loro interrelazioni;

Per ciò che concerne la scelta delle componenti ambientali, come correttamente emerge in letteratura, è necessario individuare solo le componenti che possono avere un significativo rapporto con il progetto.
L'analisi dell'impatto ambientale e le conseguenti misure di mitigazione da adottare devono essere distinte perle tre fasi:

- **Cantiere**
- **Esercizio**
- **Dismissione**

L'area a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali è un'area di buffer 50 volte l'altezza degli aerogeneratori così come definito dal DM 2010 par. 3.1 punto b) e par.3.2 punto e).

7.13 METODOLOGIA UTILIZZATA

Il principale criterio di definizione dell'ambito d'influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento ed i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o inavvertibili gli effetti dell'opera.
Su tali basi, le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare devono essere le seguenti:

- all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente determinata dalla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta preliminare deve comunque includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle componenti ambientali di interesse;

- l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire l'inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui sussiste.

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà, così, una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.
Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.
La valutazione quali-quantitativa degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.
Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

7.14 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA'

La definizione di un grado di sensibilità alle differenti componenti ambientali trova una ragione nella concezione di ambiente come organismo vivente, dotato, cioè, di un insieme di elementi aventi funzioni diverse e diverse gerarchie di importanza.
Come le varie parti che compongono l'organismo vivente presentano valori differenti di sensibilità, allo stesso modo si caratterizzano le componenti dell'ambiente, le quali necessitano di essere ponderate e gerarchizzate rispetto alla loro importanza all'interno del sistema ambientale di riferimento.
I valori di Sensibilità devono essere attribuiti a ciascuna delle componenti ambientali selezionate, sulla base di criteri esplicitati, al fine di consentire la valutazione quali-quantitativa degli impatti prodotti dalle componenti progettuali su ogni singola componente ambientale. Per ciò che concerne il concetto di Sensibilità, esso riassume i concetti di Fragilità e Vulnerabilità.

La Fragilità è una caratteristica intrinseca della componente ambientale, anche legata al livello omeostatico della stessa, dalla quale si evince l'attitudine ad essere impattata. Ne consegue che maggiore è la fragilità della componente ambientale, minore è la sua capacità di resistenza alle pressioni esterne.
La Vulnerabilità è un fattore probabilistico, legato alle caratteristiche ambientali preesistenti il progetto, che rappresenta il livello di esposizione alle trasformazioni che possono manifestarsi nell'ambiente. Ne consegue che una componente ambientale è molto vulnerabile quando essa si colloca all'interno di un sistema ambientale in cui si manifestano molte trasformazioni.
Risulta di fondamentale importanza adeguare il livello di sofisticazione valutativa sia al grado di approfondimento richiesto dalla norma, sia al livello informativo disponibile.

Nel caso in oggetto, anche per le caratteristiche delle informazioni disponibili, si è scelto di definire tre livelli qualitativi per la valutazione della Sensibilità, ai quali è possibile far corrispondere altrettanti valori numerici. Tale scelta trova un forte riferimento nelle esperienze presenti in letteratura.

- Sensibilità Bassa = 1
- Sensibilità Media = 2
- Sensibilità Alta = 3

In contesti che contengono anche elementi di degrado, come discariche di RSU, cave, derelit lands, tuttavia, risulta necessario introdurre anche una ponderazione basata sul livello di degrado presente (attribuzione di valori negativi). Nel caso in questione, tuttavia, non si è in presenza di elementi di degrado tali da essere sottoposti a valutazione.
La definizione della Sensibilità assume grande rilevanza nel calcolo degli impatti ambientali in quanto essa tende, seppure in modo semplificato, a rappresentare una caratteristica strutturale dell'ambiente, quale la differenziazione delle componenti stesse. Ciò nel senso che un ecosistema ambientale, qualunque esso sia, non è una pura sommatoria tra componenti tutte uguali tra di loro, ma un'aggregazione dinamica tra componenti con differenze quali-quantitative a volte molto forti.

7.15 STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.
Inoltre varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- **Non significativo,** quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- **Positivo** (se migliora le condizioni ambientali esistenti); **Negativo** (se le peggiora).
- **Reversibile** (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo *status quo ante*, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); **Irreversibile** (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- **Locale** (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); **Ampio** (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- **Rilevante** e **non rilevante** (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.
Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.
Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.
Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (*0, 1, 4, 16, 64*), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (*Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università Iuav di Venezia*) , a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.
La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.
In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.
La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.
Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.
L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

Criteri	**Combinazione**	**Peso**	**Moltiplicatore Dimensione**	**peso**	**Peso impatto totale**
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	*Lieve*	*1*	**1**
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	*rilevante*	*2*	**2**
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	*Molto rilevante*	*3*	**3**
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	*lieve*	*1*	**4**
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	*rilevante*	*2*	**8**
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	*Molto rilevante*	*3*	**12**
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	*lieve*	*1*	**16**
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	*rilevante*	*2*	**32**
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	*Molto rilevante*	*3*	**48**
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	*lieve*	*1*	**64**
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	*rilevante*	*2*	**128**
IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	*Molto rilevante*	*3*	**192**
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Tabella 1 Stima degli impatti

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192
Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1
L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.
In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi.
Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

8 STIMA DEGLI IMPATTI

8.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

8.1.1 ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA

Lo studio socio-economico viene sviluppato al fine di conoscere le dinamiche socio-demografiche ed economiche del territorio interessato dall'esercizio del parco eolico.

Analizzando le cifre relative alla situazione occupazionale, si rileva un tasso di attività pari al 43,1%, rispetto alla media regionale che si registra attorno al 43,6%, mentre il tasso di disoccupazione si attesta pari al 15,2%.

Consultando i dati ISTAT con ultima modifica al 2020, è possibile verificare come il territorio della Provincia di Brindisi (BR) abbia subito una perdita di popolazione dal 2015 al 2020 di circa 4.612 abitanti, con una variazione % media annua del -1,07%. Anche il rapporto natalità-mortalità risulta fortemente critico e negativo con tassi di mortalità in aumento rispetto alle nascite, mentre il saldo migratorio registrato è pari a -5,8%.

8.1.2 ANALISI SULLA SALUTE

La presenza di un impianto eolico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile e, in particolare, dei gas-serra.

Nel corso degli ultimi anni sono stati condotti degli studi approfonditi sulle principali cause di morte e malattie a livello nazionale e regionale condotti dall'Istituto Superiore di Sanità (*ISS*) e Istat.

Il totale di decessi registrato nel 2019 nella Regione Puglia è stato di 39.631 di cui maggiormente per:

- Malattie del sistema circolatorio (13.932 decessi)
- Tumori (10.880 decessi)
- Malattie del sistema respiratorio (3.268 decessi)

Nel 2019 la Provincia di Brindisi ha registrato 3.973 decessi di cui 1.438 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 1.072 per tumori, mentre la Provincia di Lecce ha registrato 8.421 decessi di cui 3.030 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 2.344 per tumori.

8.1.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi, ma è vocata principalmente all'agricoltura ed è ricca di infrastrutture di carattere tecnologico (parchi eolici, reti elettriche di media e alta tensione, stazioni elettriche). Considerando un'area più vasta, la struttura insediativa rimane sostanzialmente "agricola" fortemente vocata alla realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte FER. La salute umana è influenzata direttamente dal traffico veicolare e dalla vicinanza con i centri abitati. La componente risulta avere una sensibilità di tipo bassa come da tabella seguente.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di attività antropiche, abitazioni e grandi strade a scorrimento veloce
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	**Bassa**	**Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive.**

Sensibilità Componente Ambientale POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: 1 – BASSA

8.2 ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA

La Regione Puglia ha deliberato l'adeguamento della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) al D. Lgs. 155/10 con l'adozione di due distinti atti.
Con la D.G.R. n. 2979/2011 è stata effettuata la zonizzazione del territorio Regionale e la sua classificazione in quattro aree omogenee:

1) ZONA IT1611 - zona collinare: macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano. La superficie di questa zona è di 11.103 km^2, la sua popolazione di 1.292.907 abitanti;

2) ZONA IT1612 - zona di pianura: macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica pianeggiante, comprendente la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento. La superficie di questa zona è di 7.153 km^2, la sua popolazione di 2.163.020 abitanti;

3) ZONA IT1613 - zona industriale: costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi. La porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo (che in base a valutazioni di tipo qualitativo effettuate dall'A.R.P.A. Puglia in relazione alle modalità e condizioni di dispersione degli inquinanti sulla porzione di territorio interessata, potrebbero risultare maggiormente esposti alle ricadute delle emissioni prodotte da tali sorgenti) è caratterizzato dal carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente

nella formazione dei livelli di inquinamento. La superficie di questa zona è di 882 km^2, la sua popolazione di 355.908 abitanti;

4) ZONA IT1614 - agglomerato di Bari: costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi del Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano. La superficie di questa zona è di 882 km^2, la sua popolazione di 355.908 abitanti.

Figura 10- Zonizzazione del territorio regionale

La Piana Brindisina e il Tavoliere Salentino sono gli ambiti in cui ricade il progetto del parco eolico e sono identificati come **ZONA IT1612 - zona di pianura** e **ZONA IT1613 - zona industriale**.

Con la DGR 2420/2013 è stato invece approvato il Programma di Valutazione (PDV) contenente la riorganizzazione della Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.
La R.R.Q.A. così ridefinita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010. La R.R.Q.A. è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), da fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriale (urbana, suburbana e rurale) per un totale di 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private.)
Con il Protocollo d'intesa siglato in data 18 dicembre 2013, l'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia ha individuato l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale (A.R.P.A.) quale gestore della R.R.Q.A. ai sensi dell'articolo 5, comma 7 del D. Lgs. 155/2010, affidandole inoltre gli adempimenti previsti all'articolo 17 dello stesso Decreto. Il medesimo Protocollo ha affidato all'A.R.P.A. Puglia l'espletamento delle procedure necessarie per conseguire l'adeguamento strumentale della R.R.Q.A. al D. Lgs. 155/10.

Di seguito, sono riportate le Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno dei Comuni interessati dall'attività progettuale suddivise per tipologia di inquinante rilevato:

INQUINANTE PM_{10}

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi e di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	7	6
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	8	11
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	7	9

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Campi S.na – I. T. C.	-	12	7

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

INQUINANTE PM_{10}

Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore o uguale ai 10 micron.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite: la media annua di 40 µg/m^3 e la media giornaliera di 50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare. I suddetti inquinanti derivano da emissioni di autoveicoli, procedimenti industriali e fenomeni naturali.
Le Stazioni che rilevano il PM_{10} più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 7 µg/m^3 e 12 µg/m^3 e, quindi, al di sotto del limite normativo.

INQUINANTE NO_2

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	32	-
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	10	-
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	15	-

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Guagnano – Villa Baldassarri	Traffico	6	-

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

INQUINANTE NO_2

In riferimento al Biossido di Azoto (NO_2), i limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 sono la media oraria di 200 µg/m^3 da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m^3.
Il Biossido di Azoto si forma per combustione incompleta di materiale organico (motori degli autoveicoli e processi industriali) il cui valore limite è di 5 µg/ m^3.

Le Stazioni che rilevano NO_2 più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 6 µg/m^3 e 32 µg/m^3 e, quindi, al di sotto del limite normativo.

I dati riportati precedentemente, riguardano la presenza di inquinanti monitorati da apposite stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria che restituiscono un quadro di valori secondo i quali si può individuare l'Indice di Qualità dell'Aria (*IQA*). Quest'ultimo è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando ad ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'*IQA* vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM_{10} (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO_2 (biossido di azoto), O_3 (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO_2 (biossido di zolfo). Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{Concentrazione\ misurata}{Limite\ di\ legge} X\ 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM_{10}	MEDIA GIORNALIERA	50
NO_2	MASSIMO ORARIO	200
O_3	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO2	MASSIMO ORARIO	350

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. Ad ogni classe è associato un colore differente:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Valori IQA Fonte: ARPA PUGLIA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

In definitiva, si può affermare che nel complesso la qualità dell'aria (IQA) di progetto è **ottima-buona** e, in ogni caso, la produzione di energia mediante l'utilizzo di impianti eolici non prevede l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché l'unica risorsa sfruttata è quella naturale e rinnovabile del vento. Inoltre, elemento di notevole importanza è che il rendimento delle turbine, previa ordinaria manutenzione, sarà lo stesso per l'intero arco di vita dell'impianto.

Inquadramento area progettuale (Provincia di Brindisi e Provincia di Lecce) – IQA Fonte: ARPA PUGLIA

Caratteristiche meteo-climatiche

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.
Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclima pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee.
Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. La zona climatica per il territorio di Cellino San Marco, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009, è di tipo **C** (900 < Comuni con Gradi Giorno ≤ 1.400).
La zona in esame è posta all'interno della pianura brindisina, un bassopiano delimitato a nord dalle pendici delle Murge e a sud dalle deboli alture del Salento settentrionale, e del Tavoliere Salentino. La struttura morfologica di questi due ambiti di paesaggio, rispettivamente ambito 9 e 10 individuati dal PPTR della Regione Puglia, è caratterizzata dalla quasi totale assenza di pendenze significative.
Per la temperatura come per la piovosità si è fatto riferimento ai dati forniti dalla protezione civile raccolti in una serie storica che va dal 1935 al 2012, sulla base delle informazioni provenienti dalla stazione termopluviometrica di San Pietro Vernotico. La temperatura, nel periodo di osservazione, vede i mesi di gennaio e febbraio come i più freddi con una temperatura media intorno ai 13°C per la massima e 5,7°C per la minima, mentre mesi più caldi sono agosto e luglio con temperatura media ai 30°C per la massima e 20°C per la minima.

Figura 11- Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

I dati sulla piovosità sono stati estrapolati dagli annali idrologici della Protezione Civile Regionale e sono stati oggetto di elaborazione per comprendere le tendenze in atto. Il periodo considerato per il calcolo della media delle precipitazioni è compreso tra il 1990-2012. Il dato aggregato medio mostra come la media delle precipitazioni annue si aggiri intorno ai 661,67mm, con massimo registrato nel 1996 (951,60mm) ed un minimo registrato nel 2000 (431mm) più nel dettaglio si rileva quanto segue:

- il mese che in media durante l'anno presenta il maggior quantitativo di pioggia nel territorio è il mese di novembre (103,07 mm), seguito dai mesi di dicembre (95,4 mm) e ottobre (87,68 mm);
- il mese che in media presenta il minimo di piovosità nell'anno, espresso come millimetri di pioggia, è il mese di agosto (16,50 mm), seguito da giugno (23,75 mm).

Sul territorio comunale di Cellino San Marco per la maggior parte dei mesi dell'anno i venti provengono da direzione N o NNW, caratterizzandosi come dominanti con una velocità media annua di 5,90 m/s.

Figura 12 - Rosa dei venti prevalenti nel Comune di Erchie (BR) - Ubicazione anemometro.

8.2.1 VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da grandi insediamenti antropici significativi, ma è caratterizzata principalmente dalla presenza di uliveti e vigneti ed è vocata all'agricoltura.
La Sensibilità della componente dipende soprattutto dalla presenza di attività antropiche nel territorio; in assenza di fonti di pressione, essa è capace di sopportare meglio un incremento derivante da un progetto.
Per quanto concerne la qualità dell'aria, si fa riferimento alla qualità monitorata dall'ARPA regionale, che funge da misuratore della qualità globale della componente analizzata. Si è rilevato che sono pochi i parametri che superano, limitatamente nel tempo, e limitatamente in centri di traffico, i limiti di legge.

Maggiore è la presenza di attività antropiche e, di conseguenza, i parametri sulla qualità dell'aria al di sopra dei valori di legge, maggiore è la sensibilità della componente.
È possibile quindi asserire per analogia che il parametro qualità, per la componente analizzata, sia "Bassa".

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di attività antropiche (aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali) Qualità dell'aria: diversi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie. Qualità dell'aria: pochi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
1	**Bassa**	Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive Qualità dell'aria: parametri con valori sotto i limiti di legge

Sensibilità Componente Ambientale ARIA 1 - BASSA

8.2.2 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Gli impatti sulla componente aria dovuti alla realizzazione ed esercizio di un parco eolico sono molto esigui e limitati essenzialmente alla fase di cantiere e dismissione. Le possibili fonti di inquinamento atmosferico in queste fasi sono riconducibili a:

- movimentazione delle polveri (PM10, PM2,5) legata alle varie attività cantieristiche (sollevamento e dispersione delle polvere generate da scavi, movimentazione dei cumuli, carico e scarico sui camion, circolazione dei mezzi di trasporto sulle aree sterrate.);
- emissione di gas climalteranti (SO2, NO2, SO2, O3, CO) associate ai flussi veicolari da e verso il cantiere.

Il contributo in fase di cantiere è da considerarsi limitato nel tempo e reversibile. La matrice aria, inoltre, nel caso di specie non presenta elementi di vulnerabilità. Si sottolinea come, durante l'intera durata della fase di costruzione, l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggior parte delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Sebbene l'impatto è da considerarsi esiguo, saranno comunque adottate opportune misure di mitigazione al fine di ridurre ulteriormente l'impatto riportate nell'elaborato G9ZFR24_PianoMonitoraggioAmbientale_R42 come:

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario).

8.2.3 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio dell'impianto non sono attesi impatti importanti sulla componente atmosfera. Per un impianto eolico, infatti, **la fase di esercizio è caratterizzata da emissione atmosferiche pari a zero**. Gli impatti in questa fase sono riconducibili esclusivamente alle emissioni dei mezzi legati alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ancor più che nella fase di cantiere/dismissione, l'impatto è talmente esiguo che prevale nettamente il contributo positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Per dare l'idea dei benefici sulla matrice atmosfera che l'impianto genererebbe annualmente in esercizio si riporta la seguente analisi.

Tra i benefici che un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica garantisce al Paese in cui è installato, vi sono i valori delle immissioni di CO_2 che vengono evitate poiché l'eolico rappresenta una fonte di energia "pulita". Trattasi, quindi, di una esternalità positiva per la quale occorre determinare il relativo valore economico.

Negli ultimi anni la comunità scientifica nazionale ed internazionale ha avuto modo di produrre e divulgare numerosi saggi e pubblicazioni che vanno ad illustrare come e quanto la produzione di energia elettrica da fonte eolica presenti dal punto di vista ambientale (emissioni di tipo gassoso dannose per l'ambiente evitate rispetto a fonti combustibili fossili) un sicuro vantaggio.

Nel 2017 gli impianti eolici installati ammontano ad 9.496 MW che hanno consentito di produrre un quantitativo di energia pulita pari a 17,5 TWh, corrispondenti a circa 24 milioni di barili di petrolio a circa 12 milioni di tonnellate di emissioni di CO_2 evitate.

Inoltre, il GWEC, (Global Wind Energy Council) rende noto nel suo rapporto annuale come l'incremento nel 2019 sia stato di ben 60,4 GW, pari ad una crescita del 19% rispetto agli impianti installati l'anno precedente. Nel suo complesso la crescita è stata del 10% passando da 590,6 GW a 651 GW circa.

Nel caso specifico, per il calcolo delle emissioni evitate, si sono presi a riferimento i dati elaborati dal GSE (Il punto sull'eolico 2019) e da ISPRA (Fattori di emissione atmosferica di CO_2 e altri gas ad effetto serra nel settore elettrico 2019).

Pertanto, assumendo quale prezzo medio della CO_2 l'importo di 23,11 €/t (fonte SENDECO2), ovvero 0,023 €/kg, e considerando un risparmio di immissioni in atmosfera di 0,56 kg di CO_2 per ogni KWh (fonte Ministero Ambiente), possiamo stimare il valore monetario del beneficio ambientale in questione come segue:

0,023 €/kg x 0,56 kg/KWh = 0,013 €/KWh

Costo positivo: 0,013 €/KWh x 326.645.000 kWh =4.246.385 €/anno

Costo positivo: 4.246.385 €/anno x 20 anni= 84.927.700 €

Monetizzando il risparmio di CO_2 avuto con l'installazione dell'impianto in progetto, si ha un beneficio stimato di circa 85 milioni di € lungo l'intera vita utile dell'opera. Il beneficio annuo risulta essere di conseguenza di circa sei milioni di €.

Risparmio di emissioni di CO_2 e NO_X, rispetto ad impianti termici

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi alla produzione termoelettrica lorda ed alle relative emissioni di gas serra e di contaminanti atmosferici.

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di contaminanti che alterano la qualità dell'aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali contaminanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH_3) e materiale particolato (PM10).

Anno 2019

Produzione termoelettrica lorda **208.800.000 MWh**

Emissioni (relative al settore "energia elettrica e calore")			
Gas serra	**Anidride carbonica - CO_2**	106.900.000	ton
	Metano - CH_4	230.000	ton
	Protossido di azoto - N_2O	530.000	ton
Contaminanti atmosferici	**Ossidi di azoto - NO_X**	80.700	ton
	Ossidi di zolfo - SO_X	226.000	ton
	Composti organici volatili non metanici - COVNM	2700	ton
	Monossido di carbonio - CO	34.700	ton
	Ammoniaca - NH_3	200	ton
	Materiale particolato - PM_{10}	1900	ton

Tabella 2:Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA.

Per giungere ad una comparazione tra le tipologie di produzione elettrica, per quanto riguarda l'aspetto delle emissioni atmosferiche, occorre ricavare fattori di conversione, indicanti le emissioni (in ton) generate per MWh di produzione termoelettrica (Tabella 1). In particolare, si ricava che la quantità di emissione di CO_2 prodotta per ogni MWh da fonte termoelettrica è pari a 511 kg.

Emissioni evitate per MWh		
Gas serra		
Anidride carbonica - CO2	0,511973	Ton/MWh
Metano - CH4	0,001102	Ton/MWh
Protossido di azoto - N2O	0,002538	Ton/MWh
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NOx	0,000386	Ton/MWh
Ossidi di zolfo - SOx	0,001082	Ton/MWh
Composti organici volatili non metanici - COVNM	0,000013	Ton/MWh
Monossido di carbonio - CO	0,000166	Ton/MWh
Ammoniaca - NH3	0,000001	Ton/MWh
Materiale particolato - PM10	0,000009	Ton/MWh

Tabella 2: Emissioni di inquinanti evitate per MWh. Fonte ISPRA

Utilizzando i fattori di conversione sopra determinati e considerando che il parco in progetto produrrà 100.122 MWh/anno, si ottiene:

Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell'impianto		
	Ton/anno	Ton/20anni
Gas serra		
Anidride carbonica - CO_2	51.259,76	1.025.195,21
Metano - CH_4	110,33	2.206,69
Protossido di azoto - N_2O	254,11	5.082,19
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NO_X	38,65	772,94
Ossidi di zolfo - SO_X	108,33	2.166,64
Composti organici volatili non metanici - COVNM	1,30	26,03
Monossido di carbonio - CO	16,62	332,41

Ammoniaca - NH_3	0,10	2,00
Materiale particolato - PM_{10}	0,90	18,02

Tabella 3: Tonnellate di inquinanti evitate per MWh/anno e per 20 anni.

Dai risultati tabellati si evince che l'impianto eolico in progetto porterà un risparmio di circa 3,3 milioni di tonnellate di CO_2 e di circa 2 mila tonnellate di NO_x nell'arco della sua vita utile stimata in 20 anni.

A questi valori andrebbero aggiunti anche le emissioni CO_2 e NO_X evitate, relative alle attività di estrazione, trasporto e fornitura dei combustibili fossili per gli impianti alimentati da fonti fossili, difficilmente quantificabili.

Per quanto detto l'impatto sulla componente atmosfera generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi positivo.

8.3 AMBIENTE IDRICO

Tra le matrici ambientali di rilievo l'acqua è certamente quella che può rivendicare la primogenitura, essendo stata la prima a mostrare i fenomeni macroscopici di inquinamento, sotto forma di cattivi odori e di colorazioni anomale causate dagli acidi e sostanze utilizzate dall'industria chimica. Questo ha fatto sì che per prima fosse sottoposta all'attenzione del legislatore che ha provveduto a definire specifiche forme di controllo e monitoraggio, emanando normative di legge ad hoc.
Attualmente le Regioni assicurano monitoraggi e vigilanza attraverso le ARPA, la quale effettua le analisi chimiche e batteriologiche su tutte le acque potabili e minerali.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo. Nell'area della campagna brindisina e del tavoliere, sulla base di dati bibliografici, è possibile distinguere:

- Acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base, localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- Acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

La Direttiva Comunitaria 2000/60 definisce un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, al fine di assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente, migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.
La stessa Direttiva individua due passaggi fondamentali per l'attuazione della politica comunitaria in materia di acque:

- l'individuazione dei Distretti Idrografici, quali unità fisiografiche di riferimento per la pianificazione in materia di risorse idriche;
- la realizzazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico, quale strumento operativo per l'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva, in particolare il programma di misure.

I Distretti Idrografici sono stati individuati in Italia con il D.Lgs 152/06 e la realizzazione del relativo Piano di Gestione è stata avviata con la L. 13/09. In particolare, quest'ultima legge prevede che le Autorità di

Bacino di rilievo nazionali, presenti nell'ambito dei singoli distretti, realizzino il Piano di Gestione Acque di concerto con le Regioni, coordinando nel contempo le attività di queste ultime
In questo paragrafo viene considerato tutto ciò che si correla con la componente idrica, sia sotterranea (falde e circolazione idrica) che superficiale (acque di ruscellamento e contaminazione corpi idrici superficiali).

8.3.1 ACQUE SUPERFICIALI

Dal Piano di tutela delle acque della Regione Puglia, si estrapolano le seguenti informazioni cartografiche sullo stato ecologico dei corpi idrici interni e sulla tipologia dei corpi idrici (naturali, modificati, artificiali).
La regione Puglia, in virtù della natura dei terreni di natura calcarea che interessano gran parte del territorio, e interessata dalla presenza di corsi d'acqua solo nell'area della provincia di Foggia. I corsi d'acqua, caratterizzati comunque da un regime torrentizio, ricadono nei bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei bacini regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle. Di minore importanza risultano il canale Cillarese e Fiume Grande, nell'agro brindisino e, nell'arco jonico tarantino occidentale, i cosiddetti Fiumi Lenne, Lato e Galasso (o Galaso), che traggono alimentazione da emergenze sorgentizie entroterra. Discorso a parte meritano, nel Salento, il Canale Asso ed il Canale dei Samari. Tali incisioni in parte naturali ed in parte modificate dall'uomo, assicurano il drenaggio delle acque meteoriche recapitandole a mare o, talora, in naturali forme carsiche epigee (Vore). Di fatto il deflusso idrico si manifesta solo in occasione di eventi meteorici di particolare intensità, ma, laddove esistono circolazioni idriche sotterranee superficiali (come nel caso del Canale dei Samari), tali canali drenano le acque di falda.
Data la scarsità di risorse idriche superficiali, i corpi idrici artificiali sono rappresentati dai canali di bonifica e da invasi artificiali, di diversa capacità e destinazione d'uso, non tutti in esercizio. Con riferimento ai canali artificiali vale la stessa considerazione svolta per il reticolo idrografico naturale in merito alla necessità di una aggiornata catalogazione degli stessi e del loro regime idraulico, naturale o forzato.
Gli invasi più importanti ricadono prevalentemente nella porzione settentrionale della regione ed in particolare nei bacini interregionali del Fortore (Occhito) e dell'Ofanto (Monte Melillo e Marana Capacciotti) e del Bradano (Serra del Corvo). Di minore rilevanza risultano l'invaso di Torre Bianca sul Torrente Celone e i piccoli invasi tipo Cillarese.
Da quanto riportato dal PTA della Regione Puglia, l'area di progetto non si colloca in prossimità di Corsi d'acqua significativi.

Figura 13:Corpi idrici superficiali significativi – PTA regione Puglia

Lo stato di qualità delle acque superficiali è riportato in Tav. A4.1 - Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato Ecologico del PTA 2019

8.3.2 ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI.

In questo paragrafo sono analizzate puntualmente le interferenze tra le opere di progetto, la rete idrografica cartografata sulla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia e le perimetrazioni PAI. Conformemente a quanto previsto dalle NTA del PAI le interferenze con la rete idrografica sono state valutate come:

- intersezioni dirette con le linee di impluvio
- presenza delle opere di progetto nell'area buffer di 150 m dalle linee di impluvio nell'eventualità in cui nel PAI non fossero già cartografate le aree a media pericolosità idraulica.

Le interferenze rispetto alle perimetrazioni PAI considerate derivano invece dalla sovrapposizione diretta tra le opere di progetto e le stesse perimetrazioni di media pericolosità idraulica.
Nella trattazione, per semplicità di analisi, le interferenze sono state raggruppate in:

- derivanti da intersezioni con perimetrazioni a media pericolosità idraulica cartografate sul PAI;
- derivanti da intersezioni con la rete idrografica riportata sulla Carta Idrogeomorfologica o l'area buffer di 150 m da questa (nel caso in cui trovino applicazione gli articoli 6 e 10 delle NTA del PAI - assenza di perimetrazioni di pericolosità idraulica).

Nel presente paragrafo sono descritte le interferenze determinate dalla sovrapposizione tra le opere di progetto e le perimetrazioni di media pericolosità idraulica riportate nel PAI vigente. Nello specifico esse sono determinate dalla intersezione tra il tracciato del cavidotto ed alcune aree a media pericolosità idraulica prevalentemente associate alla presenza della rete idrografica.
Queste interferenze sono descritte graficamente nelle seguenti figure.

1) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e le aree di media pericolosità idraulica perimetrate intorno al reticolo idrografico che si innesta immediatamente a Sud-Est del centro abitato di San Donaci (Br).
Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

2) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto ed una estesa area di media pericolosità idraulica perimetrate immediatamente ad Ovest del centro abitato di San Donaci e corrispondente ad una ampia superficie alluvionale che si estende al piede della scarpata di San Donaci. In questo settore, infatti, insistono numerose conche alluvionali, tra cui risalta per estensione e per l'attiva dinamica idraulica che la caratterizza quella denominata Palude Balsamo. Diversamente da quest'ultima la perimetrazione di interesse ha un bacino scolante esteso integralmente sul pianoro sommitale della scarpata e quindi riceve esclusivamente i flussi idrici che qui si originano e si muovono all'interno di alcuni modesti solchi fluviali impostati lungo la scarpata di San Donaci. I reticoli afferenti a questa area alluvionale sono cartografati sulla carta idrogeomorfologica. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

3) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e l'estesa area di media pericolosità idraulica perimetrata intorno alla già menzionata Palude Balsamo. Nello specifico il cavidotto intercetta il canale di bonifica che collega l'ampia conca della Palude Balsamo (contraddistinta dalla presenza di diversi inghiottitoi, non tutti visibili) con la Vora di Masseria Stripponi (distanti tra loro circa 2,8 km). Il canale, chiaramente artificiale, è stato realizzato con una soglia di scolmamento (posizionata grossomodo nel punto mediano) che permette di alleggerire la severità di eventuali piene che dovessero verificarsi in una

P.A.I. - Pericolosità Inondazione
Fonte: AdB Puglia

AP - Aree ad alta pericolosità

MP - Aree a media pericolosità

BP - Aree a bassa pericolosità

1)

2)

3)

delle due conche permettendo il deflusso nell'altro di parte dei volumi idrici e viceversa. Il canale intercettato dal cavidotto ha dunque un importante ruolo idraulico nel regolare la severità degli allagamenti che interessano questi territori. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

Con riferimento alle interferenze sopra descritte relative alla media pericolosità idraulica cartografata nel PAI si sottolinea che esse riguardano esclusivamente il cavidotto. Gli aerogeneratori di progetto, le piazzole e le stazioni di utenza ed RTN non interferiscono con i corpi idrici superficiali Questa tipologia di opera ai sensi degli articoli 7, 8 e 9 delle NTA del PAI rientra tra gli interventi consentiti con la condizione però che non si determinino modificazioni dell'assetto idraulico delle aree interessate e nessun aggravamento delle condizioni di sicurezza idraulica.
A tale proposito si evidenzia che il cavidotto sarà interrato e che, proprio con l'obiettivo di non alterare in alcun modo l'assetto altimetrico dei siti perimetrati nel PAI e di non creare avvallamenti o dossi che possano modificare il deflusso per corrivazione o la capacità volumetrica di invaso rispetto allo stato *ante operam* si procederà alla posa del cavidotto con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).
Questa tecnica determina un minore interferenza sul regime idraulico e, quindi, nel complesso un minore impatto ambientale. La T.O.C. sarà utilizzata per tutta la lunghezza del segmento di cavidotto che si sovrappone all'area allagabile.

8.3.3 ACQUE SOTTERRANEE

I numerosi acquiferi rinvenuti in Puglia sono stati suddivisi in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; acquiferi permeabili per porosità.
Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi carsici del Promontorio del Gargano, della Murgia barese e tarantina e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica, e potendosi identificare un'area (Soglia Messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle proprie della Murgia e quelle tipiche del Salento. Pur tuttavia si è assunto, ai fini del Piano, un ipotetico confine tra i due complessi in argomento, coincidente grossomodo con l'allineamento Taranto Brindisi. Nello stesso gruppo sono stati

ricompresi il modesto acquifero ricadente nell'area garganica tra Vico ed Ischitella e gli acquiferi ospitati nelle formazioni mioceniche dell'area salentina, queste ultime prevalentemente permeabili per fessurazione.
Al secondo gruppo afferiscono: l'esteso acquifero superficiale che interessa la piana del Tavoliere di Foggia; i livelli idrici rinvenientisi nell'ambito della formazione delle argille grigioazzurre subappenniniche, sempre nell'area del Tavoliere; gli acquiferi alluvionali delle basse valli dei fiumi Saccione, Fortore ed Ofanto; gli acquiferi superficiali dell'area del Brindisino, dell'arco jonico tarantino (orientale e d occidentale) e della Penisola Salentina.

Gli acquiferi individuati nell'area di studio sono riportati in cartografia *"C4 - Corpi idrici sotterranei"*

Lo stato chimico degli acquiferi sono rappresentati alla tavola *"C8.2 - Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico"*

Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW.

L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

Figura 14- Carta delle curve piezometrice – quote s.l.m.m

La penisola Salentina è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea piuttosto complessa in quanto non riconducibile ad un solo acquifero, ma viceversa ad un maggior numero di livelli idrici di cui il principale, sia in rapporto alle dimensioni, che all'importanza soprattutto dal punto di vista antropico, e quello noto con il termine di falda "profonda" o falda "di base". La circolazione si esplica principalmente a pelo libero e subordinatamente in pressione, con una discreta uniformità delle sue caratteristiche idrogeologiche. La circolazione in pressione è dovuta al ribassamento del substrato carbonatico, per cause tettoniche, fin sotto al livello mare ed alla copertura di tale substrato da sedimenti impermeabili. Caratteristica generale dell'acquifero carsico/fessurato salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce similari esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo 2,5 ÷ 3,0 m s.l.m).
nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 ÷ 2,5 per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli plio-pleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino.
I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permetto l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquiclude/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

Come evidenziato dalle stratigrafie dei numerosi pozzi emungenti realizzati nell'area, questa successione ha una potenza complessiva compresa tra 15 e 40 metri. La parte sabbioso-limosa ha uno spessore

massimo di 15 m mentre localmente, soprattutto laddove la potenza della successione è ridotta, la parte più francamente argillosa può anche essere assente. Questi litotipi, sulla base al contesto geomorfologico e stratigrafico,
sono databili al Pleistocene medio. Sulla Carta Geologica d'Italia i Depositi Marini Terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano.
Gli elementi antropici più rilevanti dell'area vasta in cui ricade il bacino di progetto sono la SS 7 ter e la viabilità intercomunale e rurale. Quest'ultima, essendo l'area estremamente piatta e quindi naturalmente predisposta al ristagno delle acque di pioggia è stata realizzata in leggero rilievo sui terreni agricoli, pertanto, le intersezioni tra i vari tracciati viari ha definito una maglia di numerosissime conche chiuse.
Per tale ragione la rete idrografica è qui quasi integralmente antropica e composta da una fitta rete di scoline, cartografata solo parzialmente, composta da piccoli solchi in 73terra che corrono lungo i confini interpoderali e lungo la viabilità secondaria che sono stati realizzati con lo scopo specifico di interconnettere tra loro le varie conche alluvionali che si sono individuate con lo svilupparsi e raffittirsi della viabilità rurale e favorire la
dispersione delle acque di pioggia nel sottosuolo attraverso il loro trasferimento agli inghiottitoi carsici.
I tracciati viari, dunque, intersecandosi, spesso con maglia regolare, hanno isolato porzioni di territorio più o meno ampie, accentuando una diffusa condizione naturale di deflusso endoreico e marcata tendenza al ristagno delle acque di pioggia, che si è tentato di sanare con la realizzazione della diffusa rete di scoline.
Per definire le criticità idrauliche rispetto alle opere di progetto, è stato necessario optare su criteri geomorfologici quali-quantitativi partendo dalla considerazione che:

1. per le sue caratteristiche quello di interesse è un territorio dove le criticità idrauliche derivano dal ristagno delle acque di pioggia piuttosto che dal passaggio del colmo di una piena all'interno di un impluvio;
2. la rete di drenaggio collega un complesso di conche chiuse dispose a gradinata interconnesse tra loro secondo una organizzazione di tipo "a cascata". Intorno ad ogni conca insiste un sottobacino che ha una soglia morfologica che funziona come un vero e proprio scolmatore; pertanto, quando nel sottobacino di monte gli afflussi (pioggia netta) superano il volume invasabile si determina un deflusso verso il sottobacino di valle idraulicamente sottostante. Qui il volume di piena è determinato sia dalla pioggia netta direttamente precipitata nei limiti del sottobacino stesso che dai deflussi provenienti dai sottobacini di monte.

Da quanto rilevato nel punto 2 deriva l'importante considerazione che ogni depressione non può subire un allagamento con tirante idrico maggiore rispetto alla soglia di sversamento. Con riferimento specifico al caso di interesse si rileva che la presunta interferenza taglia trasversalmente proprio una di queste conche alluvionali (Fig. 2.4 e 2.5). Questa ha una soglia di scolmamento a 47,1 m slm e quindi non può riempirsi oltre tale soglia; di conseguenza l'area massima di allagamento è definita proprio dalla isoipsa 47,1 m.
Il tratto di cavidotto che attraversa tale area è lungo 60 m. In corrispondenza di questo tratto, per evitare qualsiasi impatto sull'assetto idraulico del bacino, il cavo sarà posato in T.O.C. e si avrà grande cura nel ripristino del piano campagna e dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam al fine di non creare avvallamenti o dossi o barriere che possano modificare o ostacolare il deflusso.

8.3.4 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente AMBIENTE IDRICO dipende dal grado di significatività dei corpi idrici presenti sul territorio interessato, dalla loro portata, e dalla presenza di acquiferi dedicati alla fornitura di

acqua potabile. Maggiore è il grado di significatività e la portata dei corpi idrici superficiali e maggiore è l'area designata al captamento dell'acqua a scopo idropotabile e maggiore sarà il livello di sensibilità.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a portata rilevante, Presenza aree di salvaguardia, sorgenti e pozzi di captazione di acqua potabile
2	Media	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a media portata
1	**Bassa**	**Presenza di corpi idrici superficiali non significativi (secondari) a bassa portata. Assenza di aree designate all'estrazione di acqua potabile**

Sensibilità Componente Ambientale AMBIENTE IDRICO: 1- Bassa

8.3.5 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

I principali impatti per la componente acqua riguardano la fase di cantiere, in cui avvengono le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale e tantomeno con l'assetto idrogeologico, in quanto non sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante, ed oltretutto saranno predisposte opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Le opere che incidono direttamente con il reticolo idrografico presente (es. strade di nuova costruzione), sono state progettate a seguito di uno studio idrologico ed idraulico per permettere il dimensionamento delle opportune tombinature di scolo delle acque superficiali. Alcune delle opere e/o porzioni di esse previste nel progetto in esame, interferiscono con elementi del reticolo idrografico e relative fasce di rispetto.

Gli attraversamenti del cavidotto che interferiscono con il reticolo idrografico verranno eseguiti in TOC, prevedendo i punti di infissione del cavo sempre all'esterno della fascia di rispetto fluviale e mantenendo un franco di sicurezza di almeno 3 m al disotto del fondo alveo. Poiché tutte le interferenze verranno superate in modo da non modificare il regime idraulico esistente, ne deriva che tutte le opere risultano in sicurezza idraulica. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale e/o sotterraneo.

In fase di dismissione il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione. Successivamente a dismissione conclusa, sarà ripristinato l'assetto morfologico ante operam che permetterà alle acque superficiali di drenare e/o ruscellare come nello stato ante-operam.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia, tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispone ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone

specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Le opere non apporteranno modifiche rilevanti sull'assetto idrogeologico, in quanto lo scavo previsto è di modesta entità e il progetto prevedrà la raccolta delle acque di scolo onde evitare possibili smottamenti superficiali.

Dagli studi specialistici si evince che le fondazioni delle opere da realizzare non interferiranno con la falda circolante nell'area. Presupponendo di dover realizzare fondazioni profonde, infatti, queste si spingeranno presumibilmente a 20 m-30m di profondità. La principale falda ritrovata nella zona, come riportato nei paragrafi prevedenti, è posizionata ad oltre 20 metri dal p.c. Ipotizzando fondazioni su pali che sis spingeranno fino a 20 metri, non si prevede alcuna interferenza delle opere con la circolazione profonda. Nella realizzazione della fondazione si prevede di operare in modo da non compromettere le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda evitando di utilizzare fanghi inquinanti. Pertanto, le operazioni di realizzazione delle fondazioni profonde verranno attuate con procedure attente e finalizzate ad evitare un possibile inquinamento indiretto. Sempre al fini di non alterare la qualità delle acque profonde, è necessario porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali; per tale aspetto saranno effettuati accorgimenti manutentivi dei mezzi meccanici e soprattutto ispezioni visive durante le lavorazioni come meglio indicto nel paragrafo del monitoraggio e mitigazione.
Per quanta le operazioni di posa del cavidotto, non si riscontrano interferenze con corpi idrici sotterranei viste le esigue dimensioni di scavo con profondità di 1, 20 m per la linea MT e 1,70m per la linea AT.
In fase di dismissione futura del parco eolico di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con le acque profonde. Le opere prevedono interventi solo di tipo superficiale, quali l'adeguamento delle strade e delle piazzole per il transito dei mezzi e il montaggio delle gru per lo smontaggio degli aerogeneratori, la rimozione del primo strato delle fondazioni, l'apertura dei cavidotti e la rinaturalizzazione delle piazzole.

8.3.6 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto che un impianto eolico in esercizio provoca sul regime idrografico delle acque superficiali è sostanzialmente nullo, poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento della superfici di ruscellamento, sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino. Sulle acque sotterranee è praticamente nullo, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto. Oltretutto un impianto eolico non prevede alcun consumo di acqua durante la fase di esercizio.

L'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica. Ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

Anche in questa fase, sarà prevista la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate.

In sostanza, quindi, lo stato attuale resterà praticamente invariato dopo la realizzazione dell'impianto in oggetto. Si può quindi asserire che in questo caso prevale nettamente l'impatto positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto detto l'impatto sull'ambiente idrico generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi trascurabile.

8.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono: l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.
Le analisi concernenti il suolo e il sottosuolo sono pertanto effettuate, in ambiti territoriali e temporali adeguati al tipo di intervento e allo stato dell'ambiente interessato, attraverso:

- la caratterizzazione geolitologica e geostrutturale del territorio;
- la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;
- la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nella regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;
- la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;
- la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.
- L'area di progetto è situata negli ambiti paesaggistici della Campagna Brindisina e del Tavoliere Salentino. Di seguito vengono trattati nello specifico gli aspetti riguardanti la geomorfologia, la geolitologia e l'idrogeologia dell'area di progetto.

8.4.1 SUOLO

Consultando la Cartografia del progetto Corine Land Cover (CLC) del 2012 è possibile osservare nel dettaglio come le opere di progetto ricadano prevalentemente su aree interessate da uliveti e vigneti, mentre sono poche le aree non irrigue interessate da seminativi semplici in cui ricade il progetto.

Figura 15 - Carta Uso del suolo – Regione Puglia 2011

Si riporta una tabella riassuntiva inerente alle singole opere di progetto e dalla tipologia di uso del suolo:

OPERE	USO DEL SUOLO CLC
WTG	Cod. 223 – Uliveti, Cod. 241 – Colture temporanee associate a colture permanenti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto AT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto MT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue, Cod. 223 – Uliveti
Stazione di trasformazione	Cod. 223 – Uliveti

8.4.2 GEOMORFOLOGIA

L'area indagata rientra nei fogli 203 "Brindisi" e 204 "Lecce" della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000 e si trova ad una quota topografica variabile da 63.0 a 46.0 metri s.l.m. A partire dalla fine del Mesozoico l'area in esame è stata interessata da più fasi di sedimentazione con la deposizione di sedimenti oligocenici, miocenici e pliocenici. La morfologia dell'intera area risulta nel complesso sub-pianeggiante.

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area risulta essere stata soggetta a fenomeni di tipo distensivo, con un sistema di faglie ad andamento prevalentemente NW-SE, le quali hanno dislocato i Calcari dando luogo a strutture tipo Horst e Graben e delineando così dorsali (note con il nome di Serre) e depressioni tettoniche. Dal rilievo eseguito, risulta che nell'area di progetto non sono presenti emergenze morfologiche rilevanti o che possano interferire con l'installazione degli aerogeneratori, infatti siamo in presenza di superfici pianeggianti e sono assenti orli di scarpata o versanti; inoltre, data la natura litologica caratterizzate da sabbie sciolte con intercalati livelli concrezionati, le aree non sono interessate da fenomeni carsici (inghiottitoi, cavità e voragini) che sono tipici di aree rocciose di natura calcarea. Solo tre aerogeneratori sono situati su della roccia calcarea, ma che comunque non intercetta nessuna forma carsica rilevante; lo stesso sondaggio eseguito in corrispondenza dell'aerogeneratore ASM10 non ha intercettato alcun vuoto nel corso della terebrazione del sondaggio.

In linea generale esistono sia canali che emergenze idrogeologiche, tuttavia già in fase di scelta dell'area su cui istallare gli aerogeneratori si è tenuto conto di tali emergenze.

Alla luce di quanto detto, le aree di progetto non sono interessate da emergenze morfologiche e/o idrogeologiche da far pregiudicare l'assetto naturale delle aree e strutturale del progetto.

Figura 16 - Carta Geomorfologica

8.4.3 GEOLITOLOGIA

Il rilevamento di dettaglio eseguito su tutta l'area interessata dal progetto, integrato dallo studio delle foto aeree, ha permesso di ricostruire la stratigrafia dell'area che dal basso verso l'alto risulta essere rappresentata dalle seguenti formazioni:

- Calcare di Altamura (Cretaceo superiore);
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore);
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore);
- Depositi alluvionali (Pleistocene superiore).

Con riferimento specifico all'area direttamente interessata dagli interventi si rileva che la formazione del Calcare di Altamura è scarsamente affiorante ma si rinviene costantemente nel sottosuolo, ricoperta in trasgressione dalle unità più recenti.

Figura 17 - Carta Geolitologica

Figura 18 – Sezione geologica schematica

La formazione è rappresentata da una successione irregolare e ben stratificata di calcari micritici di colore bianco, di norma con strutture a lamine organiche (stromatoliti) e sedimentarie, di calcari dolomitici e

dolomie calcaree di colore grigiastro e subordinatamente di dolomie di colore nocciola o anche nerastro. Tale successione è esposta per alcune centinaia di metri ma di fatto è notevolmente più potente rappresentando la parte alta della successione carbonatica giurassico – cretacea che costituisce l'ossatura del substrato geologico regionale.
L'associazione fossilifera e l'assenza di detrito grossolano suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bassa energia di piana intertidale con associate paludi algali (piattaforma carbonatica interna). La successione può essere riferita al Campaniano (Bosellini & Parente, 1994). Il limite inferiore della unità non affiora; il limite superiore è inconforme, discordante con le unità più recenti.
L'unità sopra descritta corrisponde in parte al Calcare di Melissano di Bosellini & Parente (1994). Non esiste piena corrispondenza, inoltre, anche tra la denominazione utilizzata in questo lavoro e quella di Calcare di Melissano proposta da Martinis (1969) e ripresa dagli autori della Carta Geologica d'Italia, con la quale è indicata la porzione prevalentemente calcarea della successione carbonatica giurassico – cretacea affiorante
sul territorio salentino.
I terreni riferibili alla Calcarenite di Gravina sono interposti tra i calcari cretacei ed i Depositi marini terrazzati ed affiorano in piccoli lembi. L'unità è localmente rappresentata da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica grossolana a siltitica, porosi, variamente cementi e a luoghi fossiliferi, cui si intercalano lenti e strati di sabbie siltose calcareo-marnose giallastre con abbondanti noduli diagenetici. Il contenuto macrofossilifero e abbondante e permette la chiara attribuzione, almeno nei limiti del territorio salentino, al Pleistocene inferiore. Nei limiti del settore rilevato la potenza massima di questa unità non è superiore a 15 -20 m.
La denominazione di Calcarenite di Gravina, almeno per la penisola salentina corrisponde alla Calcarenite del Salento di Bossio et alii, 1987. Anche sulla Carta Geologica d'Italia è usata la denominazione di Calcarenite del Salento ma con riferimenti cronologici al Quaternario, al Calabriano e anche al Pliocene; tale denominazione, tuttavia, almeno nel suo significato originale non ha più ragione di essere utilizzata.
I litotipi riferibili ai Depositi marini terrazzati affiorano con continuità nei limiti dell'area di interesse. Si tratta di un complesso di più unità litostratigrafiche messo in posto successivamente al ciclo trasgressivo regressivo della Fossa Bradanica (cui si riferiscono le sottostanti Calcareniti di Gravina). La successione è rappresentata in basso da argille limoso sabbiose di colore grigiastro (per anni confuse con le Argille subappennine) su cui
poggiano limi sabbiosi o sabbie limose carbonatico - terrigene cui si intercalano livelli calcarenitici e vere e proprie arenarie a cemento calcareo. La potenza complessiva della successione è pari a 20 m. La parte estesamente affiorante è quella alta, limoso sabbiosa.
La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo ma comunque al di sotto della wave base. Sulla Carta geologica d'Italia i Depositi marini terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano. Tale suddivisione, nel quadro delle attuali conoscenze della stratigrafia della penisola salentina, non ha più ragione di essere utilizzata quantomeno con il suo significato originale.
I Depositi marini terrazzati possono essere ricoperti, soprattutto in corrispondenza delle zone depresse da modesti spessori di depositi palustri e alluvionali. I terreni più recenti presenti nel settore di interesse sono rappresentati da alluvioni fini, limoso sabbiose. Le aree di affioramento coincidono con le depressioni endoreiche dove si raccolgono le acque di pioggia. Lo spessore di questi terreni è contenuto in pochi metri.
I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permettono l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquiclude/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;

- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquiclude rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati.
Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW.
L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

1.1.1.1 Calcare di Altamura

Il calcare di Altamura è situato in corrispondenza degli aerogeneratori ASM09, ASM10 e ASM11. Questa formazione è caratterizzata attraverso i sondaggi geognostici a carotaggio continuo e le analisi di laboratorio, si presenta con una stratificazione variabile ed è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasi che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande. Sono presenti, inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa). La formazione di Altamura è costituita da calcari e calcari dolomitici: calcari bioclastici, bianchi o grigiastri di norma sub-cristallini e tenaci, a luoghi laminari, nei quali si intercalano livelli di calcari dolomitici e dolomie grigio-scure o nocciola. La percentuale di dolomia aumenta in genere gradualmente con la profondità. Essa si presenta con un grado di fratturazione e carsificazione da elevato a basso. Il contenuto di carbonato di calcio nei calcari subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99%, mentre nelle dolomie calcaree la percentuale scende a 60% circa. Da un punto di vista petrografico questi calcari sono costituiti in prevalenza da micriti più o meno fossilifere ed intraclastiche, raramente da biomicriti. In queste ultime il contenuto in macrofossili è rappresentato da frammenti di molluschi e da Rudiste anche di notevoli dimensioni. In alcuni campioni, nella massa di fondo micritica sono evidenti plaghe chiare dovute a calcite cristallina a grana fine o finissima. La stratificazione è sempre evidente con strati di spessore variabile da 20 a 50 cm, talora si rinvengono banchi fino a 1.5 metri, mentre le pendenze sono estremamente basse con angoli che raramente superano i 10°. Lo stile è caratterizzato da un andamento a pieghe ad ampio raggio di curvatura. L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

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

1.1.1.2 Calcareniti del Salento

Si rinviene in corrispondenza degli aerogeneratori ASM01 e ASM08 ed in corrispondenza degli aerogeneratori ASM15 e ASM12, sebbene in corrispondenza di quest'ultimo la formazione risulta mascherata da sedimenti pelitici, depositi sciolti.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Verso la base dell'unità si rinvengono alle volte delle brecce e conglomerati con estensione e potenza variabile.

Nell'area interessata dal progetto la formazione assume prevalentemente l'aspetto sabbioso. Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

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

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

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

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

1.1.1.3 Argille grigio-azzurre e Sabbie (Pleistocene medio)

Si rinviene in corrispondenza degli aerogeneratori ASM13, ASM14, ASM16, ASM17 e della Stazione elettrica. Il deposito sabbioso è presente in superficie e si correla sia dal punto di vista stratigrafico che litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico. L'articolazione e la frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi. Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte con frequenti intercalazioni di orizzonti di sabbia ben cementata. Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

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

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

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

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

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

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

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

Figura 19- Stralcio carta geologica 1:100.000 *"203 – Brindisi" e "204 – Lecce"*

(Q^1-P^2) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: ***Hyalinea balthica*** (SCHR.), ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Ammonia beccarii*** (LIN.) ***(CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?)*** In trasgressione sulle formazioni più antiche.

(P^2) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui ***Cancer sismondai*** MEY. var. ***antiatina*** MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Discorbis orbicularis*** (TERQ.), ***Cibicides ungerianus*** (D'ORB.), ***C. lobatulus*** (WALK. e JAC.), ***Globigerinoides ruber*** (D'ORB.), ***G. sacculifer*** (BRADY), ***Orbulina universa*** D'ORB., ***Hastigerina aequilateralis*** (BRADY) ***(PLIOCENE SUP.-MEDIO?)***. In trasgressione sulle formazioni più antiche.

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

Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastre (Q^1_c); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q^1_c). Nelle sabbie più elevate si notano talora ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Ammonia beccarii*** (LIN.), ***Ammonia perlucida*** (HER. ALL. EARL.) ***(PLEISTOCENE)***. Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a ***Arctica islandica*** (LIN.), ***Chlamys septemradiata*** MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: ***Hyalinea balthica*** (SCHR.), ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Bolivina catanensis*** SEG. ***(CALABRIANO)***. FORMAZIONE DI GALLIPOLI.

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

(Q^1) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a ***Elphidium crispum*** (LIN.), ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Uvigerina peregrina*** CUSH., ***Sphaeroidina bulloides*** D'ORB., ***Cibicides boueanus*** (D'ORB.), ***Cibicides floridanus*** (CUSH.) In trasgressione su (Q^2), oppure sulle formazioni cretaciche. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

(Q^1) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: ***Elphidium complanatum*** (D'ORB.), ***E. crispum*** (LIN.), ***Discorbis orbicularis*** (TERQ.), ***Ammonia beccarii*** (LIN.), ***Cibicides floridanus*** (CUSH.). In trasgressione su (P^2) oppure sul Cretacico. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

Con specifico riferimento al sito di interesse si rileva che esso ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdB Puglia), caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti ed il cui territorio di competenza può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico che si sviluppa principalmente nel Salento. Nello specifico, tale territorio è stato suddiviso in diversi ambiti omogenei; il sito di interesse è ricompreso nell' "Ambito dei bacini a mare delle Serre salentine e delle Murge tarantine". Tale ambito omogeneo è caratterizzato dalla presenza di piccoli corsi d'acqua, canali e solchi di drenaggio, a luoghi anche con evidenze morfologiche molto significative e con un discreto livello di organizzazione gerarchica ma anche dalla presenza di diffuse opere di bonifica in prossimità della costa rappresentate da bacini a marea collegati con il mare.

L'area in esame non ricade in zone interessate da fenomeni di dissesto e sono presenti le seguenti formazioni:

- Argille e Sabbie si ritrovano in corrispondenza delle WTG N01-N02-N03-N04-N05-N06.

Per maggiori livelli di dettaglio, si rimanda alla relazione Geologica ed Idrogeologica.

8.4.4 IDROGEOLOGIA

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica. Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino. Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.
In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciturali e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.
Il gradiente idraulico è di 1.5-3.0 metri e tende progressivamente a ridursi verso SO con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.
In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo

H = spessore della falda
h= gradiente idraulico

abbiamo:
H = 37 * h

La profondità di rinvenimento della falda è maggiore di 50 metri e, pertanto, non interagisce con le opere fondali dell'impianto eolico da realizzare.

Stralcio del Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia – AGGIORNAMENTO
"Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento"

Laddove affiorano le Sabbie i rilievi di superficie hanno permesso di riconoscere una falda superficiale, accertata nel corso dell'esecuzione del sondaggio geognostico S2 (Aerogeneratore (ASM02) alla profondità di 6.40 metri dal p.c. e nel sondaggio geognostico S3 (Aerogeneratore (ASM15) alla profondità di 7.00 metri Si tratta in ogni caso di falde a carattere stagionale che risentono del regime pluviometrico dell'area e quindi soggette ad oscillazioni. La falda superficiale che circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.

Il basamento di questo acquifero superficiale è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base.

La morfologia della superficie piezometrica che nel territorio risulta fortemente condizionata da quella del substrato impermeabile. L'alimentazione è esclusivamente locale, avviene tramite le precipitazioni meteoriche; profonda nei periodi più secchi non si può escludere che nei periodi di abbondanti precipitazioni possa raggiungere il piano campagna, provocando così fenomeni di allagamenti e ristagno in superficie.

Nell'area su cui è prevista la realizzazione della SSE i rilievi di superficie hanno escluso la presenza della falda superficiale per i primi 6.0-7.0 metri e si rinvengono sabbie argillose sotto una copertura di terreno vegetale.

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

Come si legge nelle tabelle il recettore sabbie fini, sabbie con miscele di limi, ecc. è caratterizzato da una permeabilità compresa in un range di 10^{-5} – 10^{-8} m/sec; tuttavia, indagini fatte ritengono che le sabbie in questione siano caratterizzate da un valore medio di permeabilità pari a *K= 3.2*10^{-5} m/s.*

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

8.4.5 SISMICITA' DELL'AREA

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

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

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

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

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

8.4.6 VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE

Le aree interessate dalle opere (aerogeneratori, stazioni elettriche e cavidotto) sono esterne agli areali di pericolosità idrogeologica. Le opere, come indicato nella relazione geologica, saranno attestate su strati profondi stabili, senza rischio per l'interazione terreno-strutture.

La Sensibilità della Componente SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici) dipende dalla presenza di emergenze idrogeomorfologiche. Maggiore è l'emergenza idrogeomorfologica, maggiore è la sensibilità della componente

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	molteplici emergenze idrogeomorfologiche
2	**Media**	**alcune emergenze idrogeomorfologiche**
1	Bassa	Nessuna emergenza idrogeomorfologica

Sensibilità Componente Ambientale SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici): 2 – MEDIA

8.4.7 IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE

Durante lo svolgimento delle operazioni di cantiere un potenziale impatto da considerare è quello legato alla possibilità dello **sversamento accidentale di materiali inquinant**i o carburanti che potrebbero alterare la qualità dei suoli. Lo sversamento può essere causato dalla rottura accidentale dei serbatoi dell'olio e del carburante degli automezzi e/o dallo stoccaggio errato di tali sostanze. Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti utilizzate in fase di cantiere è molto basso e risulterà ulteriormente

minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

L'occupazione di suolo durante la fase di cantiere è legata alla realizzazione degli aerogeneratori e delle varie opere connesse. Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati esclusivamente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive..

Si prevede l'inserimento all'interno del parco eolico, di due aree temporanea di cantiere adibita a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di 80160 mq. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente si ripristinerà lo stato originario dei luoghi.
Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di circa 5742 m^2 costituita da: piazzola per stoccaggio Blades e piazzola per stoccaggio conci della torre con relative aree mistate di appoggio oltre ai 1272 mq per area posizionamento gru e fondazione aerogeneratore
La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria. Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno ridotte a1272 m^2 .

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche. Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri. Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 610,3 m di nuova viabilità, e circa 9313,2 m di viabilità da adeguare.
Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di cantiere, esercizio e dismissione:

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)		FASE DI ESERCIZIO (mq)		FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00		7.632,00			agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00					agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60		27.939,60			agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50		3.051,50			agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00		38.230,00			agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00					
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00		5.115,00			agricole

Aree temporanee	-					agricole
Logistica	23.273,00					agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00		4.231,00			agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00		3.270,00			agricole
Cabina di Commutazione	746,00		746,00			agricole
Impianto di accumulo	3.266,00		3.266,00			agricole
Verde per subirrigazione	494,00		494,00			agricole
Stazione Terna	68.200,00		68.200,00		68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	**226.774,10**		**162.175,10**		**68.200,00**	

Tabella 3 Superficie occupata fase di cantiere 510.785,36 mq compresso Stazione TERNA

Le misure di mitigazione previste sono:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione.

8.4.8 IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO

L'unico impatto sulla componente suolo in fase di esercizio è quello diretto legato all'occupazione di suolo da parte delle opere di progetto. Com'è facile intuire, un aerogeneratore eolico è un'opera che si sviluppa prevalentemente in altezza. Tuttavia, oltre all'aerogeneratore sono previste necessariamente delle opere accessorie quali la piazzola e la viabilità.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 1272 x 6 = 7632,00 m2 mentre l'area di cantiere sarà completamente smantellata.

L'occupazione di suolo da parte delle strade, come già visto è molto esigua, limitata ai brevi tratti di raccordo tra la viabilità esistente e gli aerogeneratori, necessari in fase di esercizio per svolgere le operazioni di manutenzione.

Da ricordare che il cavidotto passerà sui tracciati stradali esistenti fino sottostazione presente nello stesso territorio di San Donaci, piccolo tratto di Campi Salentina, Cellino San Marco non andando ad occupare alcuna altra porzione di superficie se non quella del bordo della sede stradale.

Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di esercizio:

In fase di esercizio come specificato le dimensioni di superficie occupata si abbattono di oltre il 50% attestando il valore di occupazione a 7,6 ettari.
Il dato è in linea con altri parchi eolici se si rapporta il valore complessivo ai MW installati. Si ottiene infatti un indice su MW pari a 211 mq/MW installato. Se si paragone tale dato ad altre fonti rinnovabili come il fotovoltaico, si ottiene un valore 5 volte inferiore.

8.4.9 IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dall'EWEA (European Wind Energy Association" che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. A seguito dello smontaggio dell'aerogeneratore e della rimozione del plinto di fondazione sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo strato originario, ripristinando la coltre vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

In fase di dismissione è previsto, quindi, lo smantellamento di tutte le opere di progetto ed il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam, pertanto l'impatto in questa fase è da ritenersi simile alla fase di costruzione per la fase di accesso in cantiere dei mezzi eccezionali. Ma a dismissione avvenuta l'impatto sarà nullo vista la rinaturalizzazione del sito e il ripristino allo stato ex ante..

8.4.10 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE

Gli impatti in fase di cantiere, per quanto riguarda il **sottosuolo**, in particolare la morfologia e la stabilità dei terreni, possono essere causati dalle operazioni di scavo.
Nel caso in esame è prevista movimentazione del terreno per la realizzazione:

- della viabilità di servizio,
- del cavidotto;
- delle piazzole;
- della fondazione dell'aerogeneratore.

La disposizione spaziale dei singoli aerogeneratori è stata progettata per avere la massima efficienza energetica con il minimo impatto ambientale sul territorio, prestando attenzione a orografia, dissesto idrogeologico, adeguata distanza dai centri abitati e rurali, viabilità esistente.

La disposizione spaziale dei singoli aerogeneratori è stata progettata per avere la massima efficienza energetica con il minimo impatto ambientale sul territorio, prestando attenzione a orografia, dissesto idrogeologico, adeguata distanza dai centri abitati e rurali, viabilità esistente.
Il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto, circa 48.023,80 mc di terreno vegetale, verrà utilizzato in gran parte per i ripristini (rinterro) 29.051,3 mc, mentre la restante per miglioramenti fondiari. Le sabbie escavate di 54.925,6 mc saranno smaltite in impianti di recupero.
Il materiale calcareo occorrente per realizzare l'opera sara' recuperato da cave di prestito per 117.183,1; dopo lo smontaggio delle piazzole 9916,7 mc verrà riutilizzato mentre 33506,6 mc sarà smaltito nei centri di recupero. Il materiale bituminoso rinveniente dagli scavi sara' smaltito nelle discariche controllate presso ditte specializzate al trattamento di suddetti rifiuti, identificati con il codice CER 17.03.01* o 17.03.02.

L'area di cantiere (logistica) è costituita complessivamente da 23.273 mq di superficie, per la quale si prevede uno scotico superficiale di 20 cm, formando un volume di circa 4654,6 mc da accantonare per il successivo riutilizzo dopo il ripristino dei luoghi.

La zona oggetto dell'intervento è stabile e le opere, di che trattasi, non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo. Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sul litosistema, è necessario ribadire che l'impianto verrà realizzato in sicurezza, infatti, gli studi geotecnici eseguiti in via preliminare, dovranno trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica. Per quel che riguarda l'esecuzione di movimenti di terreno per la realizzazione di piste, piazzali e cavidotti questi saranno eseguiti in corrispondenza di terreni sabbiosi/argillosi. Si precisa che le fasi di lavorazione verranno effettuate nel

periodo estivo dove sicuramente le profondità della falda superficiali saranno anche maggiori di quelle sopra citate.
Resta comunque inteso che si sono fatte valutazioni con riferimento ad indagini geognostiche eseguite nell'intorno della zona di studio. Per la fase esecutiva dei lavori verranno realizzati per ogni punto di installazione delle future pale eoliche opportuni sondaggi geognostici, spinti oltre il piano di posa delle fondazioni profonde, al fine di definire con precisione la stratigrafia, geolitologia, geotecnica e idrogeologia locale.
Chiaramente i principali impatti ambientali in fase di costruzione dell'impianto sono ascrivibili all'aperture di nuove piste < e realizzazione delle piazzole in zone con forte pendenza poiché presuppongono una movimentazione di terreni con formazione di notevoli fronti di scavo e di riporto. Queste opere modificano localmente la morfologia del territorio con potenziali pericoli per nuovi smottamenti proprio nei punti in cui i fronti di scavo e/o di rilevato sono stati creati.
Come indicato nei capitoli precedenti e in relazione tecnica illustrativa, il progetto prevede l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica in funzione di: tipologia di terreno, profondità di scavo, inclinazione dello scavo, altezze dei rilevati e inclinazione dei fronti dei nuovi rilevati.

Il territorio è completamente pianeggiante, le differenze di quote a scala locale, non sono apprezzabili e non creano dissesti morfologici o pericolo di smottamenti. Gli scavi per la posa del cavidotto saranno spinti fino alla profondità di 1.10-1,20 m per i cavidotti MT e 1,60m per il cavidotto AT. Vista la geologia del sito, gli scavi non arrecheranno impatti al sottosuolo.

In definitiva, si può affermare che non sono previste modifiche della morfologia in quanto l'opera insisterà su appezzamenti di terreni agricoli con pendenze non apprezzabili.

8.4.11 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non saranno effettuati movimentazioni di terreno e/o scavi per cui l'impatto in questa fase può ritenersi nullo. In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della situazione *ante operam* di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente

8.4.12 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. Sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo strato originario, ripristinando la coltre vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone. Le attività di dismissione saranno così articolate:

- rimozione delle opere fuori terra;
- rimozione delle opere interrate;
- dismissione elettromeccanica della stazione elettrica;
- ripristino dei luoghi allo stato ante-operam.

Le operazioni elencate comporteranno, inevitabilmente, delle movimentazioni di terra, limitate al solo tempo necessario ad effettuare i ripristini. L'Impatto, pertanto, può ritenersi trascurabile.

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento di dismissione futuro dell'impianto di progetto può avere sul litosistema, è necessario effettuare una premessa: l'intervento di dismissione di un impianto non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di

nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto. Si specifica che verranno conferiti a discarica o a centro di recupero tutte le massicciate dalle piazzole temporanee di montaggio, dalle aree per il montaggio braccio gru e in generale da tutte le realizzazioni che avranno carattere temporaneo, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da conferire a discarica (ad esempio utilizzo degli inerti di cui sopra per il ricarico delle strade di cantiere o comunali bianche). Al fine del riutilizzo anche delle massicciate derivanti dalla dismissione delle opere temporanee, prima del loro riutilizzo si dovrà prevedere il campionamento finalizzato all'accertamento della mancanza di inquinamenti.

8.5 FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA'

Lo studio sulla componente biologica mira a evidenziare le interazioni del progetto con l'ambiente, la flora e la fauna sia a scala di dettaglio che ad area vasta. Si premette che l'area oggetto dell'intervento non è classificata oasi faunistica o floristica o comunque area sensibile, ne sono presenti parchi naturali. Le ricerche sono state effettuate sia dal punto di vista bibliografico sia con osservazioni dirette in campo

8.5.1 AREE PROTETTE

L'area di studio si colloca ben distante da aree inscritte all'interno della Rete Natura 2000 che si compone di Zone Speciali di Conservazione (ZPS) previste dalla direttiva "Uccelli" e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) proposti dagli Stati Membri in accordo alla Direttiva Habitat e diventate Zone di Conservazione Speciale (ZCS) in seguito all'adozione di piani di gestione e misure di salvaguardia.

PARCHI E RISERVE NATURALI

Nelle vicinanze dell'area di indagine non si rilevano Parchi Nazionali e Riserve Naturali (definiti dall'art. 142 lettera f) del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici n.42/2004.

RETE NATURA 2000

Il sito di Progetto, in particolare gli aerogeneratori più vicini e considerando un'area contermine di 10.000 metri, si collocano rispettivamente a circa 8 km dal Sito di Importanza Comunitaria a 5,5 km (N06) dal sito SIC *"Bosco Curtipetrizzi"* (IT9140007) nel Comune di Cellino San Marco, a circa 10 km dal sito SIC "*Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto"* (IT9150027) nel Comune di Nardo', a circa 9,5 km (N01) dal sito SIC *"Masseria Zanzara"* nel Comune di Nardo'. Le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ex SIC, sono individuate ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE, recapitata con DPR 357/1997 e successive modifiche del DPR 120/2003 ai fini degli habitat naturali e seminaturali, nonchè della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce i SIC e le relative ZSC sulla base di specifichi elenchi sulle categorie ambientali fortemente compromesse e in via di estinzione, le specie di flora e fauna le cui popolazioni non godono uno stato favorevole per la conservazione. Tutti gli Habitat descritti dalla Normativa sono soggetti ad elevata fragilità e rischio.

Saline di Punta della Contessa
Boschi di Santa Teresa e dei Lucci
Bosco di Santa Teresa
Bosco Tramazzone
Bosco Pedone
Raucco
Torchiarolo
Bosco Curtipetrizzi
Bosco e palude del Rauccio
Torre Santa Susanna
Erchie
Oria
Francavilla Fontana
Ceglie Messapico
Latiano
Mesagne
Brindisi
Tuturano
Cellino San Marco
San Pietro Vernotico
Lecce
Surbo
Squinzano
Trepuzzi
Guagnano
Salice Salentino
Veglie
Leverano
Copertino
Nardò
Galatina
Galatina Oggiano, Dune di Punta Prosciutto
Masseria Zanzuri
Torre Colimena
Punta Penna Grossa
Torre Lapillo
Punta Prosciutto
Porto Cesareo
Punta Pizzo
Punta Pizzuta
Punta Pizzo
Punta Pizzuta
Punta Pizzo
Punta Pizzuta

Aree protette	L'area di studio non è rientra nel territorio di alcuna area pretetta. Le aree protette più vicine sono: • La ZSC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007), a 0,58 in direzione est; • Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Teresa e dei Lucci, a 1,97 km in direzione nord.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	Non rientrano in area di studio, e quindi neanche in area di progetto, alcuna componente botanico vegetazionale (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR); le più prossime sono: • Boschi; • Formazioni arbustive in evoluzione naturale; • Aree di rispetto dei boschi.

8.5.3 FAUNA

Nel seguente sottocapitolo vengono analizzate le caratteristiche faunistiche generali nell'area di progetto, la quale presenta spazi verdi utilizzabili come rifugio faunistico. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "residenti" nell'area altre "migratrici" e perché maggiormente soggetta ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi. Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente.
La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

Il totale delle specie potenzialmente presenti nell'area nell'anno è di 145, di cui n°117 uccelli, 17 mammiferi, 8 rettili e 3 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 42 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 24 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

8.5.4 VEGETAZIONE E FLORA

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata da:

- Serie salentina basifila del leccio;
- Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera.

La Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Querco ilicis myrto communis sigmetum*) è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione myrtetosum communis edimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004).
Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina* subsp. *longifolia, Pistacia lentiscus, Smilax aspera, Ruscus aculeatus, Phillyrea media, Rhamnusalaternus, Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana, Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*.

La Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera (*Carici halleranae-Querco suberis sigmetum*) è esclusiva del territorio di Tuturano, Mesagne e San Vito dei Normanni. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi adalto fusto con dominanza di sughera (*Quercus suber*) e sporadiche presenze di leccio (*Quercus ilex*) e quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*). Nello strato arbustivo sono presenti specie sclerofille sempreverdi quali *Arbutusunedo*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*; si segnala inoltre la presenza di Calicotome infesta, specie legata alla ricostituzione post-incendio. Nello strato erbaceo si rinvengono *Brachypodium sylvaticum*, *Carex hallerana*, *C. distachya*, *Melica arrecta*, *Pulicaria odora*.
Notevole è la presenza di lianose quali *Smilax aspera*, *Lonicera implexa, Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. Gli altri stadi,della serie sono rappresentati da arbusteti a dominanza di *Phillyrea media, Pyrus spinosa* e *Calicotome infesta*; l'orlo sciafilo è a dominanza di *Clinopodium vulgare*; l'orlo eliofilo è a dominanza di *Cynosurus cristatus*; la gariga post-incendio è a dominanza di *Cistus monspeliensis*; la prateria è a dominanza di *Cynosuruscristatus* e *Anthoxanthum odoratum* (Biondi et al., 2010).

I tipi di vegetazione riscontrati in area vasta sono descritti in Tabella:

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Bosco di leccio	Formazioni forestali a dominanza di leccio (*Quercus ilex*). Testimonianza locale è il Bosco Curtipetrizzi (Figura 73). Localmente sono state riscontrata l'abbondante presenza di esemplari di quercia di Virgilio (*Quercus virgiliana*) ai margini stradali e lungo i canali (Figure 27, 28, 35, 63, 64, 65 e 75).	*Cyclamino hederifolii-Quercum ilicis* (*Quercetea ilicis*)
Bosco di olmo campestre	Formazioni forestali a dominanza di olmo campestre (*Ulmus minor*) (Figure 41 e 42).	*Pruno spinosae-Rubion ulmifolii (Rhamno catharticae-Prunetea spinosae)*
Impianti forestali con pino d'Aleppo	Boschi d'impianto, generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea. Trattasi principalmente di impianti a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) (Figura 12).	*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* (*Quercetea ilicis*)

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Rappresenta stadi di sostituzione dei boschi di querce. Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti: - Macchia con mirto (*Myrtus communis*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*) (Figure 51 e 61); - Macchia arbustiva con perastro (*Pyrus spinosa*) e prugnolo (*Prunus spinosa*) (Figure 34 e 37); - Macchia arbustiva con giuggioli (*Ziziphus jujuba*) e vite americana (*Vitis* cfr. *riparia*) (Figura 23) - Comunità arbustiva con *Osyris alba* e olivastro (*Olea europaea*) (Figura 60).	*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* (*Quercetea ilicis*); *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità igrofile dei canali	Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile (Figure 19, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 56).	*Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica. Sono incluse anche le aree degli oliveti improduttivi a causa dell'infezione di *Xylella fastidiosa* (Figure 47, 74 e 76). Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti, sia xerifiche che igrofile, a seconda dei substrati: - Comunità a *Elymus repens* (Figura 10); - Comunità igrofile a *Paspalum distychum* (Figura 40); - Comunità igrofila con *Scirpoides holoschoenus* subsp. *australis* (Figura 22).	*Artemisietea vulgaris; Stellarietea mediae; Molinio-Arrhenatheretea*
Prateria steppica	Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, anticamente soggetti al pascolamento, oggi in forte stato di degrado dovuto a pratiche di abbruciamento, aratura, diserbo e sversamento di rifiuti (Figure 68 e 69).	*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae; Artemisietea vulgaris; Poetea bulbosae*
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali e oliveti, in parte minore anche vigneti e frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrate 98 Taxa e di queste solo tre risultano esotiche:

Specie esotiche	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
Vitis cfr. *riparia* Michx.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 43
Erigeron canadensis L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 51
Paspalum distichum L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 38

8.5.5 COLTURE AGRARIE

La Puglia è una delle regioni in cui l'agricoltura riveste un ruolo preminente nel contesto economico e produttivo, arrivando ad occupare l'83,7% della superficie regionale. Secondo i dati ISTAT, la Superficie agricola utilizzata (S.A.U.) è di 1.415.597 ettari (il 9,46% a livello nazionale) e il progetto del parco eolico in esame prevede l'utilizzo di superfici agricole elencate di seguito per la fase di cantiere e la fase di esercizio.
Le superfici indicate sono quelle maggiormente invasive del parco eolico rappresentate dalle piazzole.

FASE DI CANTIERE	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA MONTAGGIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	21.042 m^2
PIAZZOLA MONTAGGIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	21.042 m^2
AREA DI CANTIERE	SALICE SALENTINO (LE)	23.273 m^2

FASE DI ESERCIZIO	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA ESERCIZIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	3.816 m^2
PIAZZOLA ESERCIZIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	3.816 m^2

Il Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228 "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" salvaguarda, all'art. 21, i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità. In particolare, l'obiettivo è tutelare le caratteristiche alimentari e nutrizionali, le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT).
Al riguardo, si evidenzia che, nell'area di realizzazione dell'impianto e nel suo intorno di 500 m, le produzioni di pregio interessano potenzialmente solo aree destinate ad oliveto e, in minor misura, a vigneto.
Gli appezzamenti di terreno oggetto del progetto risultano coltivate in parte a seminativi e in parte a oliveti e, in misura minore, vigneti, coltivazioni, queste ultime, che potrebbero risultare inserite in filiere di produzione di qualità.
L'oliveto è presente in maniera continua su quasi tutto l'areale interessato dal progetto, con una copertura uniforme su buona parte del territorio; infatti, rappresenta l'investimento colturale con essenze arboree più diffuso sui suoli dell'ambito territoriale in esame. Trattasi, nella quasi totalità, di impianti delle varietà Cellina di Nardò ed Ogliarola Salentina, allevati in coltura tradizionale, con sesti ampi mediamente 10 x 10 di età compresa tra 60 - 80 anni; non mancano, tuttavia, oliveti specializzati con piante più giovani, tra i 5 - 10, 15 -20 e 30 - 35 anni.
Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa, anche se non si riscontra una diffusione accentuata del batterio come è riscontrabile in altre aree infette.

L'oliveto presente nelle aree previste nel progetto eolico ricade, come tutti gli oliveti della provincia di Lecce nella zona D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92.
L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. Il sesto d'impianto negli oliveti specializzati varia da 8,00 x 8,00 a 10,00 x 10,00 e talvolta a 12,00 x 12,00.
Pur essendo geograficamente inclusi nella zona D.O.P. non tutti gli oliveti e, di conseguenza, la loro produzione di olive e olio può fregiarsi di questa denominazione. Infatti, è necessario rispettare dei parametri molto selettivi.
La denominazione di origine controllata "Terra d'Otranto" è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Cellina di Nardò ed Ogliarola Leccese, per almeno il 60%. Altre varietà presenti negli oliveti possono concorrere al suo ottenimento, ma in misura non superiore al 40%.
Le piante di olivo devono essere coltivate con forme e sistemi di potatura tradizionali e, nel caso di impianti di nuova olivicoltura o infittimenti, gli oliveti devono avere una densità massima per ettaro di 400 piante, cioè un sesto medio 5,00 x 5,00.
La raccolta delle olive deve avvenire massimo entro il 31 gennaio di ogni anno senza che le stesse siano cascolate per terra, ma la stessa deve avvenire per "brucatura" o per scuotimento direttamente dalle piante;
Le operazioni di molitura devono avvenire entro due giorni dalla raccolta delle olive e l'estrazione dell'olio deve avvenire in frantoi ubicati nel territorio denominato "Terra d'Otranto" e sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l'ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.
Anche il quantitativo prodotto per ettaro deve essere controllato e, pertanto, la produzione massima per ettaro non può superare i 120 quintali di olive per gli impianti intensivi e la resa non può essere superiore al 20%. Infine, tutto il processo di oleificazione e confezionamento dell'olio deve avvenire nella zona geografica identificata per la D.O.P. Terra d'Otranto.
Nella zona in esame si ritrovano degli oliveti per i quali è possibile ritenere che la loro produzione possa essere classificata D.O.P. Tuttavia, la maggior parte degli impianti evidenzia condizioni tali che difficilmente possono far pensare ad una produzione che rientri nei parametri richiesti dalla D.O.P., primo ed evidente fra tutti la raccolta da terra delle drupe mature, dopo la cascola naturale, con mezzi meccanici. Infatti, sono stati osservati, nei numerosi sopralluoghi effettuati anche nel periodo autunnale di preraccolta e per la quasi totalità degli impianti, gli olivicoltori intenti nelle operazioni di preparazione delle aiuole per la successiva raccolta da terra delle olive con l'impiego di scopatrici e cernitrici.

Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e della logistica di cantiere sarà necessario procedere all'espianto a successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei.
Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 1.071 piante di ulivo da espiantare e reimpiantare.
Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatia.
Si evidenzia che, dopo le operazioni di espianto e reimpianto, gli ulivi riprendano il proprio stato vegeto produttivo nel termine di 2 - 3 anni.

Inoltre, sulle piante di ulivo presenti nelle aree di ingombro aereo delle pale durante il trasporto saranno effettuate, solo se strettamente necessario, delle potature di riduzione della chioma.
La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.
Riguardo ai vigneti si tratta, generalmente, di impianti specializzati, che producono uva da vino con viti allevate a spalliera, con sesti d'impianto piuttosto stretti che vanno da 2,00 - 2,20 mt nell'interfila a 0,80 - 1,20 m sulle file. La maggior parte degli impianti esistenti ha un'età "adulta" per il vigneto, con un'età dell'impianto di circa 20 - 25 anni. Non mancano alcuni esempi più giovani di 10 - 15 anni e qualcuno di 4 - 5 anni. Rari i casi di nuovo reimpianto con barbatelle innestate con le stesse varietà per la produzione del vino DOC.
Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12.303 m^2) gli stessi saranno espiantati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.
In conclusione, a seguito delle indagini effettuate si può affermare che nell'area del progetto, comprensivo di un intorno esteso almeno 500 m:
i terreni coltivati a vigneto saranno interessati solo marginalmente dalle opere dell'impianto in progetto;
le produzioni degli oliveti direttamente interessati dalle opere in progetto potrebbero essere utilizzate per la produzione di Olio extra-vergine di oliva Terra d'Otranto DOP. Tuttavia, anche nel caso in cui ciò avvenisse, si ritiene che l'impatto sulla eventuale filiera di qualità dell'olio risulti temporaneo e reversibile in quanto le piante di ulivo direttamente presenti nelle aree di cantiere saranno espiantate e successivamente, al termine dei lavori, reimpiantate in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto saranno attuate sia misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni che azioni di profilassi.
Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatia.

8.5.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area d'intervento non presenta habitat e formazioni vegetazionali d'interesse comunitario, né locale. Si tratta di area agricola ad uso intensivo e produttivo.
Il parco eolico è esterno alle aree Natura 2000 e questo permette agli aerogeneratori, alle piazzole di montaggio e alle strade di nuova realizzazione, di non interferire con habitat comunitari.
La Sensibilità della Componente FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA' dipende dalla tipologia di habitat presente in prossimità dell'area interessata dall'intervento.
L'area d'intervento non si colloca lungo le principali direttrici degli spostamenti migratori, corridoi ecologici o a corto raggio delle specie faunistiche a cui sono dedicati i più vicini siti d'importanza comunitaria. La pratica agricola intensiva non offre situazioni di copertura tali da garantire spostamenti in sicurezza della fauna terricola né vi si rileva la presenza di specie floristiche di pregio o per la produzione alimentare di eccellenza regionale.

SENSIBILITA'		**Flora, Fauna ed Ecosistema**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di Specie d'interesse comunitario, aree di interesse Comunitario – SIC e aree di protezione speciali ZPS, IBA e corridoi ecologici
2	Media	Specie proprie dell'area biogeografica con habitat naturale non comunitario
1	**Bassa**	**Specie antropofile senza interessamento di habitat comunitari – habitat agricolo e produttivo**

Sensibilità Componente Ambientale **FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI*: 1– BASSA***

8.5.7 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione,ecc.). In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste. La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo. In realtà, come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

In particolare, le attività che potrebbero costituire elemento di disturbo sono:

- Emissione di polveri;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere normalmente assenti, se pur limitata, potrebbe arrecare disturbo alla fauna presente nell'area in esame;
- Complessivo aumento di rumore che può arrecare disturbo all'avifauna presente.

Per quanto riguarda la produzione di polveri in fase di cantiere, saranno utilizzati idonei accorgimenti, quali ad esempio la limitazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici non pavimentate. Sarà inoltre operato un costante controllo dell'efficienza dei mezzi d'opera.

Il territorio circostante l'area di progetto non presenta valori di emissione o di immissione acustici superiori ai limiti di legge. Inoltre, non esistono nelle vicinanze dell'area destinata ad ospitare il nuovo impianto ricettori sensibili. Solitamente le attività svolte all'interno dei cantieri superano i valori limite fissati dalla normativa. Tuttavia, per le sorgenti connesse ad attività temporanee, come i cantieri, che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, è possibile derogare al superamento dei limiti imposti dalle normative di settore. Si evidenzia, inoltre, che, per

limitare la produzione di rumore, il cantiere si doterà di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività.

Con riferimento alle possibili problematiche indotte sulla componente fauna, vista l'assenza di ecosistemi di rilevo e l'orizzonte temporale relativamente breve, si può ritenere l'impatto completamente reversibile e a breve termine.

Per quanto concerne la vegetazione presente, gli impatti provocati dal cantiere sono non trascurabili poiché verranno espiantati colture arboree per essere ripiantate in fase di esercizio.

Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa, anche se non si riscontra una diffusione accentuata del batterio come è riscontrabile in altre aree infette.
Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e della logistica di cantiere sarà necessario procedere all'espianto a successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 457 piante di ulivo da espiantare e reimpiantare.
La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.
Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12303 m^2) gli stessi saranno espiantati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.

È possibile ipotizzare, quindi, che durante le fasi di costruzione dell'opera vi sia una maggiore produzione di polveri e rumori riferibili al passaggio di mezzi e al cantiere allestito. È da evidenziare che tali disturbi non apporteranno alcun deterioramento delle componenti abiotiche necessarie agli habitat censiti e non nei siti Natura 2000 in quanto posti a debita distanza. Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di cantierizzazione sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- Riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- Copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- Manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico.
- Evitare la dispersione di mezzi e persone nell'area contigua a quella direttamente interessata dal cantiere;

- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

8.5.8 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio, se si escludono gli interventi di straordinaria manutenzione, non vi sono, a carico della vegetazione, impatti significativi.

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali.

In fase di esercizio, l'impatto dell'impianto in esame sulla fauna stanziale può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza delle nuove macchine nel territorio. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti.

L'impatto potenziale più rilevante provocato dall'esercizio di un parco eolico è senza dubbio quello sull'avifauna, e riguarda la possibilità di impatto di alcuni volatili con il rotore delle macchine. Come già detto in precedenza, le turbine sono state disposte in modo tale da lasciare liberi i passaggi utili ai volatili per transitare. Oltre alla disposizione, ciò che gioca nella composizione dell'impianto eolico è:

- il numero degli aerogeneratori;
- le caratteristiche costruttive della torre: tubolare (queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni);
- la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);
- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

Il progetto dell'impianto prevede tutte le caratteristiche atte ad impattare il meno possibile sulla componente avifauna. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli

animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Oltre alla collisione diretta, tuttavia, ci sono altri tipi di impatto che occorre considerare, prima fra tutte la perdita di habitat. Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi sono habitat naturali significativi. Pertanto questo aspetto non è molto rilevante in questo caso.

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla fauna si riporta una matrice di screening delle interferenze potenziali durante le varie fasi.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero necessario al passaggio faunistico.
S=D-2(R+R*1,25)

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione.
Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione media di 11 RPM (dati r*egenergy*). Da quanto detto si arguisce come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile a quello riportato in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere di circa 10 RPM (dati forniti dalla Società committente). Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.
In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 100 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone.
Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

TORRI	DISTANZE	RAGGIO PALA	DISTANZA FRUIBILE	GIUDIZIO
N01-N02	557	83,3	182	sufficiente
N02-N03	535	83,3	160	sufficiente
N01-N03	1092	83,3	717	buona
N01-N04	1550	83,3	1176	buona
N04-N05	1380	83,3	1006	Buona
N05-N06	1645	83,3	1271	Buona

La realizzazione del parco eolico in progetto, in generale, non genera impatti significativi sulle componenti flora e fauna del territorio. Infatti, non vi sono aree protette, SIC, ZPS, IBA in cui ricadono gli aerogeneratori e le colture caratterizzanti il sito non sono di pregio. L'impianto non si colloca su corridoi ecologici significativi ed è sempre garantita una distanza tale tra gli aerogeneratori per il passaggio dell'avifauna.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di esercizio sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat;
- Ripristino dello stato dei luoghi alla fine della fase di esercizio;
- Luci intermittenti notturne;
- Costruzione delle opere in periodi lontani dalla riproduzione e nidificazione della fauna.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace.

8.5.9 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE

Al termine del periodo previsto di funzionamento dell'impianto (mediamente 20-25 anni) si procederà alla dismissione ed allo smantellamento.

Per le fasi di smontaggio saranno necessarie le stesse strade di accesso per i mezzi di trasporto e le stesse piazzole temporanee già realizzate in fase di cantiere. Al più si potranno ridurre le superfici considerando che non saranno necessari spazi per lo stoccaggio in quanto ciascun pezzo verrà smontato ed immediatamente trasportato fuori dal sito dalle macchine preposte. Gli impatti sono trascurabili ed assimilabili a quelli analizzati in fase di cantiere.

Una volta terminata la rimozione della turbina si provvederà a smantellare la porzione superiore del plinto di fondazione fino ad una profondità di circa 1 metro per poi ricoprire lo scavo con il terreno e procedere al completo ripristino dei luoghi così come previsto nei paragrafi precedenti.

I cavidotti realizzati non saranno asportati. Il ripristino delle aree di pertinenza va effettuato alla chiusura della fase di cantiere.

Al fine di mitigare gli impatti in fase di dismissione saranno adottati gli stessi accorgimenti previsti per la fase di cantiere.

Per quanto detto l'impatto sulla componente biodiversità generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da ritenersi trascurabile.

8.6 RUMORE

La legislazione italiana sull'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo prende le mosse dalla legge 23 dicembre 1978, n.833, che include fra le varie forme di inquinamento, (di natura chimica, fisica e biologica) quella dovuta alle emissioni sonore. Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 01 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato recentemente integrato dal DPCM 14 novembre 1997 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95. Ai fini

dell'applicazione del presente decreto sono dettate in allegato A apposite definizioni tecniche e sono altresì determinate in allegato B le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano una classificazione in zone (poi ripresa dal DPCM del 14 novembre 1997).

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art.6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale): 5dB(A) durante il periodo diurno; 3dB(A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico presso gli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica in questi casi, in quanto ogni effetto del rumore è ritenuto trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Tale criterio come stabilirà il DPCM del 14 novembre 1997, non si applica però alle infrastrutture stradali.

Il decreto prevede, inoltre, che per i Comuni che non abbiano provveduto ad una classificazione acustica del territorio siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno	Zona
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)	Tutto il territorio nazionale
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)	Zona A (DM n.1444/68)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)	Zona B (DM n.1444/68)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)	Zona esclus. Industriale

Tabella 4 Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizione sono state date nella legge quadro n. 447/95. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Le classi di zonizzazione del territorio e i valori limite di immissione (tabella C del presente decreto) coincidono con quelle determinati dal DPCM del 1/03/1991 riportati in Tab.2. Mentre i valori limite di emissione, più restrittivi rispetto ai precedenti dovendo considerare la presenza di più sorgenti di rumore, sono indicati nella tabella B allegata al decreto stesso. I rilevamenti e le verifiche di tali valori limite di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziale	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5 Valori limite di emissione – Leq (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziale	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6 Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziale	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7 Valori di qualità – Leq in dB(A)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che essi sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Il progetto del parco eolico, le relative opere di connessione ed i ricettori considerati nell'area d'influenza a 1000 m dagli aerogeneratori, ricadono nei seguenti casi:

1. piano di zonizzazione acustica non approvato per i comuni di Salice S.no, Guagnano, San Donaci, San Pancrazio S.no e Cellino San Marco;

Per i comuni di cui al punto 1 dell'elenco che precede, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1° marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – *Aree di tipo misto* (rientrano in questa classe le aree ; **aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici**).

Lo studio eseguito è stato sviluppato in due distinte fasi:

1. nella prima fase è stato valutato il clima sonoro ante-operam, attraverso i dati di monitoraggio acustico in continuo, della durata di 24 ore, in 6 posizioni nelle aree di influenza del parco eolico in progetto;
2. nella seconda fase è stato sviluppato un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori che saranno generati dal parco eolico presso i ricettori in un'area di indagine ampia sino a 1000 m dalle torri.

Per poter caratterizzare le emissioni di rumore generate dagli impianti sono stati utilizzati i dati di potenza sonora di torri eoliche Siemens Gamesa SG 6.2 - 170 di altezza rotore 115 m desunti dalla documentazione tecnica Pacchetto Sviluppatore SG 6.0-170 codice di riferimento D2056872/018 del 18/12/2020

8.6.1 Clima sonoro ante operam

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante le campagne di rilievi fonometrici condotte in continuo per 24 ore in sei posizioni. I rilievi eseguiti hanno permesso di caratterizzare acusticamente le aree territoriali del progetto interessate, principalmente, dalle attività agricole.

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Sabato 17/06/2023	690	52,0	**52,5**
	Domenica 18/06/2023	270	53,9	
2	Mercoledì 21/06/2023	840	51,7	**51,5**
	Giovedì 22/06/2023	120	48,6	
3	Giovedì 22/06/2023	780	50,8	**50,5**
	Venerdì 23/06/2023	180	49,0	

Tab. 4: valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO NOTTURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nel periodo notturno, sono riportati in Tabella 5.

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Sabato-Domenica 17-18/06/2023	480	45,8	**46,0**
2	Mercoledì-Giovedì 21-22/06/2023	480	45,2	**45,0**
3	Giovedi'-Venerdi' 22-23/06/2023	480	44,3	**44,5**

Tab. 5: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

Il valore misurato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

8.6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE

LIMITI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre, sono stati calcolati i livelli sonori di emissione e di immissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sino a distanza pari a 1000 m dagli aerogeneratori e ad un'altezza pari a 1,5 m e 4,0 m (indicazione UNI/TS 11143-7).

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, calcolati attraverso il software di simulazione, e i livelli sonori generati dalla viabilità principale calcolati attraverso la taratura del modello con la campagna di monitoraggio acustico ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione (livello sonoro generato dall'insieme delle sorgenti presenti incluse il parco eolico in progetto) in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in si ipotizza ricadano le aree in una futura zonizzazione acustica dei territori comunali.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, con il confronto con i limiti di cui alla Classe III, mentre in allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori relativi ai livelli di emissione (livelli sonori generati esclusivamente dagli impianti in progetto) e di immissione.

Dai calcoli effettuati emerge che presso i ricettori agibili più vicini all'aerogeneratore in progetto, nella fase di esercizio, i limiti di emissione e di immissione sono verificati, sia per il periodo di riferimento diurno sia per quello notturno.

La sottostazione di rete e la stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco avendo basse emissioni di rumore, legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

8.6.3 LIMITI DIFFERENZIALI

Il valore limite differenziali si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto non è realizzato), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona, è il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione riferiti:

1) nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M;
2) nel caso di limiti assoluti, al tempo di tempo di riferimento T_R.

Così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno".

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 6; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale. La condizione più sfavorevole per i ricettori è sicuramente quella in cui il rumore residuo risulta minore. Dai dati acquisiti durante la campagna di monitoraggio ante-operam i livelli di rumore residuo, espressi come livelli equivalenti, ponderati A, su tempo di misura di 10 minuti, sono stati pari a:

- Posizione 1: Lr = 31,8 dB(A) diurno, Lr = 25,1 dB(A) notturno;
- Posizione 2: Lr = 37,5 dB(A) diurno, Lr = 30,2 dB(A) notturno;
- Posizione 3: Lr = 36,8 dB(A) diurno, Lr = 27,4 dB(A) notturno;

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 6,2 dB.

Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I livelli più elevati calcolati in facciata agli edifici, ad esclusione di quelli non considerabili ricettori, sono pari a:

- 43,0 dB(A) per il periodo diurno;
- 41,9 per il periodo notturno.

È evidente che applicando l'abbattimento acustico di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, si ricade ai sensi dell'art. 4, comma 2, del DPCM 14/11/97 nella non applicabilità del criterio differenziale in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. Avendo effettuato tale valutazione per i casi in cui è stato calcolato il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici più elevato, ne consegue che la non applicabilità del criterio differenziale si avrà per tutti i ricettori individuati.

8.6.4 FASE DI CANTIERE

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: "*3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.".

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavo per fondazioni aerogeneratori;
- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico per la fase di cantiere, è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di simulazione Cadna-A tenendo in considerazione la norma internazionale di riferimento ISO 9613-2.

In via cautelativa, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la contemporaneità di tutte le sorgenti di rumore considerandole di tipo puntiforme, omnidirezionali e collocate ad un'altezza dal suolo pari a 1,0 m.

I dati di input nel programma di simulazione sono stati: coefficiente di assorbimento del suolo G valore intermedio 0,5; temperatura pari a 20 °C; umidità relativa pari al 50%.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella Figura 57, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Macchina	Lw dB(A)
Fase1: Scavo fondazione	
Pala escavatrice	103,5
Fase 2: Getto fondazione	
Betoniera	98,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori	
Autocarro + gru	98,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione	
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0
Fase 5: Sistemazione piazzali	
Pala escavatrice	97,6

Figura 20:: potenze sonore macchinari di cantiere

In relazione previsionale acustica sono riportati i livelli di emissione diurni, per la fase di cantiere, calcolati con il modello di simulazione presso i ricettori considerati ed il relativo confronto con i limiti di cui dall'art. 17, comma 4, della L.R. 3/02 ipotizzando un funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti di rumore per le fasi 1, 2, 3 e 5.

I possibili ricettori si trovano a distanze nettamente superiori a quelle che li farebbero rientrare nell'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere, si rende necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

Il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione si sviluppa pressoché su strade extraurbane, la distanza tra le operazioni di taglio stradale e l'isofonica di 70 dB(A) risulta pari a 28 m; quindi, durante la fase di esecuzione del cavidotto, sarà necessario verificare se tale operazione avviene in prossimità di edifici (distanza inferiore a 28 m) in tal caso sarà richiesta autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A).

In ogni caso, è importante precisare che la realizzazione del cavidotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da qualche metro/ora a 40/50 metri/ora. L'eventuale esposizione al rumore di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore rimanendo tra l'altro, ai fini della sicurezza, incompatibile con l'allestimento di barriere mobili.

8.6.5 TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, durane le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluente rispetto al flusso veicolare esistente.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari indotti.

8.6.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente Rumore dipende dalla presenza di attività antropiche nel territorio, nel senso che la componente aria in assenza di fonti di pressione di tipo rumoroso è capace di meglio sopportare un incremento derivante da un progetto. Infatti più è bassa la soglia del rumore di fondo più lontana è la soglia di legge.

Maggiore è la presenza di attività antropiche produttrici di rumore, maggiore è la sensibilità della componente. (Si prende come riferimento il rumore ambientale notturno rilevato nello Studio di impatto acustico).

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Alta presenza di attività antropiche (Aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali)
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	**Bassa**	**Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive**

Il Valore della Sensibilità per la Componente rumore risulta pari a 1-BASSA

8.6.7 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

- L'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa regionale che impone il limite di 70 dB(A) in facciata ai ricettori maggiormente esposti;
- Relativamente all'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del cavidotto, sarà richiesta deroga ai comuni interessati dall'infrastruttura nel caso di individuazione di ricettori sensibili distanti dalle aree di lavorazione meno di 28 m (comma 4, art 17, della L.R. 3/02);
- Il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

8.6.8 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione per la Classe III di Zonizzazione Acustica in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Salice S.no Guagnano;

- l'impatto acustico generato dalla sottostazione di rete e dalla stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco, avendo basse emissioni di rumore legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, è da ritenersi trascurabile;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

8.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI)

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campi elettrici e campi magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come un'onda; questi campi sono indissolubilmente legati l'uno all'altro: non si può avere propagazione di un campo elettrico non accompagnato da un campo magnetico. Essi sono anche ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione. Questo nuovo tipo di campo è detto campo elettromagnetico (CEM). Sulla base di questi risultati, che costituiscono il contenuto più importante delle equazioni di Maxwell, si è sviluppata la teoria delle radiazioni elettromagnetiche. Queste si dividono fondamentalmente in due gruppi: radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.
Le radiazioni ionizzanti (raggi x, raggi gamma e una parte degli ultravioletti) sono quelle capaci di trasportare energia sufficiente a ionizzare gli atomi di idrogeno, mentre le radiazioni che hanno frequenze non superiori a quelle corrispondenti all'ultravioletto sono dette non ionizzanti (NIR), e sono quelle che non possono alterare i legami chimici delle molecole organiche.
La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo, attraverso:

- la descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti nell'ambiente interessato, per cause naturali ed antropiche, prima dell'intervento;
- la definizione e caratterizzazione delle sorgenti e dei livelli di emissioni di radiazioni prevedibili in conseguenza dell'intervento;
- la definizione dei quantitativi emessi nell'unità di tempo e del destino del materiale (tenendo conto delle caratteristiche proprie del sito) qualora l'attuazione dell'intervento possa causare il rilascio nell'ambiente di materiale radioattivo;
- la definizione dei livelli prevedibili nell'ambiente, a seguito dell'intervento sulla base di quanto precede per i diversi tipi di radiazione;

- la definizione dei conseguenti scenari di esposizione e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standards, criteri di accettabilità, ecc.).

L'elettrodotto durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla sorgente (conduttore).

8.7.1 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente elettromagnetismo dipende dalla densità abitativa e quindi dalla presenza di recettori sensibili.

Maggiore è la densità abitativa, con presenza di recettori sensibili, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		**Elettromagnetismo**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Territorio caratterizzato da alta densità abitativa, presenza di recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.) o presenza di aree di pregio ambientale tutelate
2	Media	Territorio ad uso prevalentemente residenziale con alta densità abitativa
1	**Bassa**	**La parte restante del territorio**

Il valore SENSIBILITA' della Componente elettromagnetismo vale 1-Valore BASSO

8.7.2 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Non si prevedono impatti sulla componente.

8.7.3 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno delle torri, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

Le componenti dell'impianto eolico sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettromagnetico sono:

- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra la cabina di raccolta e la stazione elettrica 30/150 kV;

- La cabina di raccolta dell'impianto eolico;
- La sezione in media ed alta tensione all'interno della stazione elettrica 30/150 kV;
- Il cavidotto in AT di collegamento tra la stazione elettrica 30/150 kV di utenza e la stazione RTN "Cellino San Marco" futura.

Per ogni componente è stata definita la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" e delle aree connesse o corridoi di prima approssimazione in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi, si è desunto quanto segue:

- Per i cavidotti di collegamento in MT del parco la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto.
- Per la stazione elettrica 150/30 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in ± 22 m per le sbarre in AT.
- Per il cavidotto in alta tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ±3 m rispetto all'asse del cavidotto.

Il cavidotto di progetto segue in taluni tratti lo stesso tracciato dei cavidotti di altri impianti. Tuttavia, come dettagliato nella relazione specialistica di impatto elettromagnetico e nel quadro di riferimento ambientale del presente SIA, non si rilevano significativi effetti di cumulo. Si riporta uno schema di sintesi tratto dalla Relazione dei Campi Elettromagnetici (G9ZFR24_RelazioneSpeciaistica _R06):

TRATTA	Dpa (m)	Fascia di rispetto (m)
CAV0 150 kV	+/- 3	6
N02-CS1 N04-CS1 N06-CS1	+/- 2	4
CS1-SSE	+/- 2	4
ACC-SSE	+/- 3	4
CS1 – SE 30/ 150 KV	+/- 3	4

Nell'area di prima approssimazione DPA non ricadono edifici significativi con permanenza non inferiore a 4 ore. Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, sono conformi alla normativa vigente.
Gli aerogeneratori possono essere fonte di interferenza elettromagnetica a causa della riflessione e della diffusione delle onde radio che investono la struttura. Tenendo conto di quanto riportato in letteratura sulla caratterizzazione di macchine di media taglia, considerando che l'impianto è costituito da 6 aerogeneratori e che gli stessi non si frappongono a ripetitori di segnali di telecomunicazione, si ritiene che il rischio di tali disturbi possa considerarsi irrilevante. Si consideri altresì che i moderni aerogeneratori utilizzano pale in materiale non metallico e antiriflettente, cosa che riduce ulteriormente il disturbo.

8.8 SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il

periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.
Ai fini della previsione degli impatti indotti dell'impianto in oggetto sono stati individuati i "recettori sensibili" nelle immediate vicinanze del parco eolico che possono essere soggetti a tale fenomeno. Tali ricettori rappresentano edifici e costruzioni censiti durante la fase progettuale.

Il fenomeno diventa fastidioso in presenza di aperture trasparenti nella direzione dell'asse turbina-sole. Per questo motivo sono state inserite, per ogni singolo ricettore, 4 finestre (una per ogni faccia) di altezza 1 metro, larghezza 1 metro e altezza dal suolo 2 metri.

Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 52 recettori sensibili posti nell'area del parco.
Al di là di una certa distanza, l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala e il diametro del sole diventa infinitesimamente piccolo, da poter essere trascurato. Siccome non vi è un valore, generalmente accettato, per questa distanza massima, il modulo utilizzato permette di specificare il limite in metri o multipli del diametro della turbina.
Nel caso specifico è stata considerata una distanza dalla turbina di 1000m. Graficamente è stato riportato il report a 1500 m in cui si può verificare che le ore di ombreggiamento sono inferiori a 50h/anno.
Il modello numerico utilizzato, al pari di altri presenti sul mercato, produce in output una mappa dell' impatto dell'ombra sul terreno, nel caso più penalizzante denominato "worst case", corrispondente alle ore in cui il sole permane al di sopra dell'orizzonte nell'arco dell'anno (**circa 4402 h/a di luce**), indipendentemente dalla presenza o meno di nubi, le quali inficerebbero il fenomeno stesso di shadow flickering per impossibilità che si generi il fenomeno di flickering, oltre agli input specificati precedentemente, che rendono il caso in oggetto nettamente peggiorativo, ma soprattutto considerano le turbine sempre in movimento ed alla massima rotazione del rotore.

Dall'analisi dei risultati cartografici si nota che tanti ricettori sono esterni alle curve di ombreggiamento e quindi non subiscono alcun ombreggiamento e non sono stati considerati. Dall'analisi degli ombreggiamenti per singola finestra e per intero ricettore, che si allegano in coda alla presente relazione, si riscontra che 6 ricettori superano le 100 h/anno di ombreggiamento.
Oltre alla restituzione cartografica si è calcolato l'ombreggiamento in ore/anno su finestre "tipo" dei prospetti più esposti.

Per l'area in esame tale valore di soleggiamento corrisponde a circa 2588 h/yr (rispetto alle 4402 h/yr considerate nel worst - case). I risultati del calcolo possono, ragionevolmente, essere abbattuti mediamente del 41,2 %, pari al complemento a 1 del rapporto 2489/4402 = 58,8 %. In altri termini, rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow flickering si riduce, per l'area in esame, al 58,8 % che corrisponde proprio alla probabilità che il disco solare risulti libero da nubi. Tale valore percentuale è un valore mediato nell'intero anno. Se si vuole essere ancora più realistici, bisogna considerare che i mesi in cui il fenomeno aumenta di durata, sono i mesi invernali in cui di fatto le ore di soleggiamento possono essere inferiori al 45 % come riportato in tabella n.2.

Altro fattore da considerare ai fini dell'effetto stroboscopico è la distribuzione di frequenza di velocità del vento nell'area in esame. Come riportato nelle schede tecniche degli aerogeneratori, il cut-in è fissato a 3m/s. Per velocità più basse di tale valore, le turbine non sono in movimento e non generano effetto flickering.

Dai dati a disposizione del produttore, la frequenza di velocità fino a 3 m/s è circa il 20 %. Questo ci permette di diminuire ulteriormente del 20% la probabilità di occorrenza del fenomeno.

Tutto ciò non tiene conto di altri fattori che potrebbero diminuire o annullare del tutto l'effetto flickering sul recettore, come la presenza di alberi interposti tra turbina e recettore e/o posizionamento delle abitazioni e dei propri infissi rispetto alla fonte, la posizione del disco tra sole e ricettore (fattore indispensabile per la formazione del fenomeno dello sfarfallio).

Bisogna tenere presente che tale riduzione si è ottenuta solo ed esclusivamente considerando le condizioni meteorologiche assimilabili a quelle reali della zona in esame in riferimento alla presenza del sole e della distribuzione di velocità del vento nell'area di studio. Per tale motivo, il calcolo, nel caso real-case, è comunque da considerarsi molto cautelativo in quanto nella simulazione vengono comunque utilizzate le condizioni al contorno del worst - case indicate nel capitolo 4. I nuovi valori, alla luce delle considerazioni appena fatte, sono stati riportati nella seguente tabella:

Dei 301 ricettori sensibili individuati nell'arco di 1 Km dagli aerogeneratori, 6/7 ricettori 94,102,105,99,100,35,33 hanno un ombreggiamento superiore alle 100 h/anno, con distanze superiore a 800 m.

Dall'analisi dei ricettori come riportato negli elaborati grafici i ricettori sono tutti ruderi o piccoli depositi di attrezzi agricoli, la maggior parte senza avere censimento catastale.

Solo il ricettore 35-33 ha caratteristiche di abitabilità e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Verificando che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°. Considerate le condizioni orografiche e la presenza di alberature sull'esposizione delle finestre dei ricettori risultati sensibili nonche' la notevole distanza dai singoli aerogeneratori, si puo' considerare il fenomeno del tutto trascurabile

In ogni caso, la Società si impegna, se dovessero nascere delle precise e puntuali criticità, a mitigare l'effetto stroboscopico presso il recettore, intervenendo con piantumazioni di alberi schermanti e/o attraverso l'installazione di pensiline in prossimità delle aperture finestrate più esposte.

8.9 GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

L'analisi della rottura improvvisa di una pala dell'aerogeneratore è un aspetto cruciale nella fase di progettazione e nella localizzazione degli impianti eolici. Sia la rottura del giunto di collegamento tra mozzo e pala, che i fenomeni di fatica sul profilo di pala causati dalla discontinuità della struttura, rappresentano le principali cause di questo evento.
Questo studio si propone di analizzare il percorso di caduta di una pala in caso di distacco. A differenza di un normale moto parabolico, in cui l'angolo di lancio per ottenere la massima distanza è di 45°, la complessa struttura geometrica e aerodinamica della pala richiede un'analisi più approfondita del fenomeno di distacco.
Dal punto di vista teorico, se non consideriamo le caratteristiche aerodinamiche della pala, la massima distanza di volo si ottiene quando la separazione avviene in corrispondenza di un angolo di 45 gradi rispetto alla posizione della pala e il frammento si muove come un giavellotto. Tuttavia, nella realtà, la pala ha una complessità aerodinamica che rende praticamente impossibile un movimento a "giavellotto": le forze di resistenza viscosa, l'azione del vento e il complesso moto di rotazione causato dal profilo aerodinamico della pala o del frammento di pala contrastano il movimento e riducono il tempo e la distanza di volo.
La traiettoria iniziale del frammento di pala è determinata principalmente dall'angolo in cui avviene la separazione e dalle forze e momento di inerzia che agiscono su di esso. Viene dunque evidenziato che

l'azione aerodinamica complessa della pala influisce notevolmente sulla traiettoria e sui movimenti del frammento di pala distaccato. Tuttavia, il movimento a "giavellotto" descritto dalle teorie ideali non si verifica nella pratica, a causa delle varie forze e resistenze che ne limitano il volo.

Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d, trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dall'azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Pertanto, il moto derivante andrebbe studiato nella sua evoluzione 3D anziché nel piano; tuttavia, la semplificazione introdotta dal modello 2D adottato è a vantaggio di sicurezza par quanto riguarda la gittata massima, non avendo considerato l'effetto dell'attrito viscoso dell'aria. Per conseguenza il valore definitivo determinato risulta: d= 210 m.

L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala, è stata effettuata individuando in un raggio 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.

Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori per un raggio di 210 metri ricadono i ricettori:
197-198-302-303-3-2-4-9-8-13-12-11-14-15.
Di questi risulta accatastato solamente il numero 2 come C/2 e non abitabile "Magazzini e locali di deposito", quindi si può intendere come ricettore non sensibile; tale ricettore non ricade nell'area buffer della gittata per l'intera pala, ma solamente per i frammenti di 10 e 5 m. I restanti ricettori che rientrano nell'area buffer risultano essere non abitabili e non presenti né al catasto terreni né immobiliare.

8.10 PAESAGGIO

Il corretto inserimento di un impianto eolico nell'assetto di un territorio non può non prescindere dalla valutazione degli impatti arrecati al paesaggio.
Il paesaggio è identificabile, in accordo con la Convenzione Europea sul paesaggio, come "un'area, così come percepita dalla popolazione, il cui carattere è il risultato delle azioni e delle interazioni dei fattori umani e/o naturali"; esso non può quindi essere considerato come la semplice sommatoria di tutte le singole componenti che lo costituiscono, ma è frutto di un sistema complesso di relazioni tra l'ambiente antropico e quello naturale, in cui è possibile riconoscere degli elementi morfologici e vegetazionali primari e degli elementi antropici e culturali di carattere secondario che ne determinano le peculiarità. La componente paesaggio è considerata in qualità di aspetto visibile della realtà ambientale e l'analisi del paesaggio così inteso deve basarsi sul rapporto che sussiste tra oggetto (il paesaggio) e soggetto (l'osservatore). Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui la componente percettiva (suddivisa nelle tre categorie di elementi naturali, antropici ed estetici) risulta prevalente.
In un paesaggio si possono inoltre distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di territorio visibile da un punto di osservazione, la percezione di tale spazio da parte dell'uomo e l'interpretazione che l'uomo ha di tale percezione. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.
In tale processo, pur riconoscendo l'importanza soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini "oggettivi" se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente. Esso sarà dunque inteso come una risorsa oggettiva valutabile mediante valori estetici ed ambientali.
Le opere per la produzione dell'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono la turbina, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, lo spazio recintato di pertinenza, le connessioni alla rete e le antenne degli anemometri. L'impatto visivo è considerato come il più rilevante

fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto eolico, poiché l'aerogeneratore, per la sua configurazione, è visibile in diversi contesti territoriali.
Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.
Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.
Nel secolo scorso, a conferma dell'importanza, nello studio del territorio, delle configurazioni spaziali che gli ecosistemi assumono nell'ambiente, nasce la disciplina della Landscape ecology (Ecologia del paesaggio) prevalentemente ad opera dei geografi. La Landscape ecology è particolarmente adatta ad essere impiegata nella pianificazione e gestione del territorio perché è l'unica delle ecologie che riconosce un'importanza fondamentale alla dimensione spaziale e cioè alle modalità di localizzazione, distribuzione e forma degli ecosistemi. La dimensione spaziale è infatti direttamente relazionabile ai processi che avvengono nei sistemi territoriali. La forma degli elementi paesistici influisce sulle funzioni e viceversa: forma e processo sono aspetti indivisibili di un unico fenomeno. Gli studi di Ecologia del paesaggio, infatti, interessano la struttura del paesaggio (costituita dalla distribuzione spaziale degli ecosistemi e dalle loro forme), le funzioni (che hanno a che fare con tutto ciò che si sposta all'interno del mosaico ambientale sia in termini biotici che abiotici) e le trasformazioni nel tempo.
È indispensabile un'approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati da un intervento di progettazione, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'opera. In tal senso, il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali, ovvero la componente naturale (con le sue sottocomponenti idrologiche, geomorfologiche, vegetali e faunistiche), la componente antropico-culturale (percezione sociale e storico-architettonica del paesaggio) e la componente percettiva.

Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.
La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.
Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, si fa esplicito riferimento agli impianti eolici e agli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio. L'impatto visivo è uno degli impatti più considerati e rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un parco eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti. Il parco eolico contribuisce a creare un nuovo paesaggio. L'analisi del paesaggio è stata effettuata attraverso la ricognizione puntuale degli elementi caratterizzanti e distintivi del paesaggio, sempre tenendo conto delle linee guida e delle normative regionali, mirando non solo a definire la visibilità del parco ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito nel bacino visivo.

L'analisi dell'inserimento paesaggistico può essere suddivisa generalmente:

- analisi delle aree non idonee all'istallazione degli impianti eolici (Aree FER 24/2010);
- analisi degli impatti cumulativi sul territorio e interferenze con altri aerogeneratori esistenti o autorizzati nell'area contermine;
- analisi delle componenti storico-artistiche e archeologiche del sito ed evoluzione storica del territorio;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto;
- fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi *post operam*, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata ex e *post operam* mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

8.10.1 ELEMENTI PERCETTIVI

Il Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici architettonici, le macchie boscate, ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, sia storiche che recenti e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Essi caratterizzano, insieme ai caratteri naturali di base (geomorfologia, clima, idrografia, ecc.), gli assetti fisici dell'organizzazione dello spazio, l'architettura dei luoghi. In altre parole i luoghi possiedono: una specifica organizzazione fisica tridimensionale; sono caratterizzati da specifici materiali e tecniche costruttive; hanno un organizzazione funzionale espressione attuale o passata di strutture sociali ed economiche; trasmettono significati culturali; sono in costante trasformazione nel tempo, sia per l'azione dell'uomo che della natura.

Ogni paesaggio ha un proprio equilibrio che non è statico né monotono e può essere definito come un insieme di elementi estetici a cui ci abituiamo. Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

L'impatto visivo di un campo eolico è funzione della distanza dell'osservatore, con l'impatto che diminuisce all'aumentare della stessa, come esemplificato nell'immagine che segue.

Figura 21- visibilità degli aerogeneratori in relazione della visibilità - fonte Tore Wizelius: "Developing Wind Power Projects - Theory and practice

Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Nonostante ciò, esistono dei criteri generalmente accettati che si possono considerare sufficienti vista la scala del progetto ed il tipo di attuazione che si intende sviluppare sul sito.

L'analisi visiva del paesaggio può essere approfondita osservando, come si vedrà in maniera più dettagliata successivamente:

- la mappa della "zona di influenza visiva" o "intervisibilità" che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto;
- i fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata ex e post operam mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

8.10.2 ANALISI ELLA VISIBILITA' - MIT

Il primo livello di analisi dell'intervisibilità consiste nell'identificazione del bacino visivo dell'impianto eolico così come definito dalla lettera a) punto 3.1. dell'Allegato 4 alle succitate Linee Guida Nazionali, quale "l'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile".

Per valutare l'impatto visivo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui si preveda che l'impianto sia visibile da più punti di vista. In particolare, il punto 3.2 comma e) del citato D.M. definisce la cosiddetta "Area di Impatto Potenziale (AIP)" in sintesi come:

"tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

L'analisi dell'intervisibilità è stata effettuata mediante l'utilizzo di un software GIS che, grazie agli strumenti di analisi spaziale di superficie, consente di attribuire ad un modello digitale del terreno un database di informazioni e di rendere graficamente determinati aspetti rilevanti, in questo caso la visibilità dell'impianto. L'area di impatto potenziale è stata definita ai sensi delle Linee Guida ovvero come un buffer pari a 50 volte l'altezza da ogni singolo aerogeneratore.

Per l'impianto eolico in progetto, l'AIP è data dall'inviluppo dei cerchi generati a partire dal centro di aerogeneratori e aventi raggio pari a 10.000 m, considerato che l'altezza massima degli aerogeneratori proposti è di 200 m. Tale bacino di visibilità comprende parte dei territori comunali di Brindisi (BR), Mesagne (BR), Torre Santa Susanna (BR), Erchie (BR), Cellino San Marco (BR), San Pietro Vernotico (BR), Torchiarolo (BR), Squinzano(LE), San Donaci (BR), San Pancrazio Salentino (BR), Campi Salentina (LE), Guagnano (LE), Salice Salentino (LE), Avetrana (TA), Veglie (LE), Nardo' (LE).

L'analisi di intervisibilità teorica consente di appurare la visibilità di un impianto eolico, ossia consente di vedere graficamente quanti aerogeneratori sono visibili da una determinata porzione di territorio (per ogni pixel in esame). I risultati dell'analisi vengono suddivisi per classi di visibilità, in modo da capire l'impatto visuale generato dalla presenza di impianti eolici. L'analisi dell'intervisibilità è stata effettuata mediante l'utilizzo di un software GIS che, grazie agli strumenti di analisi spaziale di superficie, consente di attribuire ad un modello digitale del terreno un database di informazioni e di rendere graficamente determinati aspetti rilevanti, in questo caso la visibilità dell'impianto. La costruzione della carta delle intervisibilità si basa sull'utilizzo del tool "observer point" del software GIS, che consente di stabilire se una data cella del modello digitale del terreno è visibile da un'altra cella o se la corrispondenza visiva tra le celle non sussiste a causa della presenza di celle che registrano valori di quota maggiori. L'osservatore è colui che, posto in ogni cella in direzione dell'impianto, vede o meno l'impianto stesso. Nell'analisi esperita è stato preso in considerazione un osservatore di altezza pari a 2 m. Un aspetto importante da

tenere presente è che la carta dell'intervisibilità costruita mediante il software GIS non tiene conto di una serie di fattori in grado di limitare la percezione dell'impianto nello spazio. Di fatti esso si basa sulla mera considerazione dell'orografia del territorio e non sugli ostacoli all'apertura visuale.

L'analisi di visibilità per la realizzazione delle MIT è stata condotta mediante funzione di GIS, che permette di determinare le aree di visibilità/non visibilità degli aerogeneratori con riferimento a diversi valori dell'altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogneratori.

I parametri utilizzati nell'esecuzione dell'elaborazione sono i seguenti:

- altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo = 1,70 m;
- altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogeneratori = sono stati scelti tre distinti valori per questo parametro (30, 115 e 200 m), poiché si è inteso individuare le aree dalle quali è possibile vedere, per almeno uno degli aerogeneratori, rispettivamente, l'intero rotore, metà del rotore (quota navicella) oppure l'altezza massima (torre + pala in verticale) dell'aerogeneratore; non è stato preso in considerazione il parametro relativo alla visibilità dell'intero aerogeneratore (0 m) in quanto la morfologia pianeggiante e la presenza diffusa di ostacoli limitano moltissimo le aree da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore per intero, rendendo poco significativa la mappa risultante.

Il risultato della funzione GIS consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di superficie contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia, nel caso in esame in cui i possibili punti target da osservare sono 17 (17 aerogeneratori), alle varie altezze stabilite, è associato un valore numerico intero,
variabile da 0 a 17; detto valore, con riferimento ad ognuna delle altezze del target, corrisponde al numero di aerogeneratori che sono visibili da tutti i punti situati all'interno della cella.
Ad esempio, il valore 0 è associato ai punti da cui nessuno degli aerogeneratori è visibile; il valore 1, invece, è associato ai punti da cui solo uno degli aerogeneratori è visibile; il valore 2 è associato ai punti da cui solo due degli aerogeneratori sono visibili ecc.
Questo risultato è stato poi ulteriormente elaborato per eliminare le aree di visibilità fittizie.
Successivamente si è creato uno strato informativo costituito da aree con vegetazioni di alto fusto (boschi), aree con coltivazioni arboree come uliveti e vigneti, aree edificate che rappresentano gli oggetti del territorio schermanti.
Queste aree, in base anche alle modalità di selezione delle stesse, sono tutte caratterizzate dal fatto che all'interno di esse il parco eolico risulta non visibile (intorno di fabbricati – interno di aree densamente boscate, filari delle vegetaioni arboree a partire da 1km dal punto di visuale).
Ad ogni area è stata quindi associata un'altezza in funzione della vegetazione rinvenuta. Tale strato informativo è stato rasterizzato creando un GRID Raster che è stato sommato con una "sovrapposizione spaziale" al DEM Regionale, ottenendo un nuovo modello digitale del terreno e degli elementi vegetazionali.
Dal momento che i valori scelti per il parametro "altezza del target" sono 3, sono stati ottenuti 3 distinti GRID come output della funzione VIEWSHED, uno per ogni altezza.
Tali GRID sono stati rappresentati negli elaborati grafici allegati secondo due diverse modalità di classificazione.

La <u>prima modalità</u>, con la quale sono state realizzate 3 MIT, prevede due sole classi di valori:
− classe con valore 0 = aree di non visibilità;
− classe con valori da 1 a 17 = aree di visibilità.

La seconda modalità, con la quale sono state realizzate altre 3 MIT prevede invece 5 classi, una per ogni valore delle celle:
− classe con valore 0 = aree di non visibilità;
− classe con valore compreso tra 1 e 6 = aree di visibilità da uno a sei aerogeneratori (non è specificato quale e non è sempre lo stesso);
− classe con valore compreso tra 6 e 10 = aree di visibilità da sei a dieci aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
− classe con valore compreso tra 10 e 14 = aree di visibilità da dieci a quattordici aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
− classe con valore compreso tra 14 e 17 = aree di visibilità da quattordici a diciassette aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi).

Le tavole sono di seguito descritte:

Le tavole sono di seguito descritte:

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 200 m dal suolo (quota massima pala)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 200 m dal suolo (quota massima pala)

Considerazioni finali sulle MIT

Nelle figure di seguito si riportano, in scala molto ridotta, i risultati ottenuti nelle Mappe di Intervisibilità Teorica.

Figura 22 - Rappresentazione in scala ridotta della MIT 2 - quota navicella

A livello di area vasta già da questa figura è possibile evidenziare alcune particolarità:
L'impianto risulta teoricamente visibile, oltre che principalmente nei dintorni degli aerogeneratori, nella parte ovest dell'Area di Studio per la particolare conformazione orografica del territorio;
Nella zona Sud l'impianto risulta molto meno visibile teoricamente per la particolare morfologia del terreno o per la presenza di ostacoli fisici nel cono visuale dell'osservatore, soprattutto aree boscate;
Oltre la distanza dei 10 km, esternamente all'Area di Studio, solo in poche aree l'impianto risulta teoricamente visibile; si rimarca ancora una volta che l'incidenza dell'impatto non è valutabile nelle Mappe di Intervisibilità Teorica, ed è fortemente ridotta dalla distanza.

8.10.3 COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Obiettivo del presente paragrafo è quello di costruire un metodo di valutazione della compatibilità paesaggistica quali-quantitativo, basato su quanto reperibile dalla letteratura e dalla normativa di settore, che sia tale da offrire un frame concettuale entro i quali inserire le analisi sul paesaggio chiaro e definito a valle delle analisi stesse.

Il metodo di valutazione più utile a perseguire la finalità prepostasi è un modello matriciale multicriteria. Il metodo matriciale di valutazione si basa sulla creazione di una check list di indicatori e di indici della qualità paesaggistica che abbia l'obiettivo di valutare sia gli impatti negativi che quelli positivi. Il modo più semplice per correlare la check list di indicatori con delle azioni che si vogliono implementare è quello che ricorre all'utilizzo di matrici azioni/indicatori. Per ogni indicatore è definita la sua performance mediante l'attribuzione di un valore. Questa metodologia è ampiamente utilizzata (e declinata a seconda della tipologia di studio da condurre) per la valutazione della qualità del paesaggio. Si veda ad esempio il working paper stilato dall'Osservatorio del paesaggio dei Parchi del Po e della Collina Torinese, in cui viene adoperata una metodologia simile a quella utilizzata in Relazione Paesaggistica. Contestualmente la valutazione multicriteriale matriciale (*multicriteria evaluation*) segue la linea di valutazione segnata dagli studi di Floc'Hlay e Plottu nel 1998.

Il Codice Urbani (2004), ancora, chiede una valutazione degli ambiti paesaggistici secondo criteri di "rilevanza e integrità": termini che sembrano implicare il giudizio aprioristicamente positivo dato ai paesaggi con caratteristiche di eccezionalità e poco soggetti a trasformazioni. A questo aspetto sebbene rientrante nel criterio "integrità" proposto in relazione, viene attribuito volutamente un peso minore, trovandoci ad analizzare un paesaggio ordinario già compromesso dalla presenza di un altro impianto eolico.

Ancora Castiglioni, 2002 propone una griglia per l'analisi e la valutazione delle trasformazioni del paesaggio, in parte simile a quella proposta partendo dalle relazioni funzionali, simboliche e da alcuni elementi specifici e valutati in base alla perdita/eliminazione/introduzione ex novo di dette relazioni o elementi come in parte accade nel modello proposto. Questa tipologia di fase analitica conduce a un confronto tra il "prima" e il "dopo" e permette una prima valutazione sia in termini complessivi di entità della trasformazione ("quanto il paesaggio è cambiato"), sia in termini qualitativi, mettendo in luce "che cosa nel paesaggio è cambiato".

Il PTP della Regione Lombardia elabora invece una procedura per l'esame dell'impatto paesistico dei progetti che si basa sulla sensibilità del sito e l'incidenza del progetto, dove la sensibilità è data dal grado di trasformazione recente (nel metodo di analisi proposto in relazione "degrado"), della visibilità e co-visibilità del sito (in relazione paesaggistica "qualità visive") e sugli aspetti simbolici (valutati in relazione nel parametro "diversità") anche nel modello proposto si attribuiscono dei valori numerici per esprimere un giudizio sintetico del valore dell'impatto.

La matrice più nota, che ha gettato le basi a numerosi sviluppi concettuali è la matrice di Leopold (1971). Le matrici di valutazione, così come concepite da Leopold (e adoperate nella Relazione Paesaggistica in oggetto) consistono in checklists bidimensionali in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Sono moltissimi in letteratura i modelli adoperati per la valutazione degli impatti introdotti nel paesaggio in parte simili a quello proposto, il quale però oltre a subire l'influenza di quella che è la letteratura di

settore cerca di adottare i criteri suggeriti dalla norma di settore definendo un modello ad hoc che possa essere quanto più sistematico e scientifico possibile, intrecciando normativa e studi di settore.

8.10.4 MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca dei luoghi di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso determina la capacità di accoglienza dell'ambiente ex ante rispetto all'inserimento del progetto. Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva. Essi sono: il metodo di valutazione di matriciale multicriterio supportato da fotosimulazioni ex-ante ed ex-post e il metodo di ranking "Electre".

La valutazione di tipo matriciale consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio è resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità. Occorre sottolineare che l'espressione del giudizio di qualità (affetto per sua natura implicita da carattere di soggettività) avviene alla stregua di modalità di assegnazione del valore definite esplicitamente a priori per ogni singolo criterio rientrante all'interno del modello di valutazione. Tale passaggio è fondamentale, in primis, per rendere chiare le ragioni del valutatore nell'assegnazione dei valori di qualità e in seconda istanza per conferire rilevanza di oggettività alla costruzione del modello ed ai risultati che esso consente di conseguire.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi. Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di “classi di qualità” (rank). Tale confronto consente in ultima istanza di definire la compatibilità paesaggistica dell’intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell’oggetto di valutazione.

1.1.2 SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI

I parametri di cui si è tenuto conto nella costruzione del modello valutativo sono derivati dalla normativa di specifica di settore, in modo tale da poter pervenire ad un modello le cui singole parti che lo costituiscono possano assurgere a carattere di oggettività.
Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:
-**Diversità**: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
-**Integrità**: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
-**Qualità visiva**: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;

-**Rarità**: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
-**Degrado**: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Per rendere comprensibile e per pervenire ad una condivisione della valutazione operata è opportuno specificare in che misura e con quale precipua accezione vengono assunti determinati parametri. Si provvede per tanto a caratterizzare e definire puntualmente alcuni caratteri indicati come "critici" per le loro caratteristiche aleatorie in quanto carenti della possibilità di assegnare agli stessi un significato univoco. Specificare e delineare gli aspetti più pregnanti di tali parametri consente di rendere dichiarati a priori i principi che vengono adottati nello svolgere la valutazione della qualità paesistica, così da superare qualsiasi possibilità di dubbio sulle ragioni che spingono il valutatore ad esprimere il giudizio di qualità.

Specifica tecnica sul parametro "Diversità"
Particolarmente significativo nella valutazione dei paesaggi collinari o pianeggianti interessati tendenzialmente, per la loro orografia, da intense e diffuse manifestazioni patologiche a causa della maggiore pressione insediativa.

Il concetto di "diversità paesaggistica" in aree a maggiore naturalità tende a coincidere col concetto di "diversità biologica" con le relative implicazioni connesse agli aspetti prettamente inerenti all'equilibrio ecologico delle aree valutate. Pertanto, parlare di perdita della diversità permette in modo indiretto di toccare una tematica ben più delicata di quella estetico - percettiva relativa al paesaggio. Nei territori pianeggianti a causa dell'intensa e diffusa riduzione delle formazioni forestali e delle zone umide di origine naturale, la diversità del paesaggio è correlata esclusivamente alla sussistenza di copertura agroforestale (Hober, 1979).

Per definizione la "diversità paesaggistica" è *"la diversità spaziale (pattern) di alcune unità spaziali, ovvero cellule di un paesaggio differenti ma sostanzialmente affini*" (Hober, 1979)

Specifica tecnica del parametro "Integrità"
Strettamente collegato al parametro della diversità è quello dell'integrità. Questo parametro basa la sua definizione sulla sussistenza di collegamenti funzionali e relazionali visivi e biologici tra le diverse cellule che costituiscono il paesaggio.

Per comprendere la natura di questo parametro è utile partire dall'idea di frammentazione consci del fatto che l'assenza di frammentazione è il presupposto della sussistenza di integrità. La frammentazione può essere definita come un processo che può condurre all'isolamento o alla perdita degli habitat, proprio partendo dalla necessità per i diversi ecotopi di avere dei corridoi biologici che consentano il mantenimento degli equilibri degli stessi. Volendo portare questo parametro sul piano della valutazione paesistica si avrà che oltre a considerare le relazioni funzionali tra gli ecotopi naturali si considereranno anche quelle percettive e relazionali tra le parti antropiche al fine di giungere ad una valutazione della continuità tra le diverse unità paesistiche.

Ai parametri individuati dal DPCM aggiungiamo, per completezza dell'analisi quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM), riassunti nella tabella che segue:

Key factor	Rating criteria	Score
Landform	High vertical relief as expressed in prominent cliffs, spires, or massive rock outcrops, or severe surface variation or highly eroded formations including major badlands or dune systems; or detail features dominant and exceptionally striking and intriguing such as glaciers	5
	Steep canyons, mesas, buttes, cinder cones, and drumlins; or interesting erosional patterns or variety in size and shape of landforms; or detail features which are interesting though not dominant or exceptional.	3
	Low rolling hills, foothills, or flat valley bottoms; or few or no interesting landscape features	1
Vegetation	A variety of vegetative types as expressed in interesting forms, textures, and patterns	5
	Some variety of vegetation, but only one or two major types	3
	Little or no variety or contrast in vegetation.	1
Water	Clear and clean appearing, still, or cascading white water, any of which are a dominant factor in the landscape.	5
	Flowing, or still, but not dominant in the landscape.	3
	Absent, or present, but not noticeable.	0
Color	Rich color combinations, variety or vivid color; or pleasing contrasts in the soil, rock, vegetation, water or snow fields.	5
	Some intensity or variety in colors and contrast of the soil, rock and vegetation, but not a dominant scenic element.	3
	Subtle color variations, contrast, or interest; generally mute tones.	1
Influence of adjacent scenery	Adjacent scenery greatly enhances visual quality	5
	Adjacent scenery moderately enhances overall visual quality.	3
	Adjacent scenery has little or no influence on overall visual quality.	0
Scarcity	One of a kind; or unusually memorable, or very rare within region. Consistent chance for exceptional wildlife or wildflower viewing, etc.	5
	Distinctive, though somewhat similar to others within the region	3
	Interesting within its setting, but fairly common within the region.	1
Cultural modifications	Modifications add favorably to visual variety while promoting visual harmony.	2
	Modifications add little or no visual variety to the area, and introduce no discordant elements.	0

Come possiamo notare in molti casi i parametri si sovrappongono quindi non vanno inclusi nell'analisi per evitare la duplicazione di punteggi in grado di falsare le analisi. Infatti, il parametro Landform, Vegetation e Water è già materialmente incluso nel parametro diversità "caratteri distintivi naturali", il parametro Scarcity coincide con quello che il DPCM chiama rarità, il parametro Cultural modification coincide con Degrado e Influence of adjacent scenery con il parametroo di cui al DPCM "qualità visiva" includeremo, pertanto nel parametro qualità visiva il criterio "Color" che si precisa avere valore più alto quanto maggiore è la ricchezza di combinazioni di colori, la varietà degli stessi e la loro vividezza, altresì è positivamente valutato il contrasto tra colori differenti, per converso scene con sottili variazioni di colori, contrasti tenuti e toni piatti avranno punteggi bassi.

8.10.5 COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE

Ai fini della scientificità (ovvero la possibilità che un metodo possa essere ripercorso in ogni sua fase per permetterne la confutazione) del metodo di valutazione paesaggistica elaborato è necessario rendere chiaramente quali sono le modalità con cui sono attribuiti i giudizi di valore sulla base di criteri esplicitati. Si riporta la struttura del sistema di valutazione utilizzato il campo, per rendere chiari i modi in cui i parametri su riportati e descritti entrano all'interno del modello di valutazione. In essa sono espressi:

- parametri: i fattori su cui è basata la valutazione ripresi dal D.P.C.M. 12/12/2005;

- criteri: i singoli fattori caratterizzanti i parametri così come riportati nel medesimo D.P.C.M. e i criteri del BLM;

- pesi locali: rappresentano numericamente la rilevanza che i criteri hanno all'interno della valutazione della qualità paesistica

- pesi globali: rappresentazione numerica dell'importanza del parametro nella valutazione globale della qualità paesistica

- modalità di assegnazione del peso: viene esplicata a priori la modalità con le quali viene assegnato il valore quantitativo numerico, ovvero, secondo quali precise regole avviene il passaggio dal giudizio di valore di qualità all'attribuzione del valore numerico.

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Diversità	Presenza di caratteri distintivi naturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	**0 +5**
	Presenza di caratteri distintivi antropici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi storici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi culturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi simbolici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Integrità	Sussistenza di relazioni funzionali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	**0 +5**

	Sussistenza di relazioni visive tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni spaziali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni simboliche tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Qualità visiva	Presenza di qualità sceniche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	**0 +5**
	Presenza di qualità panoramiche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Colore	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Rarità	Presenza di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	**0 +5**
	Concentrazione di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

Parametro (*fonte D.P.C.M. 12/12/2005*)	Criteri (*fonte D.P.C.M. 12/12/2005*)	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Degrado	Perdita delle risorse naturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	**-5 0**
	Perdita dei caratteri culturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri storici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri visivi	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri morfologici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	

La valutazione della qualità paesaggistica ex-post deriva dalla modifica della qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex-ante). Tale variazione è determinata dagli impatti positivi o negativi e/o dalle modifiche generate sul paesaggio dalla realizzazione del progetto. I principali tipi di modifiche che possono incidere con maggiore rilevanza sul paesaggio sono delineati dal D.P.C.M. 12/12/2005 stesso e sono:

2. Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazione, struttura parcellare, viabilità secondaria, ecc.) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti ecc.;
3. Modificazione della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali ecc.);
4. Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);
5. Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;

6. Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
7. Modificazioni dell'assetto storico-insediativo;
8. Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
9. Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
10. Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare ecc.)

Tra tutte le modificazioni quelle che possono verificarsi in relazione alla realizzazione dell'impianto eolico sono due tipologie: la modifica dello skyline e la modifica dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.

8.10.6 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO

Quindi una volta assegnato il valore di giudizio di qualità ad ogni singolo cono visivo analizzato sia per lo stato dei luoghi ex-ante che per lo stato ex-post si procede con la valutazione della compatibilità dell'intervento con l'ambito considerato. Per tanto si opererà un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo di classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale oggetto di analisi. Per valutare la performance degli Scenari ex-ante ed ex-post si è deciso di avvalersi del consolidato metodo Electre III a soglie (rank).

ELECTRE è una famiglia di metodi decisionali multicriterio che ebbe origine in Europa nella metà degli anni 60. L'acronimo ELECTRE sta per: *ELimination Et Choix Traduisant la REalité* che in italiano significa "eliminazione e scelta che esprimono la realtà". Nei metodi Electre le relazioni di preferenza tra alternative sono espresse facendo ricorso al concetto di surclassa mento, in modo tale da rendere evidente le modalità di discriminazione tra alternative diverse.

Il metodo di valutazione utilizzato si basa sull'idea dell'outranking, per la quale se lo scenario ex-post si colloca all'interno delle classi in una posizione migliore o uguale rispetto allo scenario ex ante è compatibile paesaggisticamente, mentre se lo scenario ex-post si colloca a soglie inferiori rispetto allo scenario ex ante (outranking) non è compatibile.

Per la definizione delle soglie si è partiti dalla considerazione che il campo può raggiungere un punteggio (il valore numerico della qualità del paesaggio dato dalla sommatoria dei punteggi ottenuti per i singoli parametri) compreso entro un range che va da -5 (caso di minima qualità paesaggistica e massimo degrado) a +20 (caso di massima qualità paesaggistica e minimo degrado) e sul quale sono definite le classi del paesaggio così come segue:

- **Classe 1**, punteggio compreso tra -5 e -1,9: livello di qualità del paesaggio negativo
- **Classe 2**, punteggio compreso tra 0 e 4,9: livello di qualità del paesaggio basso
- **Classe 3**, punteggio compreso tra 5 e 9,9: livello di qualità del paesaggio medio
- **Classe 4**, punteggio compreso tra 10 e 14,9: livello di qualità del paesaggio alto
- **Classe 5**, punteggio compreso tra 15 e 20: livello di qualità del paesaggio molto alto

CLASSI DEL PAESAGGIO	
C5	20 15
C4	14,9 10
C3	9,9 5
C2	4,9 0
C1	-1,9 -5

Figura 23- Schema Electre a soglie di definizione delle "classi di paesaggio"

8.11 ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI)

Al fine di individuare l'area di reale visibilità, si è reputato opportuno individuare nelle carte tecniche attorno agli aerogeneratori di progetto un ambito distanziale pari ai 10 Km, distanza oltre la quale l'occhio umano non riesce a distinguere nettamente un elemento presente nello spazio.

I punti sensibili censiti all'interno dell'area ristretta di 10Km sono 235. Alcuni punti sensibili quelli più prossimi tra di loro sono stati raggruppati e da queste sono state scattate le foto utilizzate per i fotoinserimenti.

Figura 24: Punti sensibili di visulae nell'area di 10km dagli aerogeneratori di progetto

Lo studio è proseguito attraverso individuazione dei punti sensibili che tenga conto di:

- visibilità del parco eolico dai punti caratteristici di osservazione;
- posizione rispetto all'impianto eolico in progetto;
- importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- frequentazione ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto.

Posizionando i ricettori sulle mappe di visibilità teorica, si vede che molti ricettori lontani dall'impianto hanno visibilità nulla.

Dall'analisi della sovrapposizione, si nota che la maggior parte dei punti sensibili che risultano avere visibilità verso il parco, sono racchiusi a distanze inferiore ai 10km dell'ambito ZVI. Pertanto si è scelto di scremare la moltitudine di ricettori prendeno a riferimento un ambito distanziale ridotto ma rappresentativo pari a 3km dagli aerogeneratori

Figura 66: Punti sensibili di visuale nell'area di 3km dagli aerogeneratori di progetto

8.11.1 FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE

All'interno della Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti (RelazionePaesaggistica-R15), sono stati riportati e descritti tutti i ricettori divisi per categoria e per territorio dai quali è stato possibile effettuare i fotoinserimenti:

I Comuni interessati dalla presenza dell'impianto risultano essere:

- Guagnano;
- San Donaci;
- Salice Salentino;

Si riportano tutti i ricettori presentati all'interno della Relazione Paesaggistica.

ID_PO	COMUNE	PROV	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO12	Salice Salentino	LE	Chiesa E Convento Maria Della Visitazione	Vincolo Architettonico
PO21	San Donaci	BR	Masseria Nardo Di Prato	Masseria
PO43	Salice Salentino	LE	Masseria San Giovanni	Masseria
PO44	Salice Salentino	LE	Masseria Case Aute	Masseria
PO45	Salice Salentino	LE	Masseria Orsi	Masseria
PO46	Salice Salentino	LE	Masseria Palombaro	Masseria
PO50	San Donaci	BR	Mass.A Paduli	Masseria
PO54	San Donaci	BR	Mass.A San Gaetano	Masseria

1. AMBITO DEL COMUNE DI SAN DONACI (BR)

Nell'ambito di San Donaci il portale vincoli in rete segnala la presenza dei seguenti beni:

- Masseria Nardo di Prato;
- Masseria Paduli;
- Masseria San Gaetano;

IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO21	Masseria Nardo di Prato
PO50	Masseria Paduli
PO44	Masseria San Gaetano

8. AMBITO DEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

Il solo bene vincolato riportato nel portale vincoli in rete è il Castello Monaci, tutelato mediante DM 24/01/1998 fuori dalla perimetrazione dei 3km.

Mentre il PPTR segnala oltre il summenzionato bene:

- Chiesa Convento Maria della visitazione (nel centro abitato);
- Masseria San Giovanni;
- Masseria Casaute;
- Masseria Orsi;
- Masseria il Palombaro.

IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO43	Masseria San Giovanni
PO45	Masseria Orsi
PO44	Masseria Casaute
PO46	Masseria Palombaro

RICETTORI DINAMICI

ID	Denominazione
SP107	Strada Provinciale 107

PUNTI DI VISTA

Punti di vista per l'elaborazione dei fotomontaggi

8.11.1.1 RISULTATI ANALISI FOTOINSERIMENTI

I risultati ottenuti dalla valutazione quali-quantitativa dei diversi fotoinserimenti vengono di seguito riassunti ed aggregati al fine di determinare la qualità paesaggistica complessiva dello stato di fatto e dello stato di progetto:

Tabella sinottica dei punti di scatto:

ID Punto di scatto da	Elemento sensibile corrispondente o limitrofo	Distanza della WTG piu' vicina	Visbilità impianto
PO12	Centro abitato di Salice Salentino (LE) (centri abitati entro buffer 50*Htip WTGs ai sensi del D.M. 10/09/2010); Chiesa Convento Maria della visitazione Vincolo architettonico segnalato dal PPTR	2.491 m da N03	BASSA
PO21	✓ Masseria Nardo di Prato nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	511 m ca. da N06	VISIBILE PARZIALMENTE
PO43	✓ Masseria San Giovanni nel Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.425 m ca. da N01	BASSA
PO44	✓ Masseria Cause aute nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.090 m ca. da N01	BASSA
PO45	✓ Masseria Ursi nel Comune di Salice Salentino (LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.141 m ca. da N01	BASSA
PO46	✓ Masseria Palombaro di Prato nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.737 m ca. da N01	BASSA
PO50	✓ Masseria Paduli nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	1.780 m ca. da N06	BASSA
PO54	✓ Masseria San Gaetano nel Comune diSan Donaci(Br) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	937 m ca. da N06	NON VISIBILE

Dall'analisi esperita è emersa la cogenza dell'intervento rispetto agli strumenti di pianificazione e gestione del territorio, la coerenza rispetto agli aspetti ambientali e naturalistici e la compatibilità paesaggistica dell'intervento. In particolare, è emerso quanto segue. L'analisi quali-quantitativa condotta nell'immediato intorno dell'intervento (laddove, dunque sono esercitati i maggiori impatti visivi) ovvero entro un buffer di 3 km dalle opere ha previsto lo studio di **8 ricettori statici** masserie segnalate dal PPTR, di cui uno con vincolo architettonico mediante apposito DM. Dal totale dei **8 ricettori** analizzati sono emerse le seguenti risultanze:

- Da 6 ricettori l'impianto ha una visibilità BASSA, nonostante le relazioni di prossimità e l'orografia totalmente pianeggiante dell'area di studio;
- Da 1 ricettore dell'impianto è visibile n. 1 aerogeneratore di progetto con una porzione di campo visivo impegnata compresa tra l'10% e il 20%;
- Da 1 ricettore dell'impianto è parzialmente visibile con una porzione di campo visivo impegnata pari al 40%;
- Non sussistono effetti di tipo cumulativo diffuso con campi eolici esistenti;
- Non si verificano mai situazioni di surclassamento consentendo di constatare la compatibilità paesaggistica delle opere.

8.11.2 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

Dalla Relazione Paesaggistica emerge che la qualità del paesaggio *ex ante* è MEDIA.

Maggiore è la qualità paesaggistica *ex ante*, maggiore è la sensibilità della componente. Maggiore è il numero dei ritrovamenti e delle aree vincolate, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	- alti valori qualitativi intrinseci; - bassa capacità di sopportazione di eventuali trasformazioni; - alta probabilità di essere oggetto di trasformazioni. - alta presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici
2	**Media**	**- medi valori qualitativi intrinseci;** **- media capacità di sopportazione delle trasformazioni;** **- media probabilità di essere oggetto di trasformazioni.** **-media presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici**
1	Bassa	- bassi valori qualitativi intrinseci; - alta capacità di sopportazione delle trasformazioni; - bassa probabilità di essere oggetto di trasformazioni. -bassa presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici

Sensibilità Componente Ambientale PAESAGGIO 2– MEDIA

L'inserimento di qualunque opera di natura antropica nel paesaggio modifica sostanzialmente le caratteristiche originarie del luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado ambientale e ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione ma anche dall'attenzione posta durante le fasi di realizzazione e progettazione.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un parco eolico è costituito dall'inserimento delle turbine, dalle strade di collegamento e accessi alle torri, dagli apparati di consegna energetica, dalla rete connettiva, che concorrono all'impatto sul territorio, mitigato successivamente con opportune scelte progettuali. Un approccio corretto alla progettazione deve tener conto degli elementi specifici (antropici e naturali) del luogo affinché il parco incida il meno possibile le

caratteristiche del paesaggio. Il contesto paesaggistico ove il parco è inserito è prevalentemente seminativo e agricolo. Sono presenti prevalentemente fabbricati rurali e di tipo abitativo abbandonato, depositi agricoli e ruderi. La lettura dei luoghi permette di evidenziare le relazioni con le componenti naturali e antropiche, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici caratterizzanti, zone a valenza storica e archeologica.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da valutare a causa delle sue caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ciascun osservatore possiede. Discende pertanto una diversa ottica con cui l'impatto delle opere in progetto sul territorio deve esser visto. In generale si comprende bene che, mentre nel caso di un ambiente naturale l'impatto paesaggistico attiene alla non visibilità delle opere, nel caso di territori antropizzati esso attiene alle modalità di realizzazione delle opere stesse e quindi, alla loro possibile integrazione all'interno del territorio esistente. Nello studio di SIA viene sviluppata l'analisi al fine di inquadrare l'impianto esistente nel contesto paesaggistico in cui si colloca e soprattutto per definire l'area di visibilità dell'impianto e il modo in cui l'impianto viene recepito all'interno del bacino visivo.

Dagli studi fatti nei capitoli precedenti, il SIA conferma l'essenza sul territorio di progetto di elementi paesaggistici di elevata singolarità, in conformità dei Piani a livello nazionale, regionale e comunale. L'analisi dell'intervsibilità ha mostrato un lieve aumento della visibilità con il progetto rispetto a quella data dalla presenza degli aerogeneratori esistenti limitrofi. L'analisi dei fotoinserimenti ha evidenziato che il parco eolico è in grado di integrarsi in maniera armonica all'interno del paesaggio.

8.11.3 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo per la comunità locale durante la fase di cantierizzazione: si ricorda, infatti, che per un cantiere di questo tipo si rendono necessari una serie di interventi che vanno dall'adeguamento delle strade esistenti per il passaggio di automezzi, alla creazione di nuove strade di accesso alle piazzole di progetto, nonché alla realizzazione degli scavi per il passaggio dei cavidotti e di piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione ante operam una volta terminata la durata dei cantieri: nello specifico, viene ridimensionato l'assetto relativamente alle dimensioni delle piazzole vicine alle turbine. In più si segnala che la sovrastruttura stradale viene mantenuta in materiali naturali evitando nuovi asfalti.

8.11.4 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori risultano visibili in quasi tutte le direzioni tranne alcune ridotte porzioni nelle quali non è percettibile la globalità delle stesse a causa dell'andamento orografico dell'area. La ridotta visibilità dell'impianto eolico di progetto è confermata anche da alcuni dei fotoinserimenti elaborati.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE- METODO MATRICIALE

La valutazione degli impatti ambientali di un'opera sull'ambiente può essere condotta mediante diverse metodologie: metodi ad hoc, overlay mapping, metodi causa - condizioni - effetto, come i network e le matrici coassiali, ed i metodi matriciali classici. Questi ultimi sono i più utilizzati per la facilità di rappresentazione delle relazioni che intercorrono tra le azioni legate al progetto e gli impatti ambientali, che esse generano sulle diverse componenti ambientali. Difatti esse mettono in relazione le azioni di progetto, chiamati fattori ambientali, con le componenti ambientali (e.g. atmosfera, ambiente idrico, salute pubblica etc.) in modo da evidenziare gli incroci in cui si ha un potenziale impatto.
Le matrici sono un metodo quali - quantitativo di valutazione degli impatti ambientali molto diffuso, poiché sono di semplice applicazione, anche se non tengono conto delle sequenze temporali e presentano in alcuni casi una soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali; tuttavia è doveroso osservare che poiché la casistica di applicazioni con il metodo matriciale è in rapida crescita, la soggettività può essere controllata dal confronto con altri studi di impatti ambientali su opere analoghe.
Altri metodi di valutazione degli impatti ambientali come l'analisi del ciclo di vita sono stati proposti negli ultimi anni al fine di superare la soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali fornendo una stima quantitativa ed oggettiva degli impatti ambientali.
Pertanto, definite le componenti ambientali nei paragrafi precedenti, si procederà in quelli successivi alla definizione dei fattori di potenziale impatto ed alla loro valutazione con il metodo matriciale.

8.12 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà così una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.
Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.
La valutazione quali-quantitativa degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.

Il modello matriciale consente di calcolare l'Impatto Complessivo (IC) di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale, attraverso la seguente equazione:

$$\mathbf{IC} = \sum_{i=1}^{n} (\boldsymbol{Iu}).\boldsymbol{S}.\boldsymbol{Fp}$$

Dove:

IC = Impatto Complessivo di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale

Iu = Impatto unitario di una Componente Progettuale su una Componente Ambientale

S = Sensibilità della Componente Ambientale, funzione della Fragilità intrinseca della componente ambientale e della sua Vulnerabilità potenziale

Fp = Fattore di ponderazione con cui si associa un'importanza diversa alle varie componenti ambientali in cui è stato scomposto il sistema ambiente.

L'Impatto Totale (**IT**) di tutto il progetto sull'ambiente nel suo complesso è dato dalla formula:

$$\mathbf{IT} = \sum_{i=1}^{n} (IC)$$

Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

8.13 TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.

Inoltre, varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- Non significativo, quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- Positivo (se migliora le condizioni ambientali esistenti); Negativo (se le peggiora).
- Reversibile (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo status quo ante, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); Irreversibile (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- Locale (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); Ampio (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- Rilevante non rilevante (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.

Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.

Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.

Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (0, 1, 4, 16, 64), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università Iuav di Venezia), a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.

In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.
Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.
L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

CRITERI

Criteri	**Combinazione**	**Peso**	**Moltiplicatore Dimensione**	**peso**	**Peso impatto totale**
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	*Lieve*	*1*	**1**
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	*rilevante*	*2*	**2**
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	*Molto rilevante*	*3*	**3**
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	*lieve*	*1*	**4**
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	*rilevante*	*2*	**8**
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	*Molto rilevante*	*3*	**12**
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	*lieve*	*1*	**16**
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	*rilevante*	*2*	**32**
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	*Molto rilevante*	*3*	**48**
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	*lieve*	*1*	**64**
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	*rilevante*	*2*	**128**

IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	*Molto rilevante*	*3*	**192**
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192
Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1

L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.

In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi.
Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

9 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono individuate le componenti ambientali e i fattori ambientali (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere. Le voci evidenziate nel presente paragrafo saranno incrociate nelle matrici elementari di Leopold per essere poi sintetizzate nella matrice di riepilogo degli impatti a doppia entrata.
Le componenti ambientali sono state descritte ed analizzate nel corso del quadro ambientale. Esse sono:

A1. Atmosfera
A2. Ambiente idrico
A3. Suolo e sottosuolo
A4. Flora, fauna, ecosistemi
A5. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
A6. Rumore e vibrazioni
A7. Paesaggio

<u>Le azioni di progetto</u> si distinguono nelle tre fasi di: cantiere, di esercizio e di dismissione. Le azioni sono schematizzate in:

FASE DI CANTIERE
C1. Scavi e movimenti di terra;
C2. Occupazione di suolo;
C3. Movimentazione mezzi di cantiere;
FASE DI ESERCIZIO
E1. Funzionamento;
E2. Manutenzione;
FASE DI DISMISSIONE
D1. Smantellamento impianti;
D2. Rinaturalizzazione del sito.

Ogni azione determina altre sottocategorie, che per semplificare il rapporto matriciale, non sono schematizzate nelle matrici, ma faranno parte di una valutazione complessiva dell'azione indicata. Per chiarire alcuni impatti generati dall'impianto sulle componenti ambientali e le rispettive mitigazioni prese

in considerazione, si riporta di seguito una tabella di sintesi della tipologia dell'impatto, della stima qualitativa e quantitativa dell'impatto, della dimensione dell'impatto (locale, globale) e la misura di mitigazione individuata.
Di seguito vengono analizzate le componenti progettuali che possono determinare potenziali impatti sulle componenti ambientali.

9.1 FASE DI CANTIERE

9.1.1 C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO)

Fondazioni

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 3,50 metri e un diametro esterno di 24 m. Il plinto sarà collegato a 10 pali di fondazione del diametro di 1 metro avendo una profondità di 30 metri. Complessivamente si prevede uno sterro medio di circa 2235 m^3 per singolo plinto; di questo volume, si stima un riutilizzo in sito di circa 1309 m^3 (59% del totale).
Per quanto riguarda lo sterro da realizzare per i pali di fondazione, che verranno previsti su 6 delle 6 turbine, si stima un quantitativo di circa 1414 m^3 che verranno smaltiti in discarica.
Una volta ultimati i lavori di posizionamento dell'aerogeneratore, saranno ripristinati i luoghi mediante riporto di terreno vegetale, eventuale posa di geostuoia ed inerbimento finale per restituire al sito l'aspetto originario.

Viabilità

Per il raggiungimento delle piazzole si utilizzano i tracciati stradali già esistenti (strade vicinali, interpoderali, carrarecce, ecc.), provvedendo, dove necessario, alla loro sistemazione per il transito dei mezzi ed integrandoli con la costruzione di tratti di nuova viabilità per una lunghezza pari a 610,3 m. Le strade da adeguare hanno un'estensione pari a 9313,2 m.
In prossimità delle piazzole e delle strade, si prevedono cunette per la regimentazione delle acque di scolo in modo da incanalare le acque nei punti di scolo morfologico già presenti sul territorio.
I volumi di terreno scavati saranno accantonati sul ciglio delle strade interessate per poi essere riutilizzati, ove necessario, per il ripristino delle aree interessate dall'intervento.
In fase di esercizio; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;

Non si prevedono rilevati o cigli in quanto la morfologia del territorio è esclusivamente pianeggiante.

Cavidotto

Il percorso del cavidotto utilizza viabilità esistente o di progetto e, contemporaneamente alla sistemazione dei tracciati stradali, saranno effettuati gli scavi per il suo alloggiamento.
I cavidotti MT sono costituiti da cavi unipolari posati a trifoglio o in alternativa tripolari cordati ad elica direttamente interrati a una profondità di circa 1,1 mt e debitamente segnalati. Sul fondo scavo sarà posato un letto di sabbia di spessore medio pari a 10 cm e su questo i cavidotti saranno posati ad una

distanza minima di 25cm tra loro. Il tutto sarà ricoperto con della sabbia e da materiale di scavo. Primo del ripristino dello scavo con tappetino e binder sarà realizzato un massetto in cls dello spessore non inferiore a m. 0,2.
Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno trasportati in centro di riutilizzo se i terreni, a seguito di caratterizzazione ambientale risultano non inquinati. In caso contrario saranno destinati ad apposite discariche autorizzate.
Il progetto prevede la costruzione di 36537m di cavidotto interrato diviso su 8 linee che raccordano i diversi aerogeneratori fino alla SE di trasformazione 30-150kV. Questa a sua volta, è collegata allo stallo AT 150kV della SE 380/150kV di TERNA nel Comune di Cellino San Marco.
si riportano nella seguente tabella i volumi di scavo in mc e i rispettivi volumi di rinterro per strade asfaltate:

USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO											
Denominazione intervento	**Terreno vegetale [m³]**				**Sabbie [m³]**	**Materiale bituminoso**	**Materiale calcareo [m³]**				n. allegato di riferimento
	Da scavo Scotico 30 cm	Da cava di prestito per rinterro	Riutilizzo per rinterro	Esubero per miglioramenti fondiari	Scavo da smaltire in discarica	Scavo da smaltire in discarica	Da scavo	Da cava di prestito	Riutilizzo	Da smaltire in discarica	
TOTALE	48023,8	3872,8	29051,3	18557,9	54925,6	1829,3	4663,9	117183,1	9916,7	33506,6	

Cabine di smistamento
Il parco eolico è collegato mediante cavidotto interrato MT a una cabina di smistamento per poi convogliare l'energia generata dalle WTG alla SE di trasformazione/condivisione 30/150 kV.
Per la realizzazione delle cabine di smistamento (o cabina di connessione) si prevede uno scavo di 30 cm per permettere la posa delle fondazioni delle stesse. La cabina occupa un terreno rispettivamente di mq e di 4231 mq per cui i movimenti di terreno vegetale previsto è di per la posa sono di 223,8 mc. Occorrono 556,8 mc di roccia calcarea per preparare il basamento di fondazione, pertanto i 223,8 mc di terreno vegetale saranno impiegati per miglioramenti fondiari.

SE 30/150 kV (condivisa)
La SE di condivisione 150kV sarà costituita da un sistema di sbarre a 150kV e ad una montante AT per il collegamento in cavo con la stazione di ampliamento, dalla quale verrà previsto il collegamento del parco alla SE 380/150 kV di Terna Cellino San Marco.
Le attività di scavo saranno limitate allo splateamento dell'area, e allo scavo delle fondazioni dell'edificio, recinzione e fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche. La stazione presenterà una recinzione posta a 6 m dal perimetro della stessa. Gli scavi verranno utilizzati per il rinterro delle fondazioni e per la formazione di rilevati in cantiere o nell'area della stessa stazione.

Cavidotto AT 150 kV interrato
Il collegamento tra la stazione elettrica condivisa 150 kV e lo stallo 150 kV "arrivo produttore" della stazione RTN 150 kV), sarà realizzato mediante una linea interrata lunga 353 m composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE di sezione pari a 1200-1600 mm^2. Il cavidotto AT sarà

attestato ai n.3 terminali AT in area condivisa della SE 30/150 kV e ai n.3 terminali AT dello stallo di consegna Terna. Lo scavo avrà un'ampiezza di 90 cm e una profondità pari a 1,60 mt con un volume di scavo complessivo di 336,93 mc di cui, 225,43 mc saranno riutilizzati per il rinterro della trincea, 96,61 mc saranno disponibili per ulteriori utilizzi in cantiere mentre 14,89 mc saranno inviati in centri di recupero in quanto materiale bituminoso. Il cavidotto AT di collegamento sarà posato prevalentemente su strade esistenti, e limitatamente al tratto di uscita dalla SE 30/150 kV e di accesso in SE RTN, verrà posato su percorso in massicciata o strada sterrata, secondo le modalità valide per le reti di distribuzione elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero modalità di posa tipo M con protezione meccanica supplementare.

9.1.2 C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO

La superficie occupata in fase di cantiere, per la ubicazione delle torri, piazzole, nuova viabilità, raccordi temporanei di strade esistenti e raccordi temporanei di piste nuove, risulta di circa 226.774,1 compreso i 68.200 mq di stazione elettrica, ridotta poi a 66.035,5 m² in fase di esercizio al netto della superficie della stazione elettrica che resterà un'opera permanete come anche le strade adeguate.
L'occupazione territoriale effettiva è data da:

- Le piazzole per il montaggio delle torri occuperanno ciascuna una superficie di 5742 m² (oltre 1272 m² in fase di esercizio);
- Viabilità di nuova realizzazione per consentire il raggiungimento delle aree ove montare le torri eoliche di larghezza pari a 5,5 m, e di lunghezza totale pari a mt. 610,3 m per uno sviluppo areale pari a 3051,5 m^2;
- Viabilità da adeguare per una lunghezza pari a 33,6km e una superficie di 27, 9396 ha.
- Area di cantiere: 23273 mq
- Superfici occupate da cabina di smistamento 746 mq
- Superficie occupata dalla SE di condivisione/trasformazione 4231 mq con strada perimetrale

Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).

9.1.3 C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI

Viabilità di accesso all'area di intervento

La viabilità individuata richiede qualche adeguamento necessario al passaggio dei mezzi di trasporto delle pale e della base della torre, le cui dimensioni di ingombro sono rispettivamente di oltre 80 metri (autosnodato + pala) e 40 metri (autosnodato+ base torre), e che necessitano di una carreggiata di dimensione non inferiore a 4,5 m e raccordi curvilinei il cui raggio non sia inferiore al raggio definito dalla ruota posteriore più vicina al limite interno della carreggiata (60-70m). Internamente al parco eolico, permette di avere ingombri minori e costruzioni di raggi di curvatura stradali più piccoli.
Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi speciali fino a lunghezze di 98 m. utilizzati per il trasporto dei tronchi delle torri, delle navicelle, delle pale dei rotori;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori per il trasporto di attrezzature e maestranze;
- le due autogrù, quella principale e quella ausiliaria, necessarie per il montaggio delle torri e degli aerogeneratori.

- Le gru stazioneranno in cantiere per tutto il tempo necessario alla posa delle torri e all'installazione degli aerogeneratori.

Per il montaggio di ciascun generatore sono necessari indicativamente i seguenti trasporti:

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 3 bilico esteso (Lunghezza 98 m) per il trasporto delle tre pale
- n. 6 bilici per il trasporto dei tronchi della torre
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Si prevede l'utilizzo di 65 trasporti pesanti ed eccezionali per ogni aerogeneratore per complessivi 1.105 accessi in cantiere di mezzi eccezionali.

Impatto acustico in fase di cantiere

Il cantiere prevede molteplici operazioni, tra le quali le più rumorose sono certamente le fasi di scavo, di trivellazione per i pali di fondazione, di getto di CLS, di trasporto dei materiali e di vagliatura del materiale. Queste attività prevedono l'utilizzo di mezzi pesanti e da cantiere caratterizzati da rilevanti emissioni sonore.
Dall'analisi effettuata, i limiti imposti dalle vigenti normative, durante la fase di cantiere, sono rispettati. Tuttavia si individuano le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di macchine movimentazione terra conformi, per quanto attiene le emissioni sonore, ai limiti indicati dalla normativa 2000/14/CE;
- utilizzo di macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente. Particolare attenzione sarà dedicata alla lubrificazione di giunti ed ingranaggi al fine di limitare al massimo le emissioni dei mezzi meccanici utilizzati;
- gli automezzi in sosta nelle aree di cantiere dovranno mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta;
- le operazioni di cantiere, che si svilupperanno per un periodo di circa 6 mesi, saranno effettuate, almeno per le attività più prossime ai recettori sensibili, all'interno della fascia oraria compresa tra le 8:30 e le 16:30.

9.2 FASE DI ESERCIZIO

9.2.1 E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede l'esercizio di 6 aerogeneratori. Il tipo di aerogeneratore previsto è da 6,0 MW con torre di altezza pari a 115 mt e rotore a tre pale di diametro pari a mt 170 per un'altezza complessiva di 200 m.
Durante l'esercizio l'impianto genererà senza dubbio impatto di tipo visuale-paesaggistico (le turbine hanno un'altezza tale da non poter essere schermate direttamente), rumore e impatto sull'avifauna.
Per il rumore, è stata redatta relazione di compatibilità acustica che ha verificato, in via previsionale, il rispetto dei limiti normativi presso i recettori sensibili posizionati nell'intorno dell'impianto.
Dell'aspetto rumore si sono affrontati gli impatti e le risultanze degli studi nella descrizione della componente ambientale e degli impatti che l'impianto genera su di essa.
Di seguito si affrontano le problematiche riferite alla gittata degli elementi rotanti e all'effetto stroboscopico.

GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

Le condizioni al contorno considerate per il calcolo della gittata massima sono le più gravose possibili in modo da giungere a risultati sicuramente cautelativi.
Per il calcolo della massima gittata si considerano le seguenti ipotesi:

- Il moto del sistema considerato è quello di un sistema rigido non vincolato (modello che approssima la pala nel momento del distacco);
- Il calcolo della gittata è stato determinato per diversi valori dell'angolo q;
- La velocità massima del rotore sarà limitata elettronicamente.

I dati geometrici e cinematici sui quali è basato il calcolo sono i seguenti.

- Altezza della torre H = 115 m
- Diametro del rotore D = 170 m
- Velocità di rotazione V=10 giri/min.

Dall'analisi della gittata si ottiene che la massima distanza percorsa dal baricentro dell'elemento si ottiene per un angolo θ intorno a 8 ° con un valore di gittata pari a circa 160 metri circa.
Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d, trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dalla azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Nel caso di un frammento di 10m, il valore di gittata è pari a 210m.
L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala e/o frammenti di essa, è stata effettuata individuando in un raggio di 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.
Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori, non si riscontrano fabbricati ad uso abitativo o agibili.

SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.
In particolare, sono stati considerati gli edifici rientranti nella distanza di 1000 mt dall'aerogeneratore che rientrano nel cono d'ombra della turbina.
Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 301 recettori sensibili posti nell'area del parco.

Dei 301 ricettori sensibili individuati nell'arco di 1 Km dagli aerogeneratori, 7 (94-102-105-99-100-35-33) hanno un ombreggiamento superiore alle 100 h/anno.

Solo il ricettore R35-33 ha caratteristiche di abitabilità e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Verificando che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°, l'albera presente scongiura ogni interferenza di ombreggiatura del palo oltre al fatto che è posto a una distanza superiore a 800 m.

9.2.2 E2 -MANUTENZIONE

L'aerogeneratore necessita di manutenzione programmata (ogni 12 mesi c.a.). Il programma sarà definito in accordo alle specifiche fornite dal costruttore. I residui del processo produttivo saranno estremamente limitati e riguardano gli oli minerali e le batterie elettriche esausti.
Sono previsti regolari ricambi dei fluidi meccanici, in particolare l'olio di raffreddamento e l'olio di lubrificazione.
Il trattamento e lo smaltimento degli oli esausti avverrà presso il "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

9.3 FASE DI DISMISSIONE

9.3.1 D1-DISMISSIONE IMPIANTO

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in 20/25 anni, la ditta proponente provvederà alla dismissione dell'impianto.
Di seguito si riportano le principali attività previste:

- rimozione degli aerogeneratori e delle strutture aeree di sostegno;
- rimozione di tutte le altre strutture rimovibili;
- demolizione della virola (base di appoggio della torre) fino alle corrispondenti fondazioni;
- annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il piano di campagna di almeno un metro;
- livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- completa rimozione delle line elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino delle pavimentazioni stradali (se danneggiate);
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Si prevede che l'intervento di smantellamento dell'impianto abbia una durata di 6 mesi circa.
L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta e un abbattimento dei costi di dismissione dell'impianto eolico, anche in termini di impatti sull'ambiente. In senso globale, quanto poc'anzi esposto si traduce:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analoga componentistica e dei relativi impatti connessi;
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc…) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse;
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
Torre	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
Dismissione cavidotti	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

Si rimanda, per ulteriori dettagli, all'elaborato Piano di dismissione allegato al progetto.

9.3.2 D2-RINATURALIZZAZIONE

A valle della costruzione, saranno messi in atto interventi di rinaturalizzazione finalizzati al ripristino vegetazionale dell'area. Gli obiettivi principali di questa forma di rinaturalizzazione sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Sarà attuata la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

In alcuni punti si renderà necessario l'abbattimento di circa 5 metri di muretti a secco. Per le strade di cantiere l'abbattimento sarà momentaneo, ovvero terminata la costruzione dell'impianto, si procederà alla ricostruzione dello stato agricolo ex ante dello stato dei luoghi.
Per l'accesso al Parco Eolico con i mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti di impianto si rende necessario l'espianto di alcuni alberi di ulivo
Le piante saranno oggetto di espianto e successivo reimpianto secondo le posizioni individuate nello specifico elaborato di progetto a cui si rimanda, qui rammentiamo che:

- Nessuna delle piante ha le caratteristiche di monumentalità;
- Espianti e reimpianti saranno realizzato secondo consolidate tecniche agronomiche, finalizzato a preservare il patrimonio vegetativo delle piante;
- Il reimpianto avverrà o nelle posizioni originarie o in posizioni limitrofe a quelle originarie.
- Sarà comunque verificato che le piante non siano affette da Xylella Fastidiosa, qualora lo fossero si procederà esclusivamente alla eradicazione. Considerate le misure emergenziali in vigore a causa dell'infezione del batterio da quarantena Xylella Fastidiosa, in fase di attuazione pratica delle operazioni di espianto e reimpianto ci si atterrà, scrupolosamente, a quanto previsto dalle vigenti disposizioni che verranno riportate nel documento autorizzativo rilasciato dai competenti Uffici della Regione Puglia

10 STIMA DEGLI IMPATTI

10.1 A1/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ATMOSFERA

Le attività di scavi e riporti generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché immette polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Locale (L) (**in quanto interessa solamente il sito di progetto e le sue immediate vicinanze), **Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto

IMPATTO= (R+A)/r=- 8

Mitigazioni previste

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario)

10.2 A2/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ACQUA

La realizzazione del progetto eolico composto da (piazzole, nuova viabilità, cavidotto) non modifica sostanzialmente la natura del reticolo idrografico superficiale. Tuttavia il reticolo sarà intersecato dalla costruzione del cavidotto in alcuni punti come da studio idraulico allegato al progetto. Nei punti di interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico superficiale, si prevede l'utilizzo della tecnologia TOC in modo da non modificare l'assetto idraulico degli impluvi e torrenti esistenti.
Gli impatti sull'ambiente idrico generati in fase di cantiere sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata. La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili , da smaltire attraverso bagni chimici e fosse a tenuta, legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso. In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società.

L'impatto sarà del tipo **negativo (-)** poiché c'è interferenza delle opere con la matrice ambientale; **Locale (L)** (l'interferenza è limitata a soli 2 punti del reticolo idrografico superficiale)**, Irreversibile (I)** (se si considera che le strade non saranno dismesse per permettere la manutenzione costante alle turbine di nuova installazione)**, Lieve (li)** (non sarà modificato il tracciato degli impluvi esistenti).

IMPATTO = (I+L)/li= -16

Mitigazioni previste

- Per limitare l'interferenza con il deflusso idrico superficiale, si prevedranno opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.
- In corrispondenza degli attraversamenti con il reticolo idrografico, il cavidotto verrà posato mediante TOC al disotto dell'alveo.

10.3 A3/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / SUOLO E SOTTOSUOLO

Le attività di scavo, costruzione e riporti di materiale modificano la struttura geomorfologica dell'ambito di progetto che in ogni caso non è caratterizzata da presenza geomorfologiche (frane esistenti o potenziali). La relazione geologica e di compatibilità, non ha mostrato criticità locali.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità; qualitativamente questi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi.
Qualora non fosse possibile il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, il quantitativo in esubero verrà inviato a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate.
Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati.
L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché può modificare gli equilibri e le dinamiche della componente.
Detto impatto è di natura **Irreversibile (I)** in quanto la modificazione è permanente, **locale (L)** in quanto interessa un ambito geografico limitato solo a qualche piazzola interessata da movimentazione di grandi volumi di terreno. **Molto rilevante (mr)** poiché le operazioni di scavo interessano grandi volumi di terreno.

IMPATTO= I+L/ mr= -48

Mitigazioni previste

- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della stazione di connessione per evitare scavi per le opere connesse;
- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della viabilità esistente;
- Interventi di ripristino morfologico.
- Per limitare l'erosione e preservare l'assetto morfologico esistente, si prevedono opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.

10.4 A4/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / BIODIVERSITA'

Tale attività genera un impatto **negativo (-) locale (L) reversibile (R) di dimensione lieve (I).** Infatti, come da relazione faunistica allegata alla relazione di incidenza, non ci sono specie faunistiche o avifaunistiche di tipo comunitario nell'area di progetto; le opere di progetto sono localizzate a distanza da aree SIC e ZPS. L'impatto sarà limitato alle specie stanziali che vivono in prossimità di vegetazione spontanea, ripariale che sarà solo disturbata dalla costruzione dell'impianto e tornerà a ripopolare l'area a conclusione dei lavori di costruzione. L'impatto può essere considerato di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole, non quindi significativi e tali da compromettere lo stato di conservazione delle specie presenti.

IMPATTO= R+L/li= -1

Mitigazioni previste

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

10.5 A7/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / PAESAGGIO

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi (costruzione di nuove piste bianche, adeguamenti stradali e ampie piazzole in fase di costruzione).

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le modificazioni sono temporanee, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un ambito geografico, **Rilevante (r)** in quanto i volumi movimentati sono visibili in avvicinamento alle piazzole.

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunatamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse insieme agli stoccaggi di materiale.

10.6 A3/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area complessivamente occupata in fase di costruzione è evidenziata nella scheda che segue:

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)		FASE DI ESERCIZIO (mq)		FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00		7.632,00			agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00					agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60		27.939,60			agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50		3.051,50			agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00		38.230,00			agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00					
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00		5.115,00			agricole
Aree temporanee	-					agricole
Logistica	23.273,00					agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00		4.231,00			agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00		3.270,00			agricole
Cabina di Commutazione	746,00		746,00			agricole
Impianto di accumulo	3.266,00		3.266,00			agricole
Verde per subirrigazione	494,00		494,00			agricole
Stazione Terna	68.200,00		68.200,00		68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	**226.774,10**		**162.175,10**		**68.200,00**	

Calcolo della superficie nelle diverse fasi del progetto

HABITAT INTERFERITI IN FASE DI CANTIERE [m^2]	
Colture a seminativo	30032,4
Oliveti	1171,6
Vigneti	30477,0
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI ESERCIZIO [m^2]	
Colture a seminativo	38152,0
Oliveti	26280,6
Vigneti	21596,5
FRAMMENTAZIONE HABITAT E COLTURE AGRARIE: parziale per lo più in fase di esercizio	
SPECIE BOTANICHE DI PREGIO E/O PROTETTE: assenti	
MISURE DI MITIGAZIONE: n. 438 di ulivo e n. 6 piante di altro genere saranno espiantate e reimpiantate.	

Habita interferiti in fase di cantiere ed esercizio

Per un totale di 158.574,1 mq al netto della superficie della SE, in fase di cantiere e di 93.975,1 mq in fase di esercizio.
Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).
L'area effettivamente occupata dalle torri e dalle piazzole in fase di esercizio è di circa 21.624 m2, che corrispondono allo 0,01% della superficie territoriale dei comuni interessati
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico che interessa slarghi di manovra anche in tratti di strade esistenti, **rilevante(r).**

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste
Tutte le aree interessate dal progetto saranno remunerate dalla Società in funzione delle caratteristiche delle aree da utilizzare (esproprio, diritto di superficie, servitù, occupazioni temporanee) Quest'aspetto da un punto di vista socio-economico è positivo, in quanto ci saranno delle royalty a favore dei proprietari per il ristoro alla cessione o occupazione temporanea dei loro terreni. Saranno comunque attuate le seguenti misure di mitigazione:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione;
- Possibilità di utilizzo della viabilità interna da parte dei conduttori dei fondi per la fruibilità dei campi.
- Rinterro del plinto, ripristino e restituzione delle aree di cantiere superflue alle pratiche agricole;

- Posa dei cavidotti MT a profondità di 1,3m su strada esistente o a margine di viabilità di servizio. L'ubicazione e la profondità di posa del cavidotto non impedirà le arature profonde anche nel caso dovessero essere attraversati i campi.

10.7 A4/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ BIODIVERSITA'

Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi è sottrazione di habitat naturali significativi.

L'attività genera, quindi, un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico ampio e **lieve (li).**

Le coltivazioni da espiantare per la realizzazione di slarghi e adeguamenti stradali saranno reimpiantate alla conclusione delle attività di costruzione, l'impatto è certamente negativo ma reversibile grazie al reimpianto delle specie.

IMPATTO= R+A/li= -4

Mitigazioni previste

- Ubicazione delle opere di progetto al di fuori di aree a valenza ambientale.
- Reimpianto delle specie arboree espiantate

10.8 A7/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ PAESAGGIO

L'occupazione di suolo per le piazzole e la nuova viabilità genera delle modificazioni del paesaggio di limitata portata.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (L)**, **lieve (li)** in quanto le trasformazioni riguardano solo le aree destinate agli aerogeneratori.

IMPATTO= R+A/li= -4

10.9 A1/C3 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ ATMOSFERA

Il movimento dei mezzi di cantiere generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché potrebbe immettere polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico, **Molto rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Bagnatura dei tracciati;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali;

- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto;
- effettuazione di regolare attività di manutenzione dei mezzi di cantiere, a cura di ciascun appaltatore, come da libretto d'uso e manutenzione; Pulizia ad umido dei pneumatici dei Veicoli.

10.10 A7/C2 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ RUMORE E VIBRAZIONI

La movimentazione dei mezzi interferisce con la componente ambientale poiché vi è un notevole uso di macchine operatrici e camion.

Tale attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di cantiere non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto e per il trasporto delle turbine.

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Pianificazione temporale delle attività di cantiere riducendo l'esecuzione dei lavori o il transito degli automezzi durante le ore di riposo ;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- Utilizzo di macchine operatrici conformi alle direttive CE, ben manutenute;
- Recinzione con barriere fonoassorbenti se necessario
- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.

10.11 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ BIODIVERSITA'

Gli aerogeneratori, sono posti tutti in aree coltivate non andando ad interessare direttamente o indirettamente gli habitat censiti nei SIC/ZSC, ZPS e IBA.

Dall'analisi della relazione specialistica Vegetazionale e faunistica, si evince che nella zona del Parco eolico, sono state individuate diverse Specie avifaunistiche poco significative da un punto di vista Comunitario. Nonostante non siano state rinvenute Specie soggette a tutela, nelle aree SIC e ZPS, lontane diversi chilometri dall'area del Parco, sono state osservate diverse Specie degne di interesse. Per queste, anche se non rinvenute nell'area parco, è stato calcolato il rischio e significatività dell'impatto.

.

L'impatto pertanto è del tipo **Negativo (-) Reversibile (R)** poiché limitato alla vita utile dell'impianto, **Ampio (A)** poiché interessa l'area interessata dalle turbine eoliche; **Molto Rilevante (mr)** poiché potrebbe impattare negativamente su specie ornitica sensibile, anche se al momento lo stato del monitoraggio è alle prime fasi.

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Utilizzo di torri tubolari e non tralicciate con rotore tripala a bassa velocità di rotazione;
- Uso di vernici di colore neutro, antiriflettenti e antiriflesso – uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota;

- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

10.12 A5/E1 - FUNZIONAMENTO/ RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento del parco eolico, **Ampio (A)** poiché interessa tutto il tracciato del cavidotto, rilevante (r). Lungo il tracciato non si riscontrano ricettori sensibili interni alla fascia DPA calcolata.

IMPATTO = R+A/r=-8

Mitigazioni previste

- Il cavidotto è stato interrato a profondità tali da contenere il campo elettromagnetico ai limiti di tollerabilità in prossimità di pochi centimetri dal piano campagna.

1.2 A6/E1 - FUNZIONAMENTO/ RUMORE E VIBRAZIONI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento degli aerogeneratori, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un'ampio spazio di territorio relativamente a 17 aerogeneratori, **lieve (li)** poiché, seppur presenti nell'area di impianto diversi recettori sensibili, dalla relazione di impatto acustico si evince che sono rispettati i criteri normativi di pressione sonora presso tutti i recettori.

IMPATTO = R+A/li=-4

Dallo studio di compatibilità acustica si evince che presso i ricettori sensibili individuati sono rispettati i limiti normativi.

Mitigazioni previste

- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.
- Utilizzo di turbine con numeri di giri al minuto tra i più bassi del mercato.

10.13 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ PAESAGGIO

Il progetto genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Molto Rilevante (mr).** A seguito dell'analisi di impatto visuale sui ricettori individuati nell'area contermine dell'impianto, è stato dimostrato che l'impianto risulta visibile per distanze inferiori ai 5 km ma non c'è surclassamento di qualità paesistica.

STIMA R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Scelta dell'aerogeneratore tubolare che a differenza delle pale a traliccio hanno un valore estetico maggiore;
- Colore delle torri di un colore neutro e utilizzo di prodotti appositi che consentono di evitare la riflessione delle parti metalliche;
- La disposizione plano-altimetrica degli aerogeneratori consente di ridurre a minimo gli impatti visivi;
- Adeguata distanza tra gli aerogeneratori;
- Posizionamento del parco eolico in aree che non presentano particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale e lontano dai centri abitati;
- Linee elettriche interrate.

10.14 A1/E2 - MANUTENZIONE/ ATMOSFERA

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato alla tempistica necessaria ad effettuare le manutenzioni degli aerogeneratori, **Locale (L)** in quanto gli interventi interessano aree delle sole 5 turbine , **Lieve (li)** poiché in genere le manutenzioni avvengono con mezzi di dimensioni ridotte rispetto alla costruzione.

IMPATTO= R+L/li=-1

10.15 A6/E2 - MANUTENZIONE/ RUMORE E VIBRAZIONI

L'attività genera un impatto **NON SIGNIFICATIVO** sulla componente ambientale in quanto si può paragonare il passaggio dei mezzi manutentivi al passaggio dei mezzi agricoli per la conduzione dei campi. Infatti, in fase di manutenzione, non sono previsti passaggi di mezzi pesanti e/o di trasporto eccezionale a meno di manutenzioni straordinarie che prevedono l'allontanamento di blade dal parco eolico.

IMPATTO=NS=-0

10.16 A1/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/ATMOSFERA

Per la fase di dismissione, gli impatti, sono simili alla fase di costruzione. I mezzi utilizzati e le attività svolte per la rimozione delle opere di progetto produrranno un impatto **Negativo (-)** sulla componente aria poiché potrebbero immettere polveri diffuse e inquinamento.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R**) in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico), **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

10.17 A5/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RADIAZIONI IONIZZANTI

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Positivo (-) sulla componente ambientale in quanto sarà rimosso il cavidotto e le turbine

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** e , **lieve (li)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/lieve=+4

10.18 A6/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RUMORE E VIBRAZIONI

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Negativo (-) sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di dismissione non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/r=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

10.19 A7/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/PAESAGGIO

Lo smantellamento delle opere di progetto genera un impatto **Positivo (-)** sulla componente ambientale in quanto permette di tornare alla percezione dei luoghi ante operam.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Rilevante (r).**

STIMA R+A/R=+8

10.20 A3/D2 - RINATURALIZZAZIONE/SUOLO E SOTTOSUOLO

Tale attività genera un impatto **Positivo (+);** di natura **Irreversibile (I), Locale (L) e lieve (li).**

STIMA I+L/li=+16

10.21 A4/D2 - RINATURALIZZAZIONE/BIODIVERSITA'

Tale attività genera un impatto **Positivo (+);** di natura **Reversibile (I), Locale (L) e lieve (li).**

STIMA R+L/li=+1

CONCLUSIONI

La tabella sottostante mostra un quadro di sintesi di quanto analizzati nei precedenti capitoli.

MATRICE DI IMPATTO AMBIENTALE									
Progetto		Azioni	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Campi elettromagnetici	Acustica	Paesaggio
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
SENSIBILITA' COMPONENTE			1	1	2	1	1	1	2

Fase di cantiere	C1	Scavi e movimenti terra	-8	-16	-48	-1	/	-8	-8
	C2	Occupazione di suolo	/	/	-8	-4	/	/	-4
	C3	Movimentazione mezzi di cantiere	-12	/	/	/	/	-12	/
Fase di esercizio	E1	Funzionamento	/	/	/	-12	-8	-4	-12
	E2	Manutenzione	-1	/	/	/	/	/	/
Fase di dismissione	D1	Dismissione impianto	-12	/	/	/	+4	-12	+8
	D2	Rinaturalizzazione	/	/	+16	+1	/	/	/
Impatti cumulati			**-33**	**-16**	**-80**	**-16**	**-4**	**-36**	**-32**
TOTALE			**-217**						

Le valutazioni quali-quantitative consentono, attraverso la matrice, di calcolare l'impatto che il progetto può generare complessivamente nell'ambiente e singolarmente per ogni componente.
Dal modello di valutazione utilizzato, che consente di quantificare gli impatti potenziali in fase di cantiere, di esercizio e di post-esercizio, emerge che il progetto del parco eolico, genera una pressione di impatto negativo nell'ambiente, pari a **-217.**
Detti valori hanno un significato in quanto possono essere comparati con la pressione teorica massima che il progetto potrebbe determinare sul sistema ambientale.
Il valore ottenuto consente di costruire una gerarchia di pressione di impatto quali-quantitativa, all'interno della quale collocare l'impatto totale stimato.
Detta gerarchia è caratterizzata dal seguente range:

Valutazione parco eolico			
COMPATIBILITÀ	**IMPATTO**	**RANGE**	**IMPATTO CALCOLATO**
Compatibilità	**Poco Significativo**	**0 ÷ -384**	**-217**
Compatibilità	Molto Basso	-385 ÷ -768	
Compatibilità	Basso	-769 ÷ -1.152	
Non compatibilità	Medio	-1.153 ÷ -1.536	
Non compatibilità	Alto	-1.537 ÷ -1.920	
Non compatibilità	Molto Alto	-1.921 ÷ -2.304	

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità.
L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali. Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione, ossia tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera consentendo di identificare le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali. In queste matrici all'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico.
L'applicazione del metodo matriciale di interrelazione ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate con valori lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.
La realizzazione del progetto (installazione aerogeneratori, viabilità di accesso, cavidotto, stazione di trasformazione), attraverso l'adozione di misure mitigative, genera un valore di impatto complessivo ancora di tipo **Poco Significativo,** pertanto **si dimostra compatibile con l'ambiente**.

11 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, così come sostituito dall'art. 11 del D.Lgs. n. 104 del 2017 al comma 3 lett. d) dispone che il SIA contiene almeno
Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali.
A tal proposito, l'Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2002 di cui all'art. 22 precisa che il SIA contiene:
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
È bene sottolineare che la realizzazione di un impianto eolico comporta di per sé molti benefici, sia in termini economici che ambientali. Da un lato, il territorio comunale su cui l'impianto insiste beneficia delle opere di mitigazione e compensazione realizzate dal proponente, nonché di ulteriori benefici monetari derivanti dalle imposte locali (IMU-TASI), corrisposte dall'impresa nel corso della vita utile dell'impianto, e dai lavori subappaltati alle imprese locali nel corso della costruzione dell'opera. Dall'altro lato, la realizzazione di un impianto eolico apporta un beneficio ambientale, di inestimabile valore, a tutta la collettività nazionale, per la riduzione dei valori di CO2 evitati.
Pertanto, si analizzeranno, nel seguente capitolo, gli impatti derivanti dall'Alternativa zero, ovvero la non azione.

11.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO

L'ipotesi zero prevede il mantenimento dello status quo senza realizzare alcuna opera, lasciando che il sistema persegua imperturbato i propri schemi di sviluppo. In tale scenario l'ambiente (inteso come sistema che comprende tanto le componenti naturali quanto le componenti antropiche) non sarebbe perturbato da nessun tipo di azione invasiva, evitando, quindi, l'implementazione di attività tali da generare impatti tanto positivi quanto negativi. Se da un lato, quindi, si eviterebbero quegli impatti negativi indotti dall'impianto eolico (quale quello visivo in fase di esercizio e quelli introdotti in fase di cantiere), dall'altro si annullerebbero le potenzialità derivate dall'utilizzo di fonti non rinnovabili di energia rispetto alla produzione energetica da fonti fossili tradizionali. In particolare, non saranno generati benefici sulla componente atmosfera in fase di esercizio e sulla componente sociale in fase di cantiere.

Il vantaggio più rilevante consiste nel dare un contributo al raggiungimento degli obiettivi siglati con l'adesione al protocollo di Kyoto, e, globalmente, al raggiungimento di obiettivi qualità ambientale derivati dalla possibilità di evitare che la stessa quantità prodotta dal campo eolico, venga prodotta da impianti di produzione di energia tradizionali, decisamente impattanti in termini di emissioni in atmosfera.

Oltre gli aspetti ambientali vi sono degli impatti socioeconomici che impongono di essere considerati. La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola, è noto come il settore agricolo, non più competitivo con i mercati globali ha subìto un collasso negli ultimi anni non potendo garantire un prezzo tale da competere con gli altri produttori dell'eurozona. Tale condizione ha determinato una contrazione del settore, un allontanamento progressivo dal mondo dell'agricoltura e l'impossibilità per i piccoli coltivatori di vivere in condizioni dignitose.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ristorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasfertisti utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Negli elaborati di progetto, sono illustrati gli interventi previsti sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in

vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.
Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non determini l'implementazione di azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.
Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime dell'ISPRA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 532 g valore del tutto simile a quello stimato dal GSE nel suo rapporto di Ottobre 2017 pari a 536 kg.
In particolare, il parco eolico in progetto consente di generare energia elettrica per 72.600 MWh/anno ed evitare emissioni di 38.623 ton/anno di CO_2, che diventano oltre 772.464 tonnellate nell'arco dei 20 anni di vita dell'impianto rispetto ad un impianto alimentato a combustibili fossili.
Si consideri inoltre che l'utilizzo della tecnologia eolica ben si coniuga con l'uso continuo agricolo dei suoli, in quanto le occupazioni di superficie sono davvero limitate (si pensi infatti che vengono sottratte alle coltivazioni le sole aree delle piazzole degli aerogeneratori ed i brevi tratti di viabilità di progetto).
L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale), di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.
Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione piuttosto elevati.
Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

11.2 STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO

Nel caso dell'alternativa zero la stima degli impatti deve essere necessariamente declinata diversamente dalle altre alternative. Infatti, sarebbe impossibile stimare potenziali impatti in assenza di intervento laddove non è possibile registrare dinamiche in atto ben definibili e che, contestualmente, si presentino quali dinamiche consolidate che, in modo verosimile, si protrarranno negli anni a venire in assenza di interferenze esterne. In tal senso possiamo assumere che le dinamiche socioeconomiche e i relativi trend sono chiari, basati su dati scientifici rilevanti e presentano un certo grado di stabilità che ci pone nelle condizioni di presupporre che essi debbano perdurare nel tempo. Altresì possiamo assumere che le dinamiche registrate su scala globale quali il surriscaldamento, il cambiamento climatico, l'acidificazione delle piogge ecc. possa essere un fenomeno che se non contrastato avanzerà verso esiti sicuramente negativi. Diversamente non possiamo immaginare quali tipi di impatto saranno verosimilmente esercitati sulle altre componenti quali ambiente idrico, rumore, elettromagnetismo ecc in quanto ci troviamo in assenza di una situazione perturbante e altresì in assenza di trend in corso registrabili. Pertanto, tutte le componenti ad eccezione fatta per quello socioeconomica e atmosferica, presentano stime di impatti potenziali uguali a zero.

11.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA

L'alternativa zero prevede che la componente resti imperturbata e prosegua secondo quelli che sono i naturali trend leggibili allo stato dell'arte. Come noto l'andamento dei caratteri socioeconomici dell'area di riferimento non sono positivi, il territorio, risulta nel suo complesso affetto da una leggera depressione

che si riflette su tutti gli aspetti socio economici. È un'area in cui si presenta il problema dello spopolamento e dell'aumento della popolazione vecchio, in cui il ricambio generazionale è prossimo allo zero e dove il settore commerciale e terziario è fortemente contratto. Chiaramente lo stato dell'arte registra una situazione negativa alla quale, in assenza di interventi, non saranno posti freni. Si ipotizza che il trend negativo registrato abbia buone probabilità di permanere negli anni a seguire.
Nel caso dell'alternativa si presuppone che debbano perdurare i trend negativi registrati a scala globale, restando incontrastati i fenomeni di surriscaldamento globale e di climate change.

11.3 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI

Sotto il profilo delle energie rinnovabili, quest'area potrebbe essere utilizzata oltre che per l'energia eolica, per la generazione di energia elettrica da solare fotovoltaico e da motori endotermici alimentati da Biogas prodotto dalla digestione anaerobica di prodotti e scarti agricoli.
Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione, l'area delle piazzole e l'area delle fondazioni, prevede di occupare una superficie complessiva pari a circa 6,6 ha tra piazzole, strade di servizi e cabine.
Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e le aree di occupazione temporanea (12-20 mesi) necessarie alla costruzione del parco eolico da restituire successivamente alle opere agricole. Le aree in questione sono infatti di tipo agricolo, con la maggior parte dei terreni attualmente lavorati a seminativo. Tale tipologia di attività potrà essere portata avanti anche durante le fasi di esercizio del parco eolico.

11.4 ALTERNATIVA UNO

Un primo progetto preliminare, sviluppato sull'area compresa nei comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), Mesagne (BR) e Campi Salentino (LE), prevedeva inizialmente l'installazione di 10 turbine eoliche ognuna dotata di potenza pari a 6,0 MW, per una potenza totale di 60 MW.
Un **impianto fotovoltaico**, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 105,4 ha di terreno.
Si comprende come un impianto eolico ha una indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.
Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 36 MW fotovoltaici, sviluppano circa 46.000 MWh (si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico di 100.122 MWh.
Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:
Potenza necessaria per avere stessa produzione= 100.122 MWh/1300 MWh/MW= 77 MW
Superficie necessaria= 77 MW x 1 ha/MW = 77 ha di terreno.
L'utilizzo effettivo di suolo dell'impianto eolico è rappresentato dalla occupazione della superfici delle piazzole di esercizio di 7.632 mq. In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben **100 volte inferiore** al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.
Per quanto riguarda il **biogas** da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.

Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 mq (**2,5 ha/MW**). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestore…), ma bisogna considerare che per il funzionamento dell'impianto, in base alla dieta scelta, servono circa 90 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di **92,5 ha /MW**.
Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 36 MW o 36 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di **3330 ha**.
Se il paragone si facesse sull' energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 12,52 MW (100.122 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 1158 ha. Questo dato viene ritenuto eccessivo.
Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Tipologia di impianto	MW	ha	ha/MW
Eolico	36	0,7632	0,02
Fotovoltaico	77	77,00	1
Biogas	12,5	1158	92,5

Tabella: Occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

Figura 25- Inquadramento iniziale del progetto-alternativa due

Legenda

- Aerogeneratori di progetto

Adb Regione Puglia

Pericolosità idraulica
- alta pericolosità
- bassa pericolosità
- media pericolosità

Pericolosità da frana
- PG1
- PG2
- PG3

PPTR Regione Puglia

Zone di interesse archeologico *Art.142 c.1,Dlgs.42/04, lett. m*

Dall'analisi vincolistica ambientale e territoriale è emerso che diverse turbine interferiscono con alcuni vincoli territoriali dell'autorità di bacino.
Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto e di ridurre gli impatti diretti, il layout progettuale è stato ridimensionato eliminando 4 turbine ed ottimizzando il posizionamento di 6 aerogeneratori in quanto ricadenti in aree classificate a pericolosità idraulica secondo l'Adb Regione Puglia e in Zone di interesse archeologico secondo l'art. 142 c.1, D. lgs. 42/04, lett. m. Il layout definitivo, dunque, prevede l'installazione di 6turbine (**Alternativa 2**).

11.5 ALTERNATIVA DUE

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto e ridurre ulteriormente gli impatti, il layout è stato ridimensionato " riducendo a 6 il numero di aerogeneratori rispetto ai 10 inizialmente proposti per l'alternativa n.1, molti dei quali ricadenti in aree vincolate. Ciascuna WTG sarà sempre della potenza di 6,0 MW per un totale complessivo di 36 MW.
Gli aerogeneratori scelti appartengono al tipo SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.
La scelta localizzativa e progettuale è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica e avendo cura di evitare la prossimità con aree soggette a vincolo e tutela.
Gli aerogeneratori di progetto vengono posti esternamente alle fasce di rispetto di aree definite "non idonee" dal PPTR, dal Regolamento Regionale n.24/2010 (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia) e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Rete Natura 2000 comprendenti SIC e ZPS, aree IBA).
Il layout definitivo dell'impianto eolico, così come scaturito dagli elaborati di progetto, è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo.
Nei capitoli a seguire sono descritte sinteticamente le caratteristiche del progetto in esame per l'ottenimento del parere di V.I.A.; mentre le indicazioni progettuali di dettaglio sono riportate negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di autorizzazione allegati al progetto definitivo.

11.6 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

Per le motivazioni sopra espresso, la scelta progettuale che la Società proponente intende sottoporre alla procedura di VIA è quella relativa **all'alternativa n.2**; ovvero layout a 6 WTG della potenza nominale di 6,2 MW per una potenza complessiva di 36 MW, in aree prive di vincoli diretti e nel rispetto dei parametri fissati dalle Linee Guida Regionali e nazionali per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio.

12 OPERE DI COMPENSAZIONE

In Italia la legge che disciplina gli impianti alimentati da fonti rinnovabili prevede interventi di compensazione in misura non superiore del 3% dei proventi dell'impianto (Decreto Legge del 10/09/2010 "*Linee guida per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili*". Allegato 2).
L'intento della società è di coinvolgere - nel processo che porterà alla costruzione dell'impianto - la comunità economica oltre che quella amministrativa e dei cittadini in modo che il parco eolico diventi

un'occasione di sviluppo e di crescita per il tessuto produttivo ed economico del luogo e che la crescita sia condivisa così da creare vantaggi per tutti coloro che saranno coinvolti dalla costruzione del parco eolico. La società intende collaborare con le aziende dei luoghi in cui opera in modo da poter generare benefici economici che possano portare possibilmente alla creazione di posti di lavoro.
Solitamente la costruzione di un grande impianto FER può comportare reazioni di malcontento e contrarietà da parte dei cittadini di quel territorio. Pertanto è fondamentale affrontare queste reazioni; ciò non significa "convincere e accettare "ma "confrontarsi, coinvolgere, condividere" con un cittadino attivo per creare opportunità di sviluppo e miglioramento territoriale.
I valori impliciti nell'impianto (crescita di energie naturali e rinnovabili, lotta ai fattori climalteranti, salvaguardia del pianeta) non devono essere contrapposti ma integrati con i valori specifici del territorio (vivibilità, sviluppo, sicurezza etc.) espressi attraverso la voce dei suoi protagonisti istituzionali e civili.

L'impianto tra tasse locali, lavori di costruzione e manutenzione dell'impianto, canone di locazione dei terreni etc., distribuirà' al territorio un importo considerevole, considerata convenzionalmente la vita utile di un impianto di vent'anni. Anche in termini occupazionali le maestranze necessarie per la costruzione e manutenzione dell'impianto saranno locali. Grazie al 3% della produzione annua dell'impianto sarà possibile realizzare progetti voluti dai cittadini e dagli stakeholders in accordo con le autorità locali per un valore annuo che, in funzione della reale produzione dell'impianto e del prezzo di vendita dell'energia, potrà aggirarsi intorno ai 30.000,00 €/aerogeneratore installato, considerando aerogeneratori della potenza di 6,0 MW.

12.1 PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Si riportano qui di seguito alcune idee progettuali per la realizzazione di progetti di sviluppo locale che verranno valutate nel corso dell'iter autorizzativo con le municipalità interessate.

- <u>Valorizzazione delle masserie esistenti nell'area di parco.</u>

  Si propone lo stanziamento di fondi per il recupero, riconversione di masserie e fabbricati esistenti in alberghi diffusi, oltre a produrre indotto legato al turismo e conseguentemente la creazione di nuovi posti di lavoro.

- <u>Diagnosi ed efficientamento energetico.</u>

  Parte dei fondi derivanti dal parco potrebbero essere indirizzati agli edifici comunali in modo da poter poi avviare lavori di riqualificazione ed efficientamento energetico degli stessi.

Oltre all'indubbio beneficio ambientale in merito alle emissioni climalteranti del parco in progetto (cfr Analisi Costi benefici), la Società si rende disponibile ad intavolare un discorso più ampio nell'ottica dello sviluppo sostenibile e dell'efficientamento energetico. Propone infatti le seguenti compensazioni per ottenere un ulteriore abbattimento della CO2, responsabile del riscaldamento globale:

1) **Individuazione degli edifici pubblici energivori nei Comuni interessati dall'installazione degli aerogeneratori. Su questi, il proponente propone l'installazione di sistemi integrati costituiti da fotovoltaico abbinato a pompe di calore con COP>4 tali da minimizzare l'utilizzo di energia elettrica dalla rete e di gas per il riscaldamento. Tale integrazione permetterebbe gli edifici pubblici di dotarsi di innovativi sistemi di riscaldamento a basso impatto ambientale.**

2) **Creare una line di finanziamento costante negli anni, collegata ad una percentuale del fatturato annuo in linea con le percentuali massime indicate dalle linee guida nazionali, per gli Enti disponibili ad aderire (Comune, Soprintendenza per i Beni archeologici e paesaggistici); tale sistema di partenariato pubblico-privato, senza scopo di lucro per il privato, andrebbe a finanziare costantemente, annualmente, per gli anni di vita dell'impianto, progetti volti alla riqualificazione urbana con matrice energetica e/o ambientale (mobilità elettrica, ottimizzazione della pubblica illuminazione, ristrutturazioni dei sistemi di riscaldamento obsoleti, riqualificazione della sentieristica storico culturale delle fasce tratturali che hanno ormai perso i connotati storici dei vecchi tratturi o tratturelli, ecc).**

Mentre l'industria eolica continua a crescere per fornire fonti rinnovabili di energia in tutto il mondo, l'impegno è quello di promuovere un'economia circolare che riduce gli impatti ambientali durante il ciclo di vita del prodotto.

L'eco-design è l'ideazione di oggetti d'uso o servizi con un approccio responsabile, che tenga conto anche del benessere dell'ambiente e della società. Nel design ecologico i materiali sono sempre riutilizzabili, biodegradabili, riciclabili, non tossici e devono assicurare la massima durata nel tempo dell'oggetto stesso.

A questa fine, WindEurope (che rappresenta l'industria dell'energia eolica), Cefic (che rappresenta l'industria chimica europea) e EuCIA (che rappresenta l'industria europea dei compositi) hanno creato una piattaforma intersettoriale per avanzare approcci per il riciclaggio delle pale delle turbine eoliche, tra cui tecnologie, processi, gestione dei flussi di rifiuti, reintegrazione nella catena del valore e nella logistica. Oggi circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato.

La maggior parte dei componenti di una turbina eolica sono completamente riciclabili, come la fondazione, la torre e i componenti nella navicella. (cfr. Piano di dismissione)

Invece le blades delle turbine sono più difficili da riciclare a causa dei materiali compositi utilizzati nella loro produzione.

Esse sono, infatti, caratterizzate da resine di poliestere, fibre di vetro o di carbonio; in ogni caso da materiali compositi molto difficili da separare, e quindi quasi impossibili da riciclare. Oltre ai classici processi di pirolisi e solvolisi, ultimamente è stato brevettato un processo termochimico innovativo che riesce a recuperare dalla vetroresina sia la parte inorganica, che organica sotto forma di liquido in grado ancora di polimerizzare.

Oltre al recupero, che come abbiamo visto risulta di difficile applicazione e molto costosa, il documento internazionale "Accelerating Wind Turbine Blade Circularity" pone l'attenzione suli possibili riusi, per esempio il riutilizzo delle lame per parchi giochi o arredo urbano, oppure per strutture edilizie, rifugi bicicletta, piccoli ponticelli, camminamenti, riuso architettonico.

Il parco eolico proposto sarà caratterizzato, nella configurazione attuale, da 6 turbine e utilizzerà 7 blades. Pertanto la Società propone, al fine vita dell'impianto, il riutilizzo delle blade, opportunamente modificate, per la realizzazione di 7 progetti di arredo urbano da bandire dall'amministrazione Comunale per il lancio di un concorso di idee al fine di riutilizzare le pale eoliche in disuso del parco eolico.

Si riportano di seguito alcuni esempi di buone pratiche per il recupero e riutilizzo delle blades:

Figura 26: Esempio di eco-design per il riutilizzo delle blades

13 CONCLUSIONI

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità. Altresì si sono individuate le azioni di progetto per l'alternativa progettuale scelta. Gli impatti determinati sulla componente da ogni singola azione hanno permesso di determinare quantitativamente l'impatto globale dell'intervento.

La valutazione ha riguardato più fasi. La prima fase, basata sulla programmazione del territorio (Primo livello valutativo), non ha riscontrato contrasti di inedificabilità dell'impianto. L'energia rinnovabile è tra le strategie da perseguire per numerosi strumenti di pianificazione europei, nazionali e locali (PRAE e PTCP).

Inoltre, tra le diverse alternative, è stata scelta la seguente ipotesi (6 aerogeneratori) che risulta la soluzione proposta ha un minor utilizzo di suolo e minor impatto sulla popolazione durante la fase di costruzione.

Il Secondo livello valutativo ha verificato puntualmente gli impatti del progetto sull'ambiente, attraverso l'adozione di una tecnica valutativa matriciale di tipo multicriterio. Sulla base di questo approfondimento valutativo è possibile definire il grado di compatibilità ambientale degli interventi progettuali così come descritto nei capitoli precedenti

Sommario

1 INTRODUZIONE 6
1.1 PROPOSTA PROGETTUALE 6
2 AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO 7
2.1 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO 11
3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE 12
3.1 ALTERNATIVA ZERO 12
3.2 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI 13
3.3 ALTERNATIVA UNO 15
3.3.1 ALTERNATIVA DUE 16
3.4 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 17
3.5 SCELTA DIMENSIONALE 18
3.6 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E TECNICHE DELL'AEROGENERATORE 18
5 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DEL PROGETTO 20
5.1 OPERE CIVILI 21
5.1.1 AREA DI CANTIERE 21
5.1.2 VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PIAZZOLE 22
5.1.3 PIAZZOLA DI MONTAGGIO 22
5.1.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE 24
5.1.5 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA'INTERNA ED ESTERNA AL SITO 24
5.1.6 CARATTERISTICHE MINIME DELLE PISTE DURANTE LA COSTRUZIONE 25
5.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO 27
5.3 ATTRAVERSAMENTI 28
5.4 OPERE IMPIANTISTICHE 30
5.4.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI 30
5.4.2 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150KV 30
5.4.3 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI 33
5.4.4 RIPRISTINI 36
5.4.5 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI 37
5.4.6 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (OPERA UTENZA) 39
5.4.7 CAVIDOTTO AT 150KV INTERRATO 47
5.4.8 STALLO AT 150 KV DEDICATO IN SE TERNA CELLINO SAN MARCO 49
5.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO 49
5.5.1 GESTIONE FANGHI DI PERFORAZIONE DELLE TOC 50
5.6 ATTIVITA' DI CANTIERE 51

5.7 CANTIERIZZAZIONE 53
5.8 ATTIVITA' DI GESTIONE E MANUTENZIONE 53
5.9 ACCESSO AREA PARCO E INTERVENTI 55
5.9.1 Operazioni di espianto, conservazione in siti temporanei e reimpianto degli ulivi 55
5.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 55
6 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO 56
7 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI 57
7.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA INTERNAZIONALE ED EUROPEA 57
7.1.1 PARERE DEL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO SUL TEMA «LA NUOVA POLITICA ENERGETICA EUROPEA: APPLICAZIONE, EFFICACIA E SOLIDARIETÀ PER I CITTADINI» (PARERE D'INIZIATIVA) (2011/C 48/15) 57
7.1.2 UNA POLITICA ENERGETICA PER L' EUROPA 57
7.1.3 CONFERENCE OF PARTIES 21 COP2 - ACCORDO DI PARIGI 57
7.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE 58
7.2.1 LA SEN – STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 58
7.2.2 SEN-PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE 58
7.2.3 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE 59
7.3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE (PEAR PUGLIA) 60
7.4 RETE NATURA 2000 62
7.5 AREE IBA 63
7.6 AREE EUAP 64
7.7 OASI DEL WWF 65
7.8 RETE ECOLOGICA TERRITORIALE REGIONALE PUGLIA 65
7.9 PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE 67
7.9.1 PIANO STALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI) 67
7.9.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - PPTR REGIONE PUGLIA 68
7.9.3 IL PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO-PAESAGGIO (PUTT/P) 72
7.9.4 PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE (PRAE) 73
7.9.5 PIANO TUTELA DELLE ACQUE (PTA) REGIONE PUGLIA 73
7.9.6 PIANO FAUNISTICO VENATORIO 74
7.9.7 LEGGE QUADRO PER INCENDI BOSCHIVI 74
7.9.8 CENSIMENTO DEGLI ULIVETI MONUMENTALI 74
7.9.9 VINCOLO IDROGEOLOGICO -REGIO DECRETO N.3267/1923 75
7.10 PIANI TERRITORIALI DI COORDINAMENTO 75
7.10.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA BRINDISI 75
7.10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA DI LECCE 76

7.11 PIANIFICAZIONE LOCALE- STRUMENTI DEL TERRITORIO COMUNALE 77
7.11.1 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR) 77
7.11.2 COMUNE DI GUAGNANO 77
7.11.3 COMUNE DI SALICE SALENTINO 77
7.11.4 COMUNE DI SAN DONACI 77
7.12 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO 78
7.12.1 CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004 78
7.12.2 Beni paesaggistici di cui all'art. 136 e 156 del Codice 78
7.12.3 Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del Codice 79
7.13 METODOLOGIA UTILIZZATA 82
7.14 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA' 83
7.15 STIMA DELL'IMPATTO 84
8 STIMA DEGLI IMPATTI 86
8.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 86
8.1.1 ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA 86
8.1.2 ANALISI SULLA SALUTE 86
8.1.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE 87
8.2 ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA 87
8.2.1 VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE 94
8.2.2 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 95
8.2.3 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO 96
8.3 AMBIENTE IDRICO 99
8.3.1 ACQUE SUPERFICIALI 100
8.3.2 ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI. 102
8.3.3 ACQUE SOTTERRANEE 105
8.3.4 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 109
8.3.5 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 110
8.3.6 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO 111
8.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO 112
8.4.1 SUOLO 112
8.4.2 GEOMORFOLOGIA 114
8.4.3 GEOLITOLOGIA 116
8.4.4 IDROGEOLOGIA 122
8.4.5 SISMICITA' DELL'AREA 124
8.4.6 VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE 125

8.4.7 IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE 125
8.4.8 IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO 127
8.4.9 IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE 128
8.4.10 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE 128
8.4.11 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO 129
8.4.12 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE 129
8.5 FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA' 130
8.5.1 AREE PROTETTE 130
8.5.2 RETE ECOLOGICA DELLA BIODIVERSITA' 131
8.5.3 FAUNA 132
8.5.4 VEGETAZIONE E FLORA 132
8.5.5 COLTURE AGRARIE 135
8.5.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 137
8.5.7 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE 138
8.5.8 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO 140
8.5.9 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE 142
8.6 RUMORE 142
8.6.1 Clima sonoro ante operam 145
8.6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE 146
8.6.3 LIMITI DIFFERENZIALI 147
8.6.4 FASE DI CANTIERE 148
8.6.5 TRAFFICO INDOTTO 150
8.6.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 150
8.6.7 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE 150
8.6.8 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 151
8.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI) 151
8.7.1 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 152
8.7.2 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE 152
8.7.3 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO 152
8.8 SHADOW FLICKERING 153
8.9 GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI 155
8.10 PAESAGGIO 156
8.10.1 ELEMENTI PERCETTIVI 158
8.10.2 ANALISI ELLA VISIBILITA' - MIT 160
8.10.3 COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA 167

8.10.4 MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO 168
1.1.2 SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI 168
8.10.5 COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE 170
8.10.6 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO 174
8.11 ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI) 175
8.11.1 FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE 177
Tabella sinottica dei punti di scatto: 180
8.11.2 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE 181
8.11.3 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE 182
8.11.4 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO 182
8.12 INDICAZIONI METODOLOGICHE 183
8.13 TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO 184
9.1.1 C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO) 187
9.1.2 C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO 189
9.1.3 C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI 189
9.2.1 E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO 190
9.2.2 E2 -MANUTENZIONE 192
9.3.1 D1-DISMISSIONE IMPIANTO 192
9.3.2 D2-RINATURALIZZAZIONE 194
11 ANALISI DELLE ALTERNATIVE 205
11.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO 206
11.2 STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO 207
11.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA 207
11.3 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI 208
11.4 ALTERNATIVA UNO 208
11.5 ALTERNATIVA DUE 211
11.6 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 211
12 OPERE DI COMPENSAZIONE 211
12.1 PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI 212
13 CONCLUSIONI 214

1 INTRODUZIONE

La presente Sintesi non tecnica è stata redatta secondo i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), indicati nell'allegato VII parte II del D. Lgs 152/2006 che al comma 10, definisce il contenuto del SIA: *"Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti"*.
L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 36 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato MT a 30kV che collegherà il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV, (INTEGRATO CON IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DI ENERGIA ELETTRICA BESS DELLA POTENZA DI 24 MW); essa mediante un cavidotto a 150 kV, sarà collegata alla futura Stazione 150/380 kV di Cellino San Marco (Br), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN conformemente alla STMG rilasciata da TERNA n.202203106.
Il progetto, unitamente alla Stazione Elettrica 150/380 kV, di connessione alla RTN, è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale poiché incluso
nell'allegato II, della parte II, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (TU Ambiente) – "Progetti di Competenza Statale", che al comma 2) annovera "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", così come modificato e integrato dal D.lgs. 104/2017.
L'impianto rientra nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1.2.1 denominata "*Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione e di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti."*

1.1 PROPOSTA PROGETTUALE

La società *NPD ITALIA II Srl* è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica da ubicare nei Comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), Campi Salentino (LE) in località Casa Misserandro, Casa il Poeta, Casa Panzana, Madonna delle Grazie, casa Camardella, Masseria Nardo di Prato e opere di connessione nel comune di Cellino San Marco (BR). La stazione di trasformazione utente sarà collegata alla Stazione Terna di trasformazione 380/150kV che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).
Il progetto prevede l'installazione di numero 6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 36 MW oltre un impianto di accumulo di 24MW. In base alla soluzione di connessione (STMG 202203106 del 23/12/2022), l'impianto eolico sarà collegato, mediante la sottostazione AT/MT utente, in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Brindisi Sud – Galatina" inserita nel presente progetto.
L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascuna torre) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla Sottostazione, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA di alta tensione.

Pertanto, il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

a) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione alle cabine di smistamento;

b) Cabine elettriche di commutazione/smistamento (Switching Center);

c) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dalle cabine di smistamento alla SE trasformazione e condivisione 30/150 kV;

d) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV con sistema di sbarre a 150 kV e stallo arrivo cavo 150 kV con integrato impianto di accumulo di energia elettrica della potenza di 24 MW.

e) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento tra la SE 30/150 kV e la SE 380/150 kV di TERNA.

f) Stazione elettrica 150/380 kV e relativi raccordi per il collegamento (entra-esce) alla linea AT380 Brindisi Sud-Gataltina(Le).

2 AMBITO TERRITORIALE CONSIDERATO

Gli ambiti territoriali considerati sono la *Campagna Brindisina* e il *Tavoliere Salentino*. I comuni interessati dal progetto sono i Comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino (BR), San Donaci (BR), Mesagne (BR) e Campi Salentino (LE) con opere di connessione alla RTN nel Comune di Cellino San Marco (BR), con quote che variano dai 33 ai 72 metri s.l.m. L'impianto risulta ricadente nei Fogli IGM in scala 1: 25.000:

- Foglio IGM 203 II – SE Serie 25V (M891) *"Guagnano"*;
- Foglio IGM 203 II – NE Serie 25V (M891) "*San Donaci ";*
- Foglio IGM 204 III – NO Serie 25V (M891) "*Squinzano*";

Le opere di connessione utente e l'opera di connessione RTN sono localizzate in località *Masseria Damanzi* nel Comune di Cellino San Marco (BR). In particolare, il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW.

Figura 1- Ambito territoriale di riferimento

Legenda

- Aerogeneratori di progetto
- Cavidotto AT
- Cavidotto MT
- Cabina di connessione
- Cabine di commutazione
- Stazione Elettrica RTN
- Area contermine
- Centri abitati
- Limiti Comunali

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è della Siemens Gamesa SG 6.0-170 con potenza nominale pari a 6,0 MW, potenza complessiva pari a 36 MW, rotore con diametro pari a 170 m e altezza mozzo pari a 115 m per una H totale pari a 200 m. L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'inviluppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a 50 Hmax, è ampia 10.000 km.

Figura 2- Inquadramento territoriale su cartografia IGM scala 1:25.000

Legenda

- Aerogeneratori di progetto (17)
- Cavidotto AT 150 kV (1)
- Cavidotto MT 30 kV (16)
- Cabina di connessione - utenza 30/150 kV (1)
- Stazione Elettrica RTN (1)

Fonte: Cartografia IGM scala 1: 25.000

In particolare, il progetto prevede l'installazione di N.6 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW localizzati alle seguenti coordinate:

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 33 - WGS84	
	EST	NORD
N01	747584.00	4474992.00
N02	748142.00	4475022.00
N03	748676.00	4475066.00
N04	747852.00	4476521.00
N05	748374.00	4477779.00
N06	749284.00	4479142.00

Tabella - Coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema UTM-33-WGS-84-Fuso 33N

Le caratteristiche principali dei Comuni interessati dall'attività progettuale sono di seguito riportate:

COMUNE	ALTITUDINE m s.l.m.	SUP.km^2	ABITANTI	DENSITÀ (ab/km^2)
CAMPI SALENTINA (LE)	33	45,88	9.852 (31/10/2021)	214,73
CELLINO SAN MARCO (BR)	58	37,84	6.050 (31/05/2022)	159,88
GUAGNANO (LE)	44	38,03	5.463 (31/10/2021)	143,65
SALICE SALENTINO (LE)	47	59,87	7.964 (31/08/2020)	133,02
SAN DONACI (BR)	42	34,04	6.187 (31/05/2022)	181,76

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Strada Provinciale 107;
- Strada Statale 7 ter Salentina;
- Strada Provinciale 82;
- Strada Provinciale 104.

Figura 3- Inquadramento delle opere di progetto su Ortofoto

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i 43 e i 48 m. s. l. m.

Si registrano differenti distanze tra gli aerogeneratori di progetto e i centri abitati dei Comuni interessati dalle opere: l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di San Donaci (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,7 km (N06); l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di Guagnano (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,6 km (N04-N03); l'aerogeneratore di progetto più vicino al centro abitato di Salice Salentino (Le) è localizzato ad una distanza di circa 1,8 km (N03). Gli altri centri abitati si trovano ad una distanza maggiore, come il centro abitato del Comune di Squinzano (Le), il cui aerogeneratore di progetto più vicino è posto ad una distanza di circa 7,5 km (N06) e il centro abitato del Comune di Veglie, il cui aerogeneratore di progetto più vicino è posto ad una distanza di circa 5,6 km (N03).

2.1 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO

Gli aerogeneratori sono localizzati in terreni di proprietà di soggetti privati (vedasi piano particellare di esproprio grafico e descrittivo, parte integrante del presente progetto) con i quali la ditta proponente provvederà alla stipula di servitù o stipule di diritti di superficie. La proponente ha interesse a stipulare, in primo luogo, gli accordi bonari. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la Società proponente si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001. La ditta ha la possibilità in tutti i casi di avvalersi della procedura di esproprio, in

quanto la realizzazione di un parco di produzione di energia da fonte rinnovabile, si configura come opera di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici, destinata al conseguimento di un pubblico interesse e, pertanto, indifferibili ed urgenti. Altresì, per la realizzazione delle opere accessorie al campo eolico, come la viabilità di servizio e le linee elettriche interrate, saranno stipulati opportuni accordi con le Amministrazioni locali e/o con gli enti di gestione dei servizi nonché con i privati quando il caso lo richieda.
Si riportano nella seguente tabella i riferimenti catastali delle aree interessate direttamente dalle fondazioni delle turbine eoliche, rinviando all'elaborato "O3Q5NM4_PianoParticellareEsproprio_R29" per l'individuazione di tutte le particelle potenzialmente interessate dalle opere o da future servitù:

Dati catastali			
WTG	**Comune**	**Foglio n.**	**Part. N.**
N01	Salice Salentino (LE)	18	38
N02	Salice Salentino (LE)	18	76
N03	Salice Salentino (LE)	29	25
N04	Guagnano (LE)	23	195
N05	Guagnano (LE)	22	71
N06	Guagnano (LE)	10	161

Tabella- Dati catastali di progetto

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Nel presente capitolo è stata motivata la scelta del sito di sviluppo del progetto e la scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout degli aerogeneratori.

3.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nel conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli, rinunciando alla realizzazione del progetto. Tale alternativa non dà la possibilità di sfruttare appieno le potenzialità del sito che, oltre all'uso agricolo dei suoli, si caratterizza anche per l'elevato potenziale energetico di tipo eolico.
Si consideri che l'utilizzo della tecnologia eolica, ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali.
E' ragionevole ipotizzare che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti (in particolare modo di biossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili).

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO_2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime dell'ISPRA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO_2 è pari a circa 532 g valore del tutto simile a quello stimato dal GSE nel suo rapporto di Ottobre 2017 pari a 536 kg.
In particolare, il parco eolico in progetto consente di generare energia elettrica per 326.645 MWh/anno ed evitare emissioni di 3.344.670 ton/anno di CO_2, che diventano oltre 66.893.392 tonnellate nell'arco dei 20 anni di vita dell'impianto rispetto ad un impianto alimentato a combustibili fossili.
Si consideri inoltre che l'utilizzo della tecnologia eolica ben si coniuga con l'uso continuo agricolo dei suoli, in quanto le occupazioni di superficie sono davvero limitate (si pensi infatti che vengono sottratte alle coltivazioni le sole aree delle piazzole degli aerogeneratori ed i brevi tratti di viabilità di progetto).

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.
Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.
La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Inoltre, l'approccio della proponente prevede una permanenza sul territorio della Società che volturerà, in progetti per il territorio, parte degli introiti derivanti dalla gestione del parco eolico. Tale approccio, novità assoluta nel panorama delle multinazionali impegnate nella produzione da fonti rinnovabili, permetterà, attraverso progetti continuativi negli anni, di creare una rete di nuove occupazioni nei settori fruitori dei fondi e dei progetti messi a disposizione dalla Società. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione molto alti. La disoccupazione giovanile è salita nel Comune di Cellino San Marco al 48,2 % contro il dato italiano del 34,7%.
In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia rinnovabile quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che i governi continuano a promuovere;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero difatti emessi dalla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con le previsioni della Strategia Energetica Nazionale 2017 che prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale;
- Ridurre le importazioni di energia nel nostro paese, e di conseguenza la dipendenza dai paesi esteri;
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto con la creazione di un settore occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto con possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

3.2 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI

Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione, l'area delle piazzole e l'area delle fondazioni, prevede di occupare una superficie complessiva pari a circa 36 ha.

Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e le aree di occupazione temporanea (12-20 mesi) necessarie alla costruzione del parco eolico da restituire successivamente alle opere agricole. Le aree in questione sono infatti di tipo agricolo, con la maggior parte dei terreni attualmente lavorati a seminativo. Tale tipologia di attività potrà essere portata avanti anche durante le fasi di esercizio del parco eolico.

Un **impianto fotovoltaico**, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 105,4 ha di terreno.

Si comprende come un impianto eolico ha una indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.

Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 36 MW fotovoltaici, sviluppano circa 46.000 MWh (si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico di 100.122 MWh.

Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:

Potenza necessaria per avere stessa produzione= 100.122 MWh/1300 MWh/MW= 77 MW

Superficie necessaria= 77 MW x 1 ha/MW = 77 ha di terreno.

L'utilizzo effettivo di suolo dell'impianto eolico è rappresentato dalla occupazione della superfici delle piazzole di esercizio di 7.632 mq. In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben **100 volte inferiore** al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.

Per quanto riguarda il **biogas** da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.

Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 mq (**2,5 ha/MW**). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestore…), ma bisogna considerare che per il funzionamento dell'impianto, in base alla dieta scelta, servono circa 90 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di **92,5 ha /MW**.

Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 36 MW o 36 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di **3330 ha**.

Se il paragone si facesse sull' energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 12,52 MW (100.122 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 1158 ha. Questo dato viene ritenuto eccessivo.

Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Tipologia di impianto	MW	ha	ha/MW
Eolico	36	0,7632	0,02
Fotovoltaico	77	77,00	1
Biogas	12,5	1158	92,5

Tabella: Occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

3.3 ALTERNATIVA UNO

Un primo progetto preliminare, sviluppato sull'area compresa nei comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), e Campi Salentino (LE), prevedeva inizialmente l'installazione di 10 turbine eoliche ognuna dotata di potenza pari a 6,0 MW, per una potenza totale di 60 MW.

Figura 4- Inquadramento iniziale del progetto-alternativa due

Dall'analisi vincolistica ambientale e territoriale è emerso che diverse turbine interferiscono con alcuni vincoli territoriali ricadendo in aree di pericolosità idraulica AdB Regione Puglia

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto e di ridurre gli impatti diretti, il layout progettuale è stato ridimensionato eliminando 4 turbine in quanto interferenti ricadenti con aree classificate a pericolosità idraulica secondo l'Adb Regione Puglia e in Zone di interesse archeologico secondo l'art. 142 c.1, D. lgs. 42/04, lett. m.
Il layout definitivo, dunque, prevede l'installazione di 6 turbine (**Alternativa 2**).

3.3.1 ALTERNATIVA DUE

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto e ridurre ulteriormente gli impatti, il layout è stato ridimensionato riducendo a 6 il numero di aerogeneratori rispetto ai 10 inizialmente proposti per l'alternativa n.1, molti dei quali ricadenti in aree vincolate. Ciascuna WTG sarà sempre della potenza di 6,0 MW per un totale complessivo di 36 MW.
Gli aerogeneratori scelti appartengono al tipo SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.
La scelta localizzativa e progettuale è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica e avendo cura di evitare la prossimità con aree soggette a vincolo e tutela.
Gli aerogeneratori di progetto vengono posti esternamente alle fasce di rispetto di aree definite "non idonee" dal PPTR, dal Regolamento Regionale n.24/2010 (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia) e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Rete Natura 2000 comprendenti SIC e ZPS, aree IBA).
Il layout definitivo dell'impianto eolico, così come scaturito dagli elaborati di progetto, è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo.
Nei capitoli a seguire sono descritte sinteticamente le caratteristiche del progetto in esame per l'ottenimento del parere di V.I.A.; mentre le indicazioni progettuali di dettaglio sono riportate negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di autorizzazione allegati al progetto definitivo.

3.4 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

Per le motivazioni sopra espresso, la scelta progettuale che la Società proponente intende sottoporre alla procedura di VIA è quella relativa **all'alternativa n.2**; ovvero layout a 6 WTG della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di 36 MW, in aree prive di vincoli diretti e nel rispetto dei parametri fissati dalle Linee Guida Regionali e nazionali per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio.
Nel dettaglio il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

a) 17 aerogeneratori,

b) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione alle cabine di smistamento;

c) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dalle cabine di smistamento alla SE trasformazione e condivisione 30/150 kV;

d) Cabine elettriche di commutazione/smistamento (Switching Center);

e) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV con sistema di sbarre a 150 kV e stallo arrivo cavo 150 kV, con annesso impianto di accumulo di energia della potenza di 24MW.

f) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento tra la SE 30/150 kV e la futura SE 380/150 kV di TERNA.

Le opere di cui ai punti a), b), c), d), e) costituiscono opere di utenza del proponente, l'opera al punto f) costituisce opera di rete (RTN).

I collegamenti a 30 kV in cavi interrati, che raccolgono la produzione di energia elettrica degli aerogeneratori, saranno posati in idonea trincea. La realizzazione della trincea avverrà prevalentemente sulla viabilità esistente, da realizzare oppure su terreni agricoli. La viabilità è costituita da strade provinciali, comunali, vicinali, interpoderali.

All'interno della stazione è prevista la realizzazione di un locale Gruppo elettrogeno (GE), un locale MT, locale Quadri BT, Locale Tecnico Turbine, Locale Misure e servizi WC; nonché altri locali a disposizione di ulteriori utenti.

La stazione di trasformazione occuperà un'area di circa 50x84metri e sarà recintata con una recinzione di altezza 2,5 m; a essa si accederà mediante un cancello motorizzato scorrevole di 7 m.

In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili**: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento e adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta.

3.5 SCELTA DIMENSIONALE

Esistono diversi modelli di aerogeneratori in commercio che possono distinguersi in base alla potenza e alle dimensioni nelle tre seguenti categorie:

- Macchine di piccola taglia, con potenza < 200 kW, diametro del rotore inferiore a 40 m, altezza del mozzo inferiore a 40 m;
- Macchine di media taglia, con potenza fino a 1000 kW, diametro del rotore fino a circa 70 m, altezza del mozzo inferiore a circa 70 m;
- Macchine di grande taglia, con potenza > 1000 kW, diametro del rotore superiore a 70 m, altezza del mozzo superiore a 70 m.

Le macchine di piccola taglia si prestano principalmente ad installazioni di tipo domestico o singole e hanno una bassa producibilità, con un rapporto superficie occupata su Watt prodotto molto alto e quindi risultano essere poco adatte alla realizzazione di impianti di grande potenza.
Ipotizzando l'installazione di macchine di media taglia, con potenza unitaria di circa 800 kW, sarebbero necessari 45 aerogeneratori per raggiungere la potenza di progetto di 36 MW, a fronte dei 6 previsti. Ciò determinerebbe:

- un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia hanno uno sviluppo verticale minore, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe;
- una maggiore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia;
- un maggiore effetto selva dovuto al numero maggiore di aerogeneratori;
- un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, dei costi realizzativi.

Inoltre, la producibilità in ore equivalenti sarebbe inferiore perché l'efficienza delle macchine di media taglia è più bassa rispetto alle macchine di maggiore potenza e diametri rotorici maggiori.
Per tali motivi per la realizzazione della centrale eolica di progetto di potenza pari a 36 MW si è scelto l'installazione di aerogeneratori di grande taglia SG 6.0-170 con potenza unitaria 6,0 MW, diametro del rotore 170 m e altezza al mozzo 115 m per un'altezza totale pari a 200 m.

3.6 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E TECNICHE DELL'AEROGENERATORE

Per l'esecuzione della presente relazione sono stati utilizzati i dati raccolti da 1 anemometro dislocato nell'area di valutazione dei progetti analizzati in questo rapporto. Le posizioni dei sistemi di acquisizione dati sono di seguito riportate:

Codice torre	M1622
Coordinate (UTM WGS84)	X735077 Y4475691
Periodo misurazione	27.07.2011 - 10.04.2013
Quote sensori di velocità	50m, 40m, 20m
Quote sensori di direzione	50m, 20m
Logger	SECONDWIND Nomad2
Availability	100%

Tab. 2 - Descrizione torre anemometrica M1622

I sensori di velocità, tutti calibrati con procedura Measnet certificata, erano anemometri del tipo NRG 40C mentre i sensori di direzione erano del tipo NRG 200P. La registrazione dei dati è avvenuta attraverso una centralina (logger) del tipo Secondwind Nomad2 che ha registrato la media, il valore massimo, il valore minimo e la deviazione standard di ogni sensore ogni 10 minuti, con campionamento ogni secondo. La torre e gli strumenti sono stati installati secondo i criteri dello standard internazionale IEC 61400-12. Per estrapolare la statistica media del vento a lungo termine è stato utilizzato come riferimento un set di dati di ri-analisi statistica ERA5, della durata di 15 anni e con una buona correlazione dei dati presi in loco.

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale che si otterrebbe dopo 10 anni operativi.

N° turbine	10
Potenza nominale	36,00 MW
Perdite	14,3%
Produzione netta	100,222GWh
Ore equivalenti	2781 h

Lo studio sulla producibilità è stato condotto sulla base delle caratteristiche tecniche (curve di potenza) dell'aerogeneratore SG170 da 6,0 MW, che è uno dei possibili modelli di aerogeneratore che potrebbero essere installati, tra quelli oggi presenti sul mercato e che presenta caratteristiche analoghe a quelle di altre macchine.

I risultati si riassumono nei valori di eff attesa, al netto delle perdite, che si presenta una probabilità del 50% di essere superata:

$$P_{50\%} = 2.781\ h/anno$$

Dove *h* sono le ore equivalenti di funzionamento all'anno, corrispondenti ai MWh prodotti in un anno per MW nominale installato, e che corrispondono ad una produzione annuale, al netto delle perdite, di **100,122 GWh.**

<u>Direzione del vento</u>

In figura sono riportati i valori di frequenza e distribuzione dell'energia per settori misurati dalle antenne anemometriche sopra indicate. La Direzione prevalente del vento è NNW.

4 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DEL PROGETTO

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
- Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla
- viabilità di servizio;
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
- Connessioni elettriche;
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
- Start up impianto eolico;
- Ripristino dello stato dei luoghi;
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- Smobilitazione del cantiere.

4.1 OPERE CIVILI

Le infrastrutture e le opere civili si schematizzano come segue:

- Adeguamento della viabilità esistente;
- Realizzazione dei nuovi tratti di viabilità;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio e installazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle opere elettriche.

Tenuto conto delle componenti dimensionali degli aerogeneratori, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.
Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di montaggio delle turbine e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della turbina eolica da parte della Regione Puglia.
I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell'opera al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità degli aerogeneratori, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

4.1.1 AREA DI CANTIERE

All'interno del parco eolico di progetto si prevede l'inserimento di due aree temporanee di cantiere e logistica adibite a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di circa 23.273 m^2.

Figura 5. Area di cantiere sita in Salice Salentino (LE), Foglio 18 particelle 72-96-150.

In fase esecutiva si deciderà poi quanta superficie effettiva da utilizzare, in accordo con le esigenze delle imprese esecutrici dei lavori.

L'area di cantiere, alla fine dei lavori, sarà completamente smantellata e saranno ripristinate le condizioni ex-ante.

4.1.2 VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PIAZZOLE

Nella prima fase di lavorazione sarà necessario adeguare la viabilità esistente all'interno dell'area del parco e realizzare alcuni tratti, meglio specificati in seguito, per permettere l'accesso dalle strade esistenti agli aerogeneratori, o meglio alle piazzole antistanti gli aerogeneratori su cui opereranno la gru principale e quella di appoggio.

Le piste interne, così realizzate, avranno la funzione di permettere l'accesso a tutti i mezzi all'intera area interessata dalle opere, con particolare attenzione ai mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti di impianto (navicella, hub, pale, tronchi di torri tubolari).

Le piazzole antistanti gli aerogeneratori saranno utilizzate, in fase di costruzione, per l'installazione delle gru e per la posa dei materiali di montaggio.

Dopo la realizzazione, nella fase di esercizio dell'impianto, dovrà essere garantito esclusivamente l'accesso agli aerogeneratori ed alla SSE da parte di mezzi per la manutenzione; si procederà pertanto, prima della chiusura dei lavori di realizzazione, al ridimensionamento delle piste e delle piazzole, con il ripristino ambientale di queste aree. Nella figura è indicata la tipologia del convoglio per il trasporto della pala avente una lunghezza di 83,720 m la lunghezza del convoglio in totale saà di 98,079 m.

Figura 6. Caratteristiche convoglio trasporti eccezionali

Stante la lunghezza totale del convoglio di trasporto di ca. 98m sono stati studiati i percorsi di svolta della motrice e del carrello con apposito software AutoTurn®, ciò al fine di rendere il meno impattante possibile l'intervento di adeguamento temporaneo della viabilità esistente. Negli elaborati grafici di progetto è appositamente evidenziata un'area verde di sorvolo della parte posteriore del trasporto pala; come si evince in figura 1 la pala sporge di circa 12 m dal carrello posteriore.

4.1.3 PIAZZOLA DI MONTAGGIO

La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato

spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria.

L'area interessata, delle dimensioni minime di metri 18 di larghezza e metri 29 di lunghezza, dovrà essere tale da sopportare un carico di 200 ton, con un massimo unitario di 185kN/m^2. La pendenza massima non potrà superare lo 0,25%. La piazzola di esercizio delle dimensioni di 24 x 53 m contiene di fatto l'area plinto e l'area gru.

In adiacenza alla piazzola gru ci saranno altre due aree destinate a piazzole stoccaggio pale e tronchi.

Le caratteristiche strutturali delle piazzole di nuova realizzazione saranno:

- Scavo di sbancamento per apertura della sede stradale, con uno spessore medio di 30-50 cm;
- Eventuale posa di geotessile di separazione del piano di posa degli inerti;
- Strato di fondazione per struttura stradale, dello spessore di 30-50 cm per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore e di 20 cm per l'area di lavoro e stoccaggio, da eseguirsi con materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava), avente assortimento granulometrico con pezzatura 7-10 cm; per le fondazioni su sabbia si procederà ad un ulteriore scavo di 1,5 m con uno strato di fondazione di circa 1,9m.
- Formazione di strato di base per struttura stradale, dello spessore di 20 cm sia per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore sia per l'area di lavoro e stoccaggio, pezzatura 0,2-2 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti da cave di prestito o dagli scavi di cantiere. Si prevede il compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio.

La superficie terminale dovrà garantire la planarità per la messa in opera delle gru e comunque lo smaltimento superficiale delle acque meteoriche.

Per la fase di esercizio dell'impianto si prevede di mantenere una porzione della piazzola, delle dimensioni di 53x24m o come meglio sara' definito nel progetto esecutivo; sulla restante superficie si procederà alle operazioni di ripristino ambientale.

Nel complesso si differenziano come di seguito le superfici impegnate:

<u>Piazzola di esercizio</u> (contenente sia l'area impegnata dal plinto del diametro di ml 24 che l'area della gru) dimensioni 53x24 per 1272 mq;

<u>Piazzola stoccaggio</u> torri mq 3282;

<u>Piazzola per stoccaggio pale</u> mq 2460;

Complessivamente la <u>piazzola in fase di costruzione</u> (al netto della piazzola di esercizio) occupa una superficie pari a 5742mq.

Strada di servizio per tutta la lunghezza della piazzola (ove necessario) per una larghezza di 5ml.

Al vertice della piazzola per consentire le manovre di cantiere con la gru è prevista un'area libera di 630 che non sara' oggetto di sbancamento.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 1272 m^2, come da planimetria allegata al progetto.

4.1.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali di profondità pari a 3,5 m circa rispetto al piano di campagna e diametro sul piano fondale di 24,90 m circa, mentre sul piano di campagna si prevede un diametro di 32,00 per via dell'inclinazione a 45° del bordo di scavo, quindi si si provvederà alla realizzazione dei pali di fondazione ed alla successiva pulizia del fondo dello scavo del plinto, il quale verrà successivamente ricoperto da uno strato di circa 20 cm di magrone, al fine di garantire l'appianamento della superficie. Lo scavo previsto per il plinto è di 2.235 mc con un volume a rinterro di 1.309 mc.

4.1.5 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA'INTERNA ED ESTERNA AL SITO

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche.

Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti principalmente in allargamenti della carreggiata esistente, regolarizzazione del piano viario e sistemazione delle buche e dei piccoli dissesti presenti. Nei tratti stradali perpendicolari si procederà ad opportuni raccordi.

Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri, che integreranno la viabilità esistente, e si svilupperanno, per quanto possibile, al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 9313,2 m di strade esistenti e la realizzazione di circa 170,5 m di nuova viabilità. La sezione stradale, con larghezza media di 5,00-5,50 m, sarà in massicciata ricoperta da stabilizzato ecologico, realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

Gli sforzi operati dalla Società proponente, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una ridottissima realizzazione ex novo di viabilità anche rispetto al progetto precedentemente autorizzato.

La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5,00 m. Le livellette stradali seguono ove possibile le pendenze attuali del terreno. Non è possibile escludere tratti in trincea o in rilevato per raggiungere la quota impostata della piazzola che viene fissata per minimizzare i movimenti di terra in fase di esecuzione dell'opera. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 70,00 m.

L'adeguamento o la costruzione ex novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore medio di 40 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 40 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 20 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

4.1.6 CARATTERISTICHE MINIME DELLE PISTE DURANTE LA COSTRUZIONE

Tutte le piste, che verranno realizzate all'interno dell'impianto, dovranno essere dimensionate in modo da poter consentire l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori da parte dei mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti. Pertanto, nella progettazione stradale sono stati rispettati degli standard minimi, al fine di consentire il passaggio di tali mezzi speciali, ed in particolare:

a.	Larghezza minima della carreggiata	5,00 m
b.	Larghezza massima della carreggiata	7,00 m
c.	Larghezza minima della carreggiata in curva	7,00 m
d.	Raggio di curvatura minimo esterno ed interno	70,00-90,00 m
e.	Larghezza minima libera da ingombri	7,00 m
f.	Altezza minima libera da ingombri	4,60 m

Adeguamento della viabilità esistente

La viabilità esistente all'interno del parco ha le caratteristiche di strade di accesso a terreni agricoli, con pavimentazione in terra battuta o in asfalto e larghezza variabile tra 2,50 e 4,00 metri. Pertanto, per garantire il passaggio dei mezzi speciali, si renderà necessario, in alcuni tratti, un adeguamento della sezione stradale, che consisterà principalmente nell'allargamento della sede, sino ad almeno 5,0 m per i tratti rettilinei e 7,0 m nelle curve. Ove necessario, le curve avranno una larghezza superiore, in modo da garantire il minimo raggio di curvatura richiesto, pari a 70m.

I tratti interessati sono prevalentemente rettilinei e caratterizzati da pendenze limitate e dunque i lavori consisteranno prevalentemente nel semplice allargamento della sede stradale.

Viabilità di nuova realizzazione

Come già detto, la viabilità esistente all'interno del parco sarà integrata da una serie di piste di collegamento, che avranno la funzione di completamento della rete viaria interna e di accesso alle piazzole dei singoli aerogeneratori.

In alcuni punti si renderà necessario l'abbattimento di circa 5 metri di muretti a secco. Per le strade di cantiere l'abbattimento sarà momentaneo, ovvero terminata la costruzione dell'impianto, si procederà alla ricostruzione dello stato agricolo ex ante dello stato dei luoghi.

Per l'accesso al Parco Eolico con i mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti di impianto si rende necessario l'espianto di alcuni alberi di ulivo in alcune zone come di seguito indicate:

DENOMINAZIONE INTERVENTO	n. Uliveti	Vigneto (mq)	Alberature varie
Ingresso Da SP 107	1	100	/
INGRESSO WTG N01	3	/	/
INGRESSO WTG N01-N02-N03	62	/	/
INGRESSO WTG N03	12	/	/
CURVATURA INGRESSO WTG N04	7	/	/
CURVATURA INTERNA WTG N04	10	/	/
CURVATURA INTERNA WTG N04	7	803	/
INGRESSO WTG N04	12	/	/
NUOVA STRADA INTERNA WTG N05	15	400	/
NUOVA STRADA INTERNA WTG N05	2	/	/
NUOVA STRADA INTERNA PER WTG N05	26	/	/
NUOVA STRADA INTERNA PER WTG N05	4	6000	/
CURVATURA STRADA INTERNA PER WTG N05	1	/	/
STRADA INTERNA PER WTG N06	82	/	/
CURVATURA STRADA INTERNA PER WTG N06	57	5000	/
CABINA DI CONNESSIONE UTENTE E ACCUMULO	150	/	/
TOTALE	**457**	**12303**	**15**

1.1.1.1 Traporto delle componenti

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

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

- 18 km circa su SS7 direzione Brindisi, sino all'uscita Grottaglie Est, dopo lo svincolo si entra su SP exSS7 (Provincia Taranto);
- 3,2 km circa su SP exSS7, prima rotonda, svolta a sx su SC Esterna Misicuro-Monache;
- 0,55 km circa su SC Esterna Misicuro-Monache, quindi svolta a sx su SP 84 (Provincia Taranto);
- 3 km circa si risale la SP 84 verso nord direzione Grottaglie, quindi svolta a dx su SP 86 (Prov. TA);
- 4,7 km circa su SP 86 verso sud sino all'incrocio con SP ex SS603 (Prov. TA), dove in corrispondenza di una rotonda si svolta a sx verso Francavilla Fontana;
- 2,2 km circa su SP ex SS603, sino al limite della Provincia di Taranto, qui la strada (che è sempre la stessa) cambia denominazione in SP 4 (Provincia di Brindisi). La si percorre ancora per 1,4 km, qui in prossimità della Masseria Cantagallo, si svolta a dx nella SP 51 (Prov. BR), in direzione Oria;
- 13,8 km su SP 51, nell'ultimo tratto la SP 51 diventa la circonvallazione di Oria piegando verso sud, e la si percorre sino all'incrocio con la SP 58 (Prov. BR), dove si svolta a dx nella SP 58, verso sud in direzione Erchie – Manduria;
- Da SP 58 (Provincia di BR) si continua su SP 98 (Provincia di TA), la strada è la stessa, dopo il confine di provincia cambia denominazione;
- 4,6 km su SP 98 (Prov. TA), sino alla circonvallazione di Manduria, qui si svolta a sx su SS 7 ter
- 8 km su SS7ter direzione San Pancrazio Salentino;
- Uscita su SP 144 (TA), SP 107 (LE), ancora strade comunali e la strada consortile (Consorzio di Bonifica Arneo) per raggiungere l'area di impianto.
- Uscita da SP144 e svolta a destra sulla SP107 direzione Salice Salentino (Le).

4.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO

Per la **fase di Costruzione** si prevede l'utilizzo delle seguenti superfici:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie piazzola main crane e la superficie piazzola blades;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di accesso alle piazzole di nuova realizzazione e viabilità interna al parco di nuova realizzazione;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati relativi alle piazzole ed alle strade di accesso alle piazzole;
- Area di cantiere;

- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali;
- Superfici occupate dagli slarghi realizzati in fase di costruzione per il trasporto eccezionale della componentistica degli aerogeneratori; queste in fase di esercizio verranno ripristinate.

Per la **fase di Esercizio** si considerano le seguenti superfici da occupare in via definitiva:

- Per ogni aerogeneratore si considera la superficie ridimensionata della piazzola main crane;
- Superfici occupate dagli ingombri delle strade di nuova realizzazione di accesso alle piazzole e per la viabilità interna al parco;
- Superfici relative agli scavi ed ai rilevati ridimensionati per le piazzole in fase di esercizio;
- Superfici occupate dagli adeguamenti stradali.

Nel caso specifico si prevede un'occupazione di suolo complessiva tra strade, piazzole, fondazioni, aree di cantiere e slarghi di manovra pari a 467.645 m^2 in fase di cantiere. Tale superficie si riduce in fase di esercizio passando a 228.781 m^2.

4.3 ATTRAVERSAMENTI

L'elaborato grafico seguente mostra tutte le tipologie di attraversamenti previsti dal progetto del parco eolico. La tabella indica la tipologia di attraversamento e la modalità di superamento indicando le dimensioni delle singole TOC.

Dati geografici e catastali interferenze cavidotto - WGS 84-33N								
N.	Cod.	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Foglio	P.lla	Tipologia	TOC (m)
1	T01	750609	4480627	Guagnano (Le)	2	215	Canale	50
2	T02	749550	4479583	Guagnano (Le)	Strada provinciale		SP365	40
3	T03	748239	4479204	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
4	T04	748237	4479209	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
5	T05	748051	4478944	Guagnano (Le)	8	11-121	Olmi	100
6	T06	748057	4478930	Guagnano (Le)	8	11-121	Canale	270
7	T07	747336	4477792	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	270
8	T08	747110	4477729	Guagnano (Le)	22/6	1-2/37	Canale	50
9	T09	747137	4477517	Guagnano (Le)	Strada		Canale	75
10	T10	746923	4477067	Guagnano (Le)	Ferrovia già Sud-Est		Ferrovia	83
11	T11	746871	4476400	Guagnano (Le)	Strada statale		S.S.7 ter	100

Tipologia tracciato cavidotto interrato di progetto				
Su strada non asfaltata (m)	Su strada asfaltata (m)	Su terreno agricolo (m)	Totale (m) compreso (TOC)	TOC (m)
127	15635	1803	17565	1338

Figura – Inquadramento parco eolico con indicazione delle tipologie di attraversamenti previsti(CFR-_CTR_1_05a)

4.4 OPERE IMPIANTISTICHE

4.4.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore scelto è SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.
L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore che avrà un asse di rotazione orizzontale; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, la carpenteria metallica è di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che regola la potenza del generatore ruotando le pale intorno al loro asse principale e controlla l'orientamento della navicella, così detto controllo dell'imbardata, permettendo l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 165 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita e un montacarichi.
Inoltre, all'interno dell'aerogeneratore sono installati: un convertitore AC-DC e DC-AC, un trasformatore 690/30.000 V, scomparti MT per arrivo e partenze cavi.
Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.

Nella tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto in progetto SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.2 170.

4.4.2 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150KV

Ciascun aerogeneratore produce energia a 690 V in c.a., all'interno dell'aerogeneratore stesso avviene una prima trasformazione di tensione da 0.69/30 kV, per cui in uscita l'energia può essere trasmessa a 30 kV tramite un cavidotto MT interrato.

Gli aerogeneratori sono raggruppati in quattro gruppi (sottocampi). Gli aerogeneratori di un sottocampo sono collegati elettricamente fra loro, in modo che l'energia complessivamente prodotta possa essere trasmessa, sempre tramite linea MT interrata, verso la Sottostazione Elettrica (SSE) ubicata in prossimità del punto di connessione alla RTN rappresentato dalla SE Terna di Erchie.

Nella SSE l'energia prodotta dall'impianto eolico subisce un nuovo innalzamento di tensione da 30 a 150 kV per poter essere immessa tramite la più volte richiamata SE Terna di Erchie nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

All'interno delle stesse trincee, o nelle stesse tubazioni in cui sono posate le linee MT di potenza è posato anche un *minitubo* in polietilene ad alta densità PEAD all'interno del quale è infilato il *minicavo* in fibra ottica per la trasmissione dei segnali tra gli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e la SSE dove sono

installate le apparecchiature hardware del sistema di comando e controllo del Parco Eolico "*Quadro SCADA*".

In sintesi, abbiamo:

- Cavidotti interno MT interrato a 30 kV per il collegamento elettrico *interno* degli aerogeneratori del Parco Eolico in quattro sottocampi;
- Tre linee MT interrate (*dorsali esterne*), di collegamento tra l'ultimo degli aerogeneratori di ciascun sottocampo e la SSE realizzata sempre con terna di cavi MT a 30 kV.
- Mini Cavo Fibra Ottica all'interno di mini-tubazione PEAD, lungo il percorso del cavidotto esterno e della dorsale esterna;
- Corda di rame nuda posata ad intimo contatto con il terreno lungo il percorso del *cavidotto interno* per il collegamento delle reti di terra degli aerogeneratori.

I cavi MT per posa interrata si distinguono in unipolari, tripolari a elica visibile (a campo radiale), tripolari cinturati (a campo non radiale).

Per il collegamento tra gli aerogeneratori e la SE 30/150 kV è stato scelto di posare cavi MT in alluminio aventi sezioni differenti da un minimo di 150 mm^2 fino ad un massimo di 800 mm^2, lunghezze comprese tra 338 m e 12.109 m e potenza compresa tra 6.200 kW e 55.800 kW.

Nelle tratte dove la sezione dei cavi risulta uguale o inferiore ai 300 mm^2, si è scelto l'impiego di cavi cordati a elica che, secondo il DM 29.05.2008, presenta campo magnetico praticamente nullo e, pertanto, esente dalla determinazione della DPA. Quindi, per detti tratti, ai sensi della normativa vigente, non è stato eseguito il calcolo del campo magnetico né la determinazione della Distanza di prima approssimazione (Dpa).

Invece, nei tratti dove si prevede di utilizzare cavi unipolari di sezione pari a 150, 400, e 800 mm^2 sono stati eseguiti i calcoli per la determinazione della Dpa. Di seguito vengono riportati i tratti in cui la trincea presenta un unico cavidotto in trincea di diametro superiore a 150 mm^2:

- N02-CS1;
- N04-CS1;
- N06-CS1;
- CS1-SSE;
- ACC-SSE;

Per la scelta della sezione in ogni tratta, si è tenuto conto del numero di turbine collegate e la lunghezza della tratta, che è stata valutata come lunghezza di trincea maggiorata del 5% e con 40 m di scorta.
Le modalità di posa delle terne di cavi MT, sia per il cavidotto interno sia per la dorsale esterna saranno due:

- Posa cavi interrata tramite la realizzazione di trincee a cielo aperto
- Posa cavi interrata con tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata)

Si riporta in tabella la sezione di cavi utilizzati, unitamente alla stima delle lunghezze effettuate sulla base delle misurazioni su CAD (incrementate di circa il 3%), da confermare in campo in sede di progetto esecutivo.

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche della soluzione di progetto.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in media tensione sono:

- Sistema elettrico 3 fasi
- Frequenza 50 Hz
- Tensione nominale 30 kV
- Tensione massima 36 kV

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab.4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U0 corrispondente è 18 kV.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab.4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento di potenza tra gli aerogeneratori e tra questi ultimi e la stazione elettrica, sono adatti a posa interrata, con conduttore in Al del tipo cordato ad elica visibile (per sezioni 150 mmq) e del tipo unipolari posati a trifoglio (per sezioni 400, 800 mmq); l'isolamento è di tipo XLPE (polietilene reticolato), schermato per mezzo di piattine o fili di rame, guaina protettiva in PVC.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con U0/U=18/30 kV e tensione massima Um=36 kV. La stessa tipologia di cavi è utilizzata per i collegamenti MT tra quadri e trafo SA e tra quadri e trasformatore AT/MT all'interno della stazione elettrica di trasformazione.

Rete Fibra Ottica

Lo schema di collegamento della rete di segnale è in tutto simile a quello dei cavi MT. Anche in questo caso abbiamo un collegamento in entra – esce tra gli aerogeneratori dello stesso sottocampo, ed un collegamento alla SSE. Come detto sarà utilizzato un minicavo a 24 fibre di tipo mono modale. Il cavo sarà posato con la tecnica della soffiatura all'interno di un mini tubo in PEAD. Il Mini tubo sarà posato nelle stesse trincee dei cavi MT, nei tratti a cielo aperto. Nei tratti in TOC, sarà infilato nelle stesse tubazioni in pvc flessibile utilizzate per i cavi MT.

4.4.2.1 PERCORSO DEL CAVIDOTTO

Il percorso del cavidotto interessa strade interpoderali non asfaltate pubbliche e private, oltre a tratti su terreni agricoli. Si avranno tratti su strade comunali mentre le strade Provinciali di grande traffico saranno attraversate con tecnica TOC e non saranno interessate a percorsi diretti.

Il cavidotto sarà quasi esclusivamente in trincea a cielo aperto. Le Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC) saranno realizzate in corrispondenza di interferenze con altri sottoservizi (canali idrografici, eventuali condotte idriche AQP, eventuali condotte del Consorzio di Bonifica, tubazioni gas, reti dati, altre

reti elettriche e attraversamenti di strade provinciali). I punti di interferenza con le modalità tecniche di attraversamento potranno essere definiti in modo particolareggiato soltanto in fase esecutiva, una volta che copia del progetto sia pervenuta alla società ed enti proprietari e/o gestori dei sottoservizi.

Si prevedono tuttavia i seguenti interventi in TOC come indicati nella tavola O3Q5NM4_elaboratografico_1_5a, calcolati in base al numero di cavidotti da inserire in ogni tubazione:

I cavidotti interesseranno

Cavidotto su strada asfaltata (m)	Cavidotto su strada non asfaltata (m)	Cavidotto su terreno agricolo (m)	Di cui in TOC (m)
15.635	127	1803	1338

Dal punto di vista amministrativo la trincea per cavidotto interessa il:

- Comune di Campi Salentina per 174 m;
- Comune di Guagnano per 12081 m;
- Comune di Salice Salentino per 1569 m;
- Comune di San Donaci per 3654 m;
- Comune di Cellino San Marco dove avviene la connessione alla RTN 87 m;

Per un totale di 17565 m per linea MT e 353 m nel Comune di Cellino San Marco per trincea AT.

4.4.3 MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
2) pale meccaniche per scoticamento superficiale
3) trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)
4) macchine perforatrici per la trivellazione orizzontale controllata

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile che può comunque raggiungere anche 1,1 m
b) rocce più o meno frammentate.

4.4.3.1 Trincee a cielo aperto

Per la posa a cielo aperto è prevista la realizzazione di trincee per la posa dei cavi aventi larghezza variabile da 60 cm a 90 cm, in relazione al numero di terne da posare, e profondità di 1,1 m. Per il tratto di cavo in AT (1200 mmq) si adotterà sezione 0,90x,1,60 m. I cavi utilizzati del tipo "airbag" permetteranno la posa direttamente interrata e inoltre permetteranno di **non** utilizzare la sabbia per offrire la protezione

meccanica intorno al cavo, sarà sufficiente che in corrispondenza dei cavi il rinterro sia effettuato con materiale vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni) rinvenente dagli scavi stessi. È questo un evidente vantaggio perché eviterà i costi di fornitura e posa della sabbia e i costi di allontanamento del cantiere del materiale "sostituito" dalla sabbia. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Fig.21 Tipologia scavo cavidotto MT interrato

Fig.22 Tipologia scavo cavidotto AT interrato

4.4.3.2 Scavo su terreno vegetale

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Anche il restante materiale rinvenente dagli scavi sarà, depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale. E' possibile qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza che il deposito momentaneo avvenga in altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere, ed in ogni caso il materiale sarò riutilizzato per il rinterro delle trincee di cavidotto.

4.4.3.3 Scavo su strade non asfaltate

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo in attesa del rinterro, o comunque depositato nell'ambito del cantiere, per poi essere utilizzato per il rinterro.

4.4.3.4 Scavo su strade asfaltate

Nel caso di strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10-15 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto, consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Il codice del rifiuto potrà essere nella fattispecie 17

03 01* (rifiuto pericoloso costituito da miscele bituminose contenenti catrame di carbone) e 17 03 02 (rifiuto non pericoloso, miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01*). La tipologia specifica del rifiuto verrà definita a seguito di caratterizzazione.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (terra e rocce) sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

1.1.1.2 Nastro segnalatore

Durante il rinterro ad una distanza di circa 30 cm al di sopra dei cavi si poserà il nastro segnalatore con colorazione a bande rosse e bianche o di colore rosso, con la dicitura "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI INTERRATI", lungo tutto lo sviluppo longitudinale della trincea a cielo aperto.

4.4.4 RIPRISTINI

Durante lo scavo su terreno vegetale si avrà l'accortezza in fase di scavo di separare il terreno vegetale (strato superficiale, di spessore variabile), dal resto del materiale rinvenente dagli scavi (materiale roccioso). In fase di rinterro si avrà cura di utilizzare materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi esente da pietre di grosse dimensioni per gli strati più profondi intorno ai cavi, utilizzando se necessario dei setacci. Il terreno vegetale sarà invece utilizzato nel rinterro degli strati superficiali stendendolo in modo tale da non alterare la morfologia superficiale del terreno stesso.

Il ripristino delle strade non asfaltate sarà di fatto analogo al ripristino su terreno vegetale. Anche in questo caso si avrà cura in fase di scavo di separare il misto stabilizzato degli strati superficiali dal resto, in modo da poterlo riutilizzare al meglio nella fase di rinterro, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Durante il rinterro sarà effettuata una costipazione a strati di spessore 20-30 cm.

Il ripristino dei tratti asfaltati avverrà invece secondo le seguenti modalità:

1) Ripristino con materiale vagliato rinvenente dagli scavi sino ad una quota di 30 cm dal piano stradale finito, durante il rinterro si provvederà alla compattazione del materiale per strati non superiori a 20-30 cm;
2) Compattazione finale;
3) Posa di uno strato di fondazione stradale in calcestruzzo dello spessore di 20 cm;
4) Posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) dello spessore di altri 10 cm, sino al piano stradale;
5) Il ripristino così effettuato sarà tenuto "sotto traffico" per almeno 30 giorni, durante questo periodo il tratto stradale oggetto di ripristino sarà mantenuto costantemente sotto controllo e si interverrà tempestivamente per la sistemazione di buche e tratti che subiranno deformazioni. La sistemazione consisterà nell'asportazione degli strati superficiali (quelli in cemento e binder), nuova compattazione con eventuale aggiunta di materiale secco (pietrame di idonea pezzatura per sottofondi stradali), nuova posa degli strati di cemento (10 cm) e binder (10 cm) nei tratti oggetto di sistemazione.
6) Trascorso tale periodo, sarà effettuato prima la fresatura del manto bituminoso per uno spessore di 3 cm e quindi la stesa di un nuovo tappetino. Nel caso di trincee la fresatura e la stesa del tappetino interesserà tutta la carreggiata, Nel caso di vasche per TOC l'intera carreggiata per

fascia di larghezza pari a 8 m a cavallo dello scavo, nel caso di attraversamenti ancora una fascia di larghezza pari a 8m a cavallo dello scavo.

I lavori su strade pubbliche dovranno compiersi in maniera da arrecare il minimo disturbo possibile al traffico, appena posato il cavo si dovrà subito chiudere la sezione della trincea, in modo da consentire la ripresa del transito.

4.4.5 INTERFERENZE ED ATTRAVERSAMENTI

Lungo il percorso dei cavidotti sono presenti numerose interferenze costituite essenzialmente da incroci con altre reti di sottoservizi: altre reti elettriche, tubazioni idriche per irrigazione, tubazioni idriche di proprietà AQP, tubazioni rete idriche gestite dal Consorzio Arneo, reti di telecomunicazione.

4.4.5.1 strade provinciali e statali

Il cavidotto non interessa tratti di strade provinciali per le quali è previsto solo l'attraversamento TOC nei seguenti punti:

- T02, attraversamento SP 365 per una lunghezza di 40 m;
- T10, attraversamento Ferrovia per una lunghezza di 83 m;
- T11, attraversamento SS 7 per una lunghezza di 100 m.

Dati geografici e catastali interferenze cavidotto - WGS 84-33N

N.	Cod.	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Foglio	P.lla	Tipologia	TOC (m)
1	T01	750609	4480627	Guagnano (Le)	2	215	Canale	50
2	T02	749550	4479583	Guagnano (Le)	Strada provinciale		SP365	40
3	T03	748239	4479204	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
4	T04	748237	4479209	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	150
5	T05	748051	4478944	Guagnano (Le)	8	11-121	Olmi	100
6	T06	748057	4478930	Guagnano (Le)	8	11-121	Canale	270
7	T07	747336	4477792	Guagnano (Le)	Strada comunale		Canale	270
8	T08	747110	4477729	Guagnano (Le)	22/6	1-2/37	Canale	50
9	T09	747137	4477517	Guagnano (Le)	Strada		Canale	75
10	T10	746923	4477067	Guagnano (Le)	Ferrovia già Sud-Est		Ferrovia	83
11	T11	746871	4476400	Guagnano (Le)	Strada statale		S.S.7 ter	100

In caso di parallelismi con reti di telecomunicazioni o altri cavi elettrici MT o BT, il cavo dovrà essere posato ad una distanza minima di 50 cm dagli altri sottoservizi. Tale distanza è misurata sulla proiezione orizzontale della linea di posa dei cavi.

In caso di parallelismi con tubazioni gas o tubazioni idriche di qualsiasi natura, la distanza minima dovrà essere di 1 m, misurata ancora sulla proiezione orizzontale della linea di posa di cavi e tubazioni e a partire dalla generatrice esterna della tubazione stessa.

4.4.5.2 Interferenze con condotte idriche consortili per usi irrigui

Gli attraversamenti trasversali delle condotte idriche per usi irrigui di proprietà del Consorzio di Bonifica Arneo, qualora intercettati in fase esecutiva del progetto, saranno eseguiti in TOC. L'attraversamento avverrà almeno 1 m al di sotto delle tubazioni idriche. Tutte le interferenze saranno individuate in fase esecutiva sulle cartografie di progetto, così come segnalate dallo stesso Consorzio; tuttavia, è possibile che lungo il percorso ci siano altre tubazioni idriche interferenti.

4.4.5.3 Interferenze con condotte idriche AQP

Lungo il percorso del cavidotto non è stata rilevata la presenza di interferenze trasversali con condotte idriche di proprietà dell'AQP.

E' possibile che esistano delle interferenze con altre reti interrate idriche, tipicamente di proprietà di AQP S.p.a. Qualora ne fosse verificata la presenza l'attraversamento avverrà tipicamente in TOC al di sotto di 3 m dalle reti esistenti, qualora trattasi di tubazione in acciaio, avendo cura, in corrispondenza dell'attraversamento, di

- Posare i cavi all'interno di tubazioni in pvc flessibile corrugato serie pesante di diametro opportuno in relazione alla sezione dei cavi stessi (tubazione da 200 mm per cavi da 800 mmq);

4.4.5.4 Interferenze con tubazioni gas

Le modalità di attraversamento delle reti gas dipendono dalla dimensione delle tubazioni e dalla profondità di posa. In linea generale in caso di tubazioni di grosse dimensioni (oltre un metro) interrate a profondità superiori a 2,5 m dal piano campagna, l'attraversamento avviene tipicamente in sovra passo (quindi con trincea a cielo aperto), avendo cura che non siano realizzati giunti dei cavi 20 m prima e 20 m dopo l'intersezione.

Nel caso in cui l'interferenza avvenga con tubazioni più piccole posate ad una profondità di 1,5 m circa, l'attraversamento avverrà in avverrà in sottopasso con l'accortezza che la distanza tra tubo gas e condotte elettriche sia almeno di 1m. Preferibilmente anche l'attraversamento in sottopasso avverrà con scavo a cielo aperto, per evitare il rischio di incidenti nel caso in cui la trivella orizzontale tocchi per errore la tubazione gas. Non sono previsti parallelismi, in ogni caso qualora ve ne fossero il cavidotto elettrico andrà posato ad una distanza di almeno 1 m dalla tubazione gas, misurata sulla proiezione orizzontale.

In ogni caso prima dell'esecuzione dei lavori nei tratti ove è prevista la presenza di tubazioni gas vanno eseguiti dei saggi allo scopo di verificare l'esatta posizione e profondità di posa della tubazione del gas stessa.

Da indagini in sito non sono stati rilevati condotte GAS, tuttavia in sede di Conferenza di Servizi sara' inviato progetto del tracciato alla società di gestione SNAM rete gas.

4.4.5.5 Interferenze con altre reti elettriche interrate

E' possibile che esistano delle interferenze con altre reti elettriche interrate, tipicamente di proprietà di E-distribuzione S.p.a. Qualora ne fosse verificata la presenza l'attraversamento avverrà tipicamente in sottopasso al di sotto di 0,5 m dalle reti elettriche esistenti, avendo cura, in corrispondenza dell'attraversamento, di

- Posare i cavi all'interno di tubazioni in pvc flessibile corrugato serie pesante di diametro opportuno in relazione alla sezione dei cavi stessi (tubazione da 200 mm per cavi da 500 mmq);
- realizzare un bauletto di calcestruzzo in cui annegare le tubazioni in pvc.

4.4.5.6 Interferenze reti di telecomunicazioni interrate

Non si prevede l'intersezione con cavi di telecomunicazioni, ad ogni modo qualora ne sia accertata la presenza i cavi elettrici dovranno essere posati al di sotto (in sottopasso) ai cavi di TLC ad una distanza di almeno 50 cm da questi ultimi. L'attraversamento potrà avvenire indifferentemente in TOC o a cielo aperto.

4.4.5.7 Interferenze rete ferroviaria

Gli attraversamenti trasversali della ferrovia esistente sara' eseguita in TOC con le stesse modalità indicate per le altre interferenze.

4.4.5.8 Interferenze rete stradale SS 7 ter Taranto Lecce

Gli attraversamenti trasversali della Strada Statale esistente avverranno in senso trasversale sara' eseguita in TOC con le stesse modalità indicate per le altre interferenze.

4.4.6 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (OPERA UTENZA)

4.4.6.1 Descrizione delle opere

La Sottostazione Elettrica di Trasformazione consegna (SSE Utente) sarà realizzata nei pressi della Futura Stazione Elettrica TERNA DI CELLINO SAN MARCO. Nella SSE utente avverrà l'innalzamento di tensione 30/150 kV dell'energia elettrica proveniente (tramite linea MT in cavo interrato) dal Parco Eolico e la successiva consegna (alla RTN) dell'energia prodotta (tramite linea AT in cavo interrato). La configurazione della SSE è tale da consentire l'allaccio di altri produttori.

Sono stati previsti in totale n.3 stalli in AT 150kV che allacciano alle opere di rete di TERNA, con un cavidotto interrato 150kV. Tutti gli stalli previsti sono collegati alle stesse sbarre AT.

Figura 6: Area SSE (Appia San Marco – area in verde)- In rosso area futura Stazione elettrica Terna

La condivisione dello stallo della SE Terna sarà reso possibile dalla realizzazione di un sistema di sbarre AT 150 kV a cui sarà possibile collegare altri due produttori.

La condivisione dello stallo della SE Terna sarà reso possibile dalla realizzazione di un sistema di sbarre AT 150 kV a cui sarà possibile collegare altri due produttori.

Il produttore Società NPD ITALIA srl, avrà lo stallo AT nell'ambito della stessa area degli altri produttori previsti ed avrà a disposizione un'area dedicata. Ad ogni modo tutti e tre i produttori previsti saranno collegati alle stesse sbarre AT.

L'area dell'impianto di utente per la connessione del Produttore NPD ITALIA srl per l'impianto NEXT1 ed altri n.2 utenze di altri produttori, si prevede che occupi complessivamente una superficie di 4.231,77 mq con una cabina delle dimensioni di 31,00x 5,50m . L'area dedicata a NEXT1 è di 1.400 mq, tale che possa ospitare pertanto lo stallo AT completi di trasformatore, apparecchiature AT di comando e protezione, un palo metallico di altezza fuori terra di 22 m per supporto delle apparecchiature telecomunicazioni, due locali tecnici ciascuno con locale MT, locale BT, un locale misure ed un locale GE il tutto delle dimensioni di 31 x 5,5 m. Lo stallo AT sarà utilizzato per la trasformazione dell'energia proveniente dal parco eolico e per la connessione in AT dello stesso alla RTN. Gli altri due stalli, lo ripetiamo sarà di competenza di altri produttori.

Le aree di pertinenza specifica dei produttori e l'area delle sbarre AT saranno fisicamente separate tra loro tramite una recinzione, realizzata con elementi prefabbricati del tipo "a pettine", ed avranno tre accessi indipendenti.

La SSE utente si compone essenzialmente di locali tecnici e di un'area all'aperto che ospiterà tre trasformatori MT/AT e le relative apparecchiature di sezionamento e protezione (stalli AT). La superficie complessiva su cui sorgerà la SSE avrà una forma rettangolare, con dimensione 4231,77 mq ed area sbarre AT di 17,40 x 6,80 + 71,80 x 13 m per 1051,72 mq che costituisce oggetto del presente progetto e della relativa autorizzazione anche l'area su cui saranno realizzate le sbarre AT che serviranno per la connessione di altri produttori. L'area "sbarre AT" avrà una superficie di 2.272 mq, sarà completamente recintata in modo da essere separata dalle SSE dei produttori ed avrà accesso indipendente. Essa avrà caratteristiche analoghe a quelle della SSE (piazzale asfaltato, area apparecchiature AT, locali tecnici).

L'area destina a SSE e cabine di commutazione e impianto di accumulo sara' in totale 8.243 mq

Da un punto di vista catastale la SSE utente così come l'area sbarre AT è prevista sia realizzata sulle **particelle 145 e 97 del foglio 24 di Cellino San Marco (Br),** che potranno essere opportunamente frazionate.

L'area è classificata agricola (seminativo) ai sensi del PUG di Cellino San Marco e si presenta del tutto pianeggiante.

Le opere civili ed edili necessarie per la realizzazione della SSE utente consisteranno essenzialmente in:

- realizzazione di un piazzale, in gran parte asfaltato;
- realizzazione della recinzione dell'intera area (come sopra specificato);
- realizzazione in opera di locali tecnici mq 171
- plinti di fondazione delle apparecchiature AT su area dedicata della SSE, e plinti di fondazione dei sostegni delle sbarre AT nell'area "*sbarre AT*".
- vasca di contenimento e fondazione del trasformatore MT/AT;

I componenti elettrici principali della SSE Utente sono:

- il quadro MT
- il trasformatore MT/AT – 30/150 kV
- le apparecchiature AT di protezione e controllo.

4.4.6.2 Quadro MT

Sarà installato in apposito locale nell'ambito dell'edificio facente parte della SE Utente, si compone di:

- interruttore Linea 1 – dal Campo Eolico
- interruttore Linea 2 – dal Campo Eolico
- interruttore Linea 3 – dal Campo Eolico
- protezione trasformatore ausiliari
- interruttore generale

- sezionatore
- arrivo linea da trasformatore MT/AT (150/30 kV)
- scomparto misure/ TV sbarra

Si tratta di un quadro MT 36 kV di tipo protetto (più una risalita sbarre). Per quanto riguarda il trasformatore dei Servizi Ausiliari (SA) è prevista l'installazione un trasformatore da 100 kVA.

Il quadro sarà in esecuzione da interno, di tipo protetto, realizzato in lamiera d'acciaio con spessore minimo 2 mm, saldata, ripiegata e rinforzata opportunamente, sarà completo di sbarre principali e di derivazione dimensionate secondo i carichi e le correnti di corto circuito.

Ciascuno scomparto sarà composto dalle seguenti celle segregate tra loro:

- cella interruttore MT, allacciamento cavi e sezionatore di terra con porta esterna di accesso cernierata;
- cella sbarre omnibus (comune per tutto il quadro);
- cella per circuiti ausiliari BT con porta esterna di accesso cernierata.

Nei quadri saranno inseriti tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere l'efficienza delle apparecchiature e la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

A valle del trasformatore ausiliari sarà installato un quadro BT utilizzato per l'alimentazione di tutte le utenze BT della SSE Utente.

4.4.6.3 Trasformatore MT/AT

Per la trasformazione di tensione 30/150 kV sarà utilizzato un trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale pari a 65 MVA, munito di variatore di rapporto sotto carico (150+/- 10 x 1,25%), con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale YNd11, esercito con il centro stella lato AT non collegato a terra, ma comunque accessibile e predisposto al collegamento futuro se necessario e/o richiesto.

4.4.6.4 Apparecchiature AT

Le apparecchiature AT saranno collegate tra di loro tramite conduttori rigidi o flessibili in alluminio.

A partire dal trasformatore, la disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT nello stallo dedicato al parco eolico sarà la seguente:

1. Scaricatori di tensione – n. 3
2. Trasformatori di corrente in SF6 (TA di misura e protezione) – n. 3
3. Interruttore tripolare in SF6

4. Trasformatori di tensione induttivi (TVI) – n. 3
5. Sezionatore a doppia apertura con lame di terra

Lo stallo sarà collegato alle sbarre AT in cui sono presenti le seguenti apparecchiature AT:

1. Modulo Pass (sezionatore-interruttore TA-TV)
2. Scaricatore di sovratensione – n. 3
3. Sostegni (a traliccio) per terminali cavi AT – n. 3

Dai sostegni a traliccio del sistema di sbarre AT partirà la linea in cavo interrato a 150 kV di lunghezza pari a circa 235 m, che si attesterà su uno stallo dedicato ed assegnato 150 kV della SE Terna. L'arrivo della linea nella SE TERNA avverrà sempre tramite sostegni a traliccio per terminali cavi AT.

4.4.6.5 Piazzale esterno

Prima di dar luogo alla realizzazione dell'opera si procederà all'asportazione del terreno vegetale ricadente nell'area di impronta della SSE (4231,77 mq) oltre alle aree a sbarre di lunghezza 71,8 ml, che si presume, in relazione alle conoscenze geologiche e ai sopralluoghi effettuati, abbia uno spessore di circa 30-40 cm. La rimozione della terra vegetale dovrà avvenire in maniera tale che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Effettuato lo scavo di sbancamento, si procederà all'approfondimento degli scavi in corrispondenza dell'area del locale tecnico, dei plinti di fondazione delle apparecchiature AT, della vasca di sostegno del trasformatore. Sarà inoltre realizzato lo scavo lungo il perimetro dell'intera area, per poter realizzare la trave di fondazione della recinzione. Quindi si eseguiranno le opere di fondazione in calcestruzzo armato, secondo le specifiche del progetto strutturale eseguendo casserature, armature in ferro, getti di calcestruzzo.

Al di sotto del piano finito saranno inoltre realizzate le vie cavo, ovvero tutto il reticolo di tubazioni e pozzetti di ispezione per il passaggio di cavi BT, MT e di segnale all'interno della SSE stessa. Le vie cavo saranno realizzate con tubazioni in pvc flessibile serie pesante posate su letto di sabbia ad una profondità variabile, a seconda della tipologia di linee in esso contenute, da 0.9 ad 1m.

La finitura del piazzale della SSE seguirà la seguente composizione stratigrafica

- strato di fondazione stradale, spessore 0,6 m circa, realizzato con materiale lapideo duro misto granulare (misto cava) proveniente da cave di prestito, privo di legante con pezzatura 6-8 cm
- strato di base composto da materiale stabilizzato cilindrato 10 cm circa, realizzato con materiale proveniente da frantoio di cava.
- Binder e tappetino di usura per uno spessore complessivo di 0,09 m nella classica configurazione 6+3 cm.
- Il piano di calpestio della SSE avrà quota +60 cm dal piano stradale.

La recinzione perimetrale dell'intera area di cabina SSE ed area a sbarre, della lunghezza totale di 335,60 m, sarà realizzata con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato, costituiti da un basamento pieno di dimensioni e da una serie di pilastrini sovrastanti a sezione trapezoidale di altezza complessiva pari a 2,5 m circa.

L'accesso all'area potrà avvenire da un cancello metallico a doppia anta, non motorizzato, di lunghezza pari a 6 m (ingresso carraio), ovvero tramite un cancello, sempre metallico ad un'anta di ampiezza pari a 1 m (ingresso pedonale).

4.4.6.6 Impianto di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche

Si prevede la realizzazione di un impianto di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche e di prima pioggia ricadenti sulle superfici impermeabili della sottostazione e di smaltimento delle stesse secondo quanto previsto dalla normativa vigente, poiché l'area in cui sorge la SSE è priva di pubblica fognatura per un eventuale allacciamento.

Pertanto, le acque ricadenti sulle aree pavimentate, secondo quanto novellato al punto 5 dell'allegato A1 del Piano Direttore, devono essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura e disabbiatura (trattamento primario) prima del loro smaltimento. Inoltre, nella fattispecie le acque saranno sottoposte anche a trattamento di disoleazione. Da sistema di trattamento primario, le acque saranno poi immesse negli strati superficiali del sottosuolo con sistema di sub-irrigazione e con trincee drenanti.

L'area destinata alle apparecchiature AT sarà finita con materiale drenante (misto cava), ma comunque sarà collegata all'impianto di raccolta delle acque meteoriche; pertanto, nel calcolo di dimensionamento dell'impianto di raccolta si terrà conto anche di questa superficie seppure con opportuno coefficiente di riduzione.

La sagoma dell'area asfaltata sarà realizzata in modo tale da avere una idonea pendenza (tipicamente 0,5%) verso delle canalette grigliate di raccolta, da cui con opportune tubazioni interrate (pendenza tipica 1%) le acque meteroriche saranno convogliate alla vasca per il trattamento depurativo di grigliatura, dissabbiatura e depurazione. Il sistema di depurazione, interrato al di fuori dell'area cintata, consta essenzialmente di:

1. pozzetto scolmatore (di by-pass),
2. vasca deposito temporaneo 1^ pioggia,
3. sedimentatore,
4. disoleatore,
5. pozzetto d'ispezione.

A seguito di questo trattamento le acque saranno recapitate mediante sub-irrigazione, l'acqua depurata scorre infatti in tubi PEAD disperdenti per consentire la sua distribuzione lungo il percorso.

Il dimensionamento di tutti i componenti dell'impianto sarà condotto in modo da garantire il trattamento e lo smaltimento della portata massima di pioggia con periodo di ritorno di 5 anni. Le caratteristiche di griglie di raccolta, tubazioni interrate, vasca di raccolta, sedimentatore nonché la descrizione di tutti gli accorgimenti costruttivi specifici saranno oggetto di opportuno dimensionamento in sede di redazione del progetto esecutivo.

Infine, si sottolinea che il dimensionamento della vasca di raccolta olio del trasformatore MT/AT, sarà effettuato in modo tale da poter raccogliere tutto l'olio contenuto nel trasformatore, in caso di

sversamento accidentale, oltre al volume di acqua che incide sulla superficie della vasca in caso di evento eccezionale con tempo di ritorno di almeno 50 anni.

4.4.6.7 Rete di terra

Al di sotto del piazzale sarà realizzata una maglia di terra con corda di rame della sezione di 50 mmq, disposta in modo tale da formare quadrati con lato di circa 5 m, fermo restando che la dimensione precisa verrà definita con calcolo dedicato. La maglia di terra sarà posata ad intimo contatto con il terreno, prima dello strato di fondazione stradale ad una profondità di 65-70 cm. Tale quota è sicuramente inferiore alla linea di gelo e ad essa la temperatura del terreno è pressoché costante a 20°C. La maglia sarà collegata in più punti ai ferri di fondazione sia dell'edificio sia dei plinti di fondazione delle apparecchiature AT, al fine di migliorare l'efficienza di dispersione di eventuali correnti di guasto.

4.4.6.8 Edifici - locale tecnico

All'interno dell'area della SSE saranno realizzato due edifici in cui prenderanno posto i seguenti locali tecnici:

- Locale Quadri MT
- Locale Quadri BT
- Locale SCADA
- Locale Misure

L'edificio avrà dimensioni complessive di 31,00x 5,50m= 170,50 mq ed altezza fuori terra di 3,45 m.

Nell'area "sbarre AT" sarà realizzato un locale tecnico (comando e servizi), di dimensioni 4,6x10,3 m= 47,38 mq e altezza fuori terra di 3,45 m.

4.4.6.9 Fondazioni

Il sito dove saranno edificati i locali tecnici della Sottostazione Elettrica sarà predisposto con:

- Scavo di sbancamento per un'altezza di circa 150 cm;
- Strato di sottofondo con misto di cava con pezzatura 8-10 cm, dello spessore di 30 cm;
- Spianamento con magrone per uno spessore di circa 10 cm.

Le fondazioni di locali tecnici saranno realizzate con platea in calcestruzzo Rck 300, (C25/30 secondo codice EN206), dello spessore di 25 cm, armata con doppia rete elettrosaldata ϕ12/25"; cordoli perimetrali dell'altezza netta di 100 cm, armati con 2 correnti superiori ϕ14, 3 inferiori ϕ16 e staffe ϕ8/20", costituiranno una vasca di sottofondo destinata al passaggio dei cavidotti in entrata ed in uscita. Tutte le armature saranno in tondini del tipo B 450 C.

Un terzo cordolo longitudinale interno in muratura avrà funzione di supporto per il solaio di copertura della vasca e di sostegno per gli appoggi anteriori delle apparecchiature MT.

4.4.6.10 Impianti tecnologici

Impianto antintrusione e videosorveglianza

La SSE utente sarà dotata di impianto antintrusione costituito da una centralina a microprocessore con linea antimanomissione, alimentatore, batterie ermetiche e ripetitore telefonico, collegata a rilevatori a doppia tecnologia con sensori a microonde e infrarossi installati a parete all'interno dei locali tecnici, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

Tutti i collegamenti saranno effettuati con cavi 6x0,22+2x0,50 mm, installati all'interno di tubazioni in PVC rigido fuori traccia IP55, installate a vista all'interno dei locali.

L'impianto sarà dotato di chiave di prossimità per attivazione e disattivazione.

La struttura sarà inoltre dotata di sistema di videosorveglianza con registrazione degli eventi, costituito dalle seguenti componenti:

- N. 3-4 Telecamere fisse ad altissima risoluzione con sistema ad infrarossi (risoluzione 500/600 linee TV, focale 6-50 mm);
- Videoregistratore digitale a 16 ingressi con HDD da 500 Gb e gestione indirizzo IP statico/dinamico;
- Cavo coassiale di segnale FTP 4x (2x0,22) mmq schermato a coppie.

Illuminazione esterna

L'illuminazione esterna sarà realizzata con proiettori simmetrici in Classe II equipaggiati con lampade da 250 W, ed installati a coppie, con l'ausilio di opportuna staffa su pali in PVC di altezza f.t. pari a circa 5,4 m.

La connessione elettrica al Quadro Ausiliari installato all'interno dei locali tecnici avverrà tramite cavi FG7OR 4x2,5 mmq, installati all'interno di cavidotti interrati inPVC (nel piazzale interno) e pozzetti rompi tratta di dimensioni 40x40 cm. I cavidotti saranno interrati, ad una profondità di 80 cm dal piano stradale, posati su letto di sabbia e quindi ricoperti con sabbia per uno spessore medio di 30 cm. Successivamente avverrà il rinterro con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi. La finitura superficiale sarà quella del piazzale esterno.

Impianto rilevazione fumi e antincendio

L'impianto avrà la funzione di rilevare e segnalare un eventuale incendio nel minor tempopossibile e fornirà i presidi di primo intervento; sarà costituito da:

- Rivelatori puntiformi di fumo (rivelano l'incendio e trasmettonoautomaticamente l'allarme alla centrale di controllo e disegnalazione);
- Centrale di controllo e di segnalazione (consente di avere il controlloglobale sul funzionamento dell'impianto, riceve il segnale di allarmeed aziona i segnalatori acustici di allarme);
- Segnalatori acustici-luminosi di allarme (diffondono siaacusticamente sia visivamente il segnale di allarme ricevuto dallacentrale di segnalazione);
- Estintori a CO_2 per il primo intervento.

Presidi di estinzione

I presidi di estinzione per il primo intervento antincendio saranno posizionati in tutti i locali.

Si prevede di installare:

- Due estintori portatili nel locale MT (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile nel locale BT (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile sotto la tettoia del GE (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore portatile nel locale SCADA (CO_2 da 5 kg, classe estinguente 113B);
- Un estintore carrellato sul piazzale (CO_2 da 18 kg, classe estinguente B10-C);
- Una carriola, o altri contenitori come secchi, riempiti di sabbia saranno posizionati sul piazzale, in prossimità del trasformatore MT/AT.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella SSE sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

4.4.6.11 Predisposizione per allaccio della Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla rete elettrica e telefonica

È previsto un allacciamento della Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla rete telefonica ed alla rete elettrica. Ciò comporta la predisposizione di apposite tubazioni interrate, che a partire dal punto di connessione raggiungano i locali tecnici. Dovrà essere predisposta:

- una tubazione del diametro di 160 mm interrata ad 1 metro di profondità, che dal punto di allaccio raggiunga la Sottostazione Elettrica di Trasformazione per la connessione elettrica (lunghezza stimata 300 m);
- una tubazione del diametro di 110 mm, per allaccio a partire dal punto di connessione alla rete, per la connessione telefonica/dati (lunghezza stimata 300 m);
- eventuali armadietti di smistamento;
- eventuale realizzazione di pozzetti rompi tratta.

Tutte le lavorazioni dovranno essere realizzate in conformità alle specifiche tecniche indicate dai fornitori dei servizi.

4.4.7 CAVIDOTTO AT 150KV INTERRATO

Per il tratto di cavo 150 kV "SE 30/150 kV- SE 380/150 kV TERNA" è stato scelto di posare un cavo in alluminio avente sezione 1600 mm^2, con isolamento in politene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, schermo in alluminio saldato e rivestimento in polietilene e con un diametro esterno di 106,4 mm.

Lo schema tipo del cavo 150 kV è il seguente:

4.4.7.1 TIPOLOGIA DI POSA

Il cavo sarà posato, lungo il tracciato, in configurazione a trifoglio, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90°, profondità di posa 1,60 m, temperatura del terreno 25°C, resistività termica del terreno 1,5°Cxm/W.

Con le ipotesi di cui sopra la corrente massima, rilevata dalla scheda tecnica riportata nella relazione tecnica è pari 1000 A.

Per la posa del cavidotto si dovrà predisporre uno scavo a sezione ristretta della larghezza di 0.90 m, per una profondità tale che il fondo dello scavo risulti ad una quota di –1.60 m dal piano campagna. Al termine dello scavo si predispongono i vari materiali, partendo dal fondo dello stesso, nel modo seguente:

- Disposizione di uno strato di 10 cm di cemento magro a resistività termica controllata 1.2 Km/W;
- Posa dei conduttori di energia, secondo le specifiche di progetto;
- Posa delle lastre di cemento armato di protezione sui due lati;
- Disposizione di uno strato di riempimento per cm 40 di cemento magro a resistività termica controllata;
- Posa del tri-tubo in PEAD del diametro di 50 mm per l'inserimento del cavo in fibra ottica;
- Copertura con piastra di protezione in cemento armato vibrato prefabbricato secondo le specifiche di progetto;
- Rete in PVC arancione per segnalazione delimitazione cantiere;
- Riempimento con materiale riveniente dallo scavo opportunamente vagliato per cm 70;
- Posa del nastro segnalatore in PVC con indicazione cavi in alta tensione;
- Riempimento con materiale proveniente dallo scavo fino alla quota di progetto;
- Ripristino finale come *ante operam*.

Nell' attraversamento trasversale relativo alla viabilità carrabile, la posa dei cavi sarà entro tubi PEAD corrugati, in bauletto di calcestruzzo. All'interno dell'area di stazione RTN i cavi AT verranno posati all'interno di tubazioni predisposte dal gestore di rete in prossimità della recinzione esterne, e se non presenti, in fase di progetto esecutivo sarà valutata la possibilità di concerto con TERNA di posare i cavi AT anche mediante TOC.

4.4.8 STALLO AT 150 KV DEDICATO IN SE TERNA CELLINO SAN MARCO

Le opere di rete per la connessione consisteranno di fatto nella realizzazione di uno stallo AT 150 kV dedicato alla connessione e condiviso da altri produttori all'interno della SE TERNA di Cellino San Marco. La posizione dello stallo sara' indicata da TERNA e chiaramente individuata negli elaborati grafici di progetto della futura Stazione Elettrica TERNA.

Si può ipotizzare che lo stallo sarà collegato alle sbarre AT a 150 kV della SE TERNA di Cellino San Marco e sarà costituito dalle seguenti apparecchiature AT:

1. Sostegni (a traliccio) per terminali cavi AT – n. 3
2. Scaricatore di sovratensione
3. TV - n. 3
4. Sezionatore tripolare
5. TA - n. 3
6. Interruttore tripolare
7. Collegamento alle sbarre AT 150 kV di SE

4.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo adeguamenti stradali solo ove necessario. Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea. Lo strato di terreno vegetale sarà accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.
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.
Lo spaccato di cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.
Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.
Dall'analisi delle terre e rocce da scavo, valutata in apposita relazione allegata al progetto, il bilancio dei materiali scavati, smaltiti o da riutilizzare riguarda le seguenti operazioni in cantiere:

- adeguamento della viabilità esistente e costruzione di nuove piste bianche per l'accesso alle piazzole;
- realizzazione delle piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto come descritto e tabellato nel Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.
Per ognuna di esse si descrive anche il sistema di gestione delle terre e rocce scavate.
Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito di esecuzione dei rilievi di dettaglio; in particolare le fondazioni potranno essere di tipo diretto per cui andranno scomputati i volumi di scavo relativi ai pali di fondazione. In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate. Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.
Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.
Tutti i trasporti dovranno essere effettuati da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO											
Denominazione intervento	Terreno vegetale [m³]				Sabbie [m³]	Materiale bituminoso	Materiale calcareo [m³]				n. allegato di riferimento
	Da scavo Scotico 30 cm	Da cava di prestito per rinterro	Riutilizzo per rinterro	Esubero per miglioramenti fondiari	Scavo da smaltire in discarica	Scavo da smaltire in discarica	Da scavo	Da cava di prestito	Riutilizzo	Da smaltire in discarica	
TOTALE	48023,8	3872,8	29051,3	18557,9	54925,6	1829,3	4663,9	117183,1	9916,7	33506,6	

4.5.1 GESTIONE FANGHI DI PERFORAZIONE DELLE TOC

Durante la realizzazione delle perforazioni per TOC e per la realizzazione dei pali di fondazione, si generano materiali di risulta, classificabili come residui fluidi e solidi; la stratigrafia del sito permette di identificare tutti i residui di perforazione come "non pericolosi". In particolare, si identificano:

- Codice CER 01 05 04 fanghi e rifiuti di perforazione per acque dolci, classificati come non pericolosi;
- Codice CER 17 05 04 terre e rocce di scavo.

In entrambe i casi lo smaltimento avverrà mediante una ditta autorizzata, con ritorno della quarta copia del formulario al detentore, così da poter verificare il corretto smaltimento dei medesimi.

La gestione dei rifiuti in cantiere avverrà mediante l'allestimento di cassoni temporanei atti a contenere tutti i materiali di risulta. Infatti, questi durante le fasi di scavo, verranno convogliati nei cassoni di contenimento.

In particolare, nell'area di cantiere oltre a posizionare in maniera appropriata la perforatrice e le attrezzature di corredo, sarà organizzato il sistema di gestione dei fluidi di trivellazione e dei relativi residui.

Tale struttura è formata dai seguenti componenti, tutti costituiti da carpenteria metallica e collocati soprasuolo:

- n 2 vasche di circolazione del volume di circa 8 mc ciascuna;
- n 1 apparecchiatura per la separazione meccanica dei detriti dal fango (vibrovaglio);
- n 1 vasca di stoccaggio del volume di circa 10 mc, destinata ad accogliere temporaneamente i cutting prima del loro trasporto a rifiuto.

Analisi dei quantitativi e costi di gestione e smaltimento:

per l'analisi dei quantitativi si stima indicativamente una quantità pari a 0.2 t per metro di terebrazione, pari a circa 0.05 t di fluido e 0.15 t di solido per metro di terebrazione.

4.6 ATTIVITA' DI CANTIERE

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisionali.
Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.
Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito;
2. realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. connessioni elettriche;
11. realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
12. realizzazione stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;
13. start up impianto eolico;
14. ripristino dello stato dei luoghi;
15. esecuzione di opere di ripristino ambientale;
16. smobilitazione del cantiere.

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità è effettuata in modo tale da compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo i movimenti di terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori potrà dar luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata della viabilità da realizzare, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Gli scavi saranno effettuati avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto della fondazione. Ultimata la fondazione e la viabilità si procederà all'installazione degli aerogeneratori.
Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre è mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.
L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.
Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

L'area di cantiere necessaria per la posa in opera del cavidotto per l'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere è prevista all'interno del parco eolico.
Per l'esecuzione dei lavori, in tutte le fasi di lavorazione previste, si predisporrà cantiere avente le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 1 mese;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore (a benna stretta), Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

La realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, comporterà una immissione di rumore nell'ambiente limitata e circoscritta nel tempo, in tutto paragonabile a quella determinata dalle pratiche agricole usuali nella zona.
In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Servizi igienici
I servizi saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati. I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;

- Spogliatoi convenientemente arredati;

Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre, saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

4.7 CANTIERIZZAZIONE

Come innanzi detto, al fine di organizzare e gestire la fase di realizzazione delle opere, è prevista la realizzazione di due aree di cantiere e manovra dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere. Inoltre, in corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà allestito un “micro-cantiere”: sarà prevista una bretella stradale per il collegamento tra la viabilità esistente o da adeguare e la postazione dell’aerogeneratore, una piazzola di montaggio, un’area di stoccaggio delle pale del rotore con relative piazzoline di appoggio, piazzole per consentire il montaggio del braccio della gru necessaria per sollevare le componenti dell’aerogeneratore e aree livellate e non pavimentate libere da ostacoli per consentire l’appoggio delle pale e dei tronchi della torre di sostegno dell’aerogeneratore. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le aree di stoccaggio delle pale con le relative piazzole di montaggio saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto, saranno installati cantieri mobili in linea, in avanzamento con l’opera. In corrispondenza dei tratti di cavidotto da posare su strada esistente, sarà operato un restringimento della carreggiata, opportunamente segnalato, per i tratti strettamente necessari. Le aree di impianto sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali. Dunque, i tratti di strada di nuova realizzazione sono esigui e si limitano al collegamento delle piazzole degli aerogeneratori con le strade esistenti oltre ad adeguamenti necessari alla movimentazione dei trasporti eccezionali.

4.8 ATTIVITA’ DI GESTIONE E MANUTENZIONE

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Fondamentale risulta l’utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all’utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l’emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

4.9 ACCESSO AREA PARCO E INTERVENTI

Nelle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico sono presenti circa **1.071** piante di ulivo da espiantare e reimpiantare al termine dei lavori.
In particolare, si tratta di piante vegetanti situate in aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori, delle aree di montaggio e delle aree di cantiere. In tali aree, prima di eseguire i lavori, si procederà all'espianto e successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni ed, eventualmente, azioni di profilassi.

4.9.1 Operazioni di espianto, conservazione in siti temporanei e reimpianto degli ulivi

Prima dell'espianto, che sarà effettuato nel periodo di riposo vegetativo (*novembre-aprile*), risulterà necessario realizzare azioni per accertare lo stato fitosanitario delle piante oggetto di intervento, adempiere ad un piano di profilassi e predisporre le piante alle operazioni di espianto. Di seguito sono riportate le azioni necessarie da attuare:

- **Accertamento dello stato fitosanitario;**
- **Profilassi fitosanitaria;**
- **Predisposizione delle piante alle operazioni di espianto;**
- **Potatura di preparazione;**
- **Espianto;**
- **Trasferimento ai siti di conservazione temporanei;**
- **Trasferimenti ai siti definitivi;**
- **Reimpianto;**
- **Ancoraggi;**
- **Difesa e concimazione;**
- **Attecchimento**.

4.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, si dovrà procedure alla dismissione dello stesso parco eolico. Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto, un arco temporale compreso nel range di 25- 30 anni, superato il quale, in accordo con le vigenti normative in materia, si può procedure al Revamping/repowering oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.
La dismissione è un'operazione che consiste nella estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività, per il sopravvenire di fenomeni di obsolescenza, e per i quali non esiste possibilità di vendita sul mercato (valore di realizzo nullo). Il bene esiste ancora fisicamente ma non può essere utilizzato dall'impresa.
Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 30 anni.
Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione. Una volta terminata la vita utile del parco, seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla EWEA, "European

Wind Energy Association", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.
La dismissione dell'impianto eolico, da attivarsi a fine vita utile della produzione, riguarderà le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;
- la rimozione completa delle linee elettriche MT e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.
- Ripristino lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Infine, non è prevista la dismissione civile della sottostazione e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri progetti anche di altri utenti, essendo la connessione di tipo "condivisa".

5 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

L'inquadramento programmatico offre una visione delle strategie preconizzate dai piani e progetti e dagli strumenti di gestione del territorio, procedendo con l'analisi, a cascata, degli strumenti di pianificazione partendo da quelli di area vasta sino a quelli di pianificazione locale.

Si procederà all'analisi dei vincoli di matrice comunitaria (i siti ricompresi nella Rete Natura 2000 e le aree EUAP), per procedere con l'analisi degli strumenti di pianificazione regionali sia territoriali ché settoriali (PEAR), infine si considereranno il PTCP della Provincia di Brindisi e Lecce gli strumenti urbanistici dei comuni coinvolti.

Il Quadro di riferimento programmatico per lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- La descrizione della motivazione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso;
- La descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area di localizzazione, con particolare riguardo all'insieme dei condizionamenti di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto e in particolare le norme tecniche ed urbanistiche che regolano la realizzazione dell'opera, i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti, oltre a servitù ed altre limitazioni di proprietà;
- Piani regionali e nazionali di settore;
- Eventualmente altri strumenti di programmazione e di finanziamento;
- Piani regionali e provinciali dei trasporti;
- Piani per le attività industriali;
- Strumenti urbanistici locali.

6 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI PROGRAMMATICI

6.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA INTERNAZIONALE ED EUROPEA

Nei paragrafi seguenti è riportata una panoramica delle principali leggi e strumenti di programmazione e pianificazione nel campo della produzione di energia e della trasmissione di energia elettrica su rete ad alta tensione.

6.1.1 PARERE DEL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO SUL TEMA «LA NUOVA POLITICA ENERGETICA EUROPEA: APPLICAZIONE, EFFICACIA E SOLIDARIETÀ PER I CITTADINI» (PARERE D'INIZIATIVA) (2011/C 48/15)

Nell'elaborazione della Nuova strategia energetica per l'Europa 2011-2020 della Commissione, oltre alla protezione dei cittadini come consumatori, all'accesso ai servizi energetici e all'occupazione generata dall'economia a basso tenore di carbonio, vengono tenute in considerazione le seguenti tematiche:

- l'attuazione delle politiche già stabilite dal pacchetto per la liberalizzazione del mercato dell'energia, dal pacchetto «energia e clima» e dal piano strategico per le tecnologie energetiche (piano SET);
- la tabella di marcia per la «decarbonizzazione» del settore energetico entro il 2050;
- l'innovazione tecnologica;
- il rafforzamento e il coordinamento della politica estera;
- la riduzione del fabbisogno energetico (piano d'azione per l'efficienza energetica), in particolare la necessità di sviluppare le infrastrutture energetiche in modo da conseguire un approvvigionamento e una distribuzione conformi alle richieste del mercato interno dell'energia.

L'intervento è coerente con il programma europeo.

6.1.2 UNA POLITICA ENERGETICA PER L' EUROPA

Gli obiettivi prioritari in campo energetico si possono riassumere nella necessità di garantire il corretto funzionamento del mercato interno dell'energia, la sicurezza dell'approvvigionamento strategico, una riduzione concreta delle emissioni di gas serra dovute alla produzione o al consumo di energia e la presentazione di una posizione univoca dell'UE nelle sedi internazionali.

Il Progetto in esame è coerente con le strategie comunitarie nel rispetto degli obiettivi espressi dal documento sopra descritto. L'intervento rientra all'interno di una strategia volta alla sicurezza dell'approvvigionamento strategico ed alla riduzione delle emissioni di gas serra.

6.1.3 CONFERENCE OF PARTIES 21 COP2 - ACCORDO DI PARIGI

L'Accordo di Parigi fissa un nuovo obiettivo per tutti i firmatari, inclusi l'Italia e l'Unione europea: "contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali perseguendo tutti gli sforzi necessari per limitare tale aumento a 1,5°C". Per rispettare l'Accordo di Parigi, l'Unione europea e, quindi l'Italia, dovrà rivedere in modo significativo i propri impegni climatici al 2030. Per queste ragioni si rende necessario varare una nuova Strategia energetica nazionale sostenibile, con un orizzonte temporale al 2030, preceduto da tappe di avvicinamento intermedie riferite al 2020 e 2025, e accompagnata da indicazioni strategiche riferite al 2050. Partendo, dai suddetti nuovi obiettivi climatici, tale Strategia deve delineare la trasformazione che si prospetta per il sistema energetico nazionale e fornire le indicazioni (approcci e politiche) che sosterranno tale trasformazione.

In tale contesto, anche Terna, in qualità di Gestore della Rete di Trasmissione, sarà chiamata a contribuire alla "*De-carbonization*" attraverso l'implementazione di un piano e prefigurando sviluppi della rete che consentano di raggiungere obiettivi anche più sfidanti.

Il progetto è pienamente allineato con gli obiettivi dell'Accordo.

6.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

6.2.1 LA SEN – STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

Nel 2017 è stata varata la Strategia energetica nazionale (SEN) che definisce la politica energetica italiana per i prossimi dieci anni.
Il documento prevede la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2025, il 28% dei consumi energetici coperti da fonti rinnovabili, di questi il 55% riguarda l'elettricità. In termini di efficienza energetica la Sen prevede una riduzione del 30% dei consumi entro il 2030.

Tra gli obiettivi anche il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento, la riduzione dei gap di prezzo dell'energia e la promozione della mobilità pubblica e dei carburanti sostenibili. Un percorso che entro il 2050 prevede, in linea con la strategia europea, la riduzione di almeno l'80 per cento delle emissioni rispetto al 1990, per contrastare i cambiamenti climatici.
In particolare, gli 8 gigawatt di potenza coperta da centrali a carbone dovranno uscire dal mix energetico nazionale entro il 2025, con cinque anni di anticipo rispetto alla prima versione la SEN che prevedeva la chiusura di tutte le centrali a carbone entro il 2030. **Perché questo avvenga l'effetto nimby dovrà essere annullato, i cittadini dovranno essere consapevoli di accettare nuovi impianti a fonti rinnovabili e di ridurre i consumi. Servirà, soprattutto, la collaborazione delle amministrazioni locali che non potranno mettere alcun veto sulla realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili.**
Il documento fissa il **28% di rinnovabili** sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015. Nel dettaglio, si dovrà arrivare al 2030 con il **55% dei consumi elettrici di energia prodotta da rinnovabili** e del 30% per i consumi termici.

Il progetto risulta essere coerente con la sen contribuendo all'incremento di energia rinnovabile immessa in rete.

6.2.2 SEN-PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

Con le leggi attuative del 9 gennaio 1991, n. 9 e 10 ed il Provvedimento CIPE 6/92 è stato possibile dare un nuovo impulso allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile e alla cogenerazione. Il PEN prevedeva un potenziale sviluppo dell'energia eolica di 300-600 MW in accordo con il Decreto Galasso che escludeva tutti i siti superiori ai 1000 metri slm.

- **Legge 9/91**

"Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali".

- **Legge 10/91**

"Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

- **CIPE 6/92**

"Prezzi dell'energia elettrica relativi a cessione, vettoriamento e produzione per conto dell'Enel, parametri relativi allo scambio e condizioni tecniche generali per l'assimilabilità' a fonte rinnovabile".

• **D.Lgs n. 79 del 16/03/1999** "Decreto Bersani" recepimento della Direttiva 96/92/CE per la liberalizzazione del settore elettrico, che disciplinava il processo di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica stabilendo quanto segue:
• le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita sono liberalizzate;
• l'attività di distribuzione è svolta in regime di concessione;
• gli operatori che svolgono più di una delle funzioni sopraindicate sono obbligati ad attuare una separazione almeno contabile delle attività;
• la trasmissione e il dispacciamento in alta tensione sono riservate allo Stato e date in concessione ad un organismo indipendente che dovrà operare in modo trasparente ed imparziale nei confronti di tutti gli operatori che utilizzano tale sistema;
• a nessun soggetto è consentito di produrre o importare più del 50% del totale dell'energia prodotta od importata; ENEL S.p.A. dovrà quindi cedere il suo eccesso di capacità;
• la liberalizzazione del mercato avverrà gradualmente nel senso che saranno autorizzati ad acquistare energia sul mercato libero solo i clienti, detti "idonei", che supereranno una certa soglia di consumo destinata a ridursi nel tempo fino ad annullarsi.

Il progetto risulta essere coerente con il Piano Energetico Nazionale.

6.2.3 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

In base a quanto previsto dal "Disciplinare di Concessione" (D.M. del 20 aprile 2005), Terna, in qualità di Concessionaria delle attività di trasmissione e dispacciamento, persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo;

- deliberare gli interventi volti a garantire l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione dell'energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli interventi di propria competenza;

- garantire l'imparzialità e la neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento per consentire l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;

- concorrere alla promozione, nell'ambito delle proprie competenze e responsabilità, della tutela dell'ambiente e della sicurezza degli impianti.

La rete AAT dell'area Centro Sud Italia e ad oggi carente da un punto di vista strutturale soprattutto sul versante adriatico, impegnato costantemente dal trasporto di energia in direzione Sud – Centro. I transiti sono aumentati notevolmente negli ultimi anni a causa dell'entrata in servizio nel Sud di ulteriore capacità produttiva più efficiente da fonte convenzionale e rinnovabile e sono destinati a crescere in previsione dell'entrata in esercizio di nuova generazione da fonte rinnovabile. Al fine di risolvere questa problematica e stato pianificato l'intervento di sviluppo "402-P Elettrodotto 380 kV Foggia – Villanova.
La carenza di adeguata capacità di trasporto sulla rete primaria, funzionale allo scambio di potenza con la rete di subtrasmissione per una porzione estesa di territorio, limita l'esercizio costringendo a ricorrere in alcuni casi ad assetti di rete di tipo radiale (che non garantiscono la piena affidabilità e continuità del servizio), a causa degli elevati impegni sui collegamenti 132 kV spesso a rischio di sovraccarico.

Le priorità di intervento per quanto riguarda lo sviluppo della RTN seguono gli interventi prioritari definiti dalla stessa Concessione che sono quelli *"… in grado di dare il massimo apporto alla sicurezza del sistema, allo sviluppo dello scambio con l'estero e alla riduzione delle congestioni".* Di seguito sono riportate le categorie di appartenenza degli interventi di sviluppo prioritari in base al principale beneficio elettrico ad essi associato:

A. interventi di sviluppo volti a incrementare la **capacità di interconnessione** sulle frontiere elettriche

con l'Estero, che hanno l'obiettivo principale di ridurre i costi di approvvigionamento, incrementando gli scambi di energia elettrica;

B. interventi di sviluppo volti a ridurre le **congestioni tra zone di mercato** e dei **poli di produzione**

limitata, che contribuiscono a una maggiore competitività sul mercato elettrico, aumentando lo sfruttamento della capacità produttiva più efficiente, compresa quella da fonte rinnovabile;

C. interventi di sviluppo volti a ridurre le **congestioni intrazonali ed i vincoli alla capacità produttiva**,

che consentono il pieno sfruttamento della capacità produttiva efficiente da fonti convenzionali e di quella da rinnovabili;

D. interventi di sviluppo per la **sicurezza e l'affidabilità della rete in aree metropolitane** con elevata

concentrazione di utenza;

E. interventi per la **qualità, continuità e sicurezza del servizio elettrico** al fine di ridurre rischi energia

non fornita, migliorare i profili di tensione, ridurre le perdite di trasporto sulla rete.

L'opera in oggetto è coerente con la programmazione degli interventi nazionali di Terna, non creando congestioni sulla rete. L'intervento previsto per la connessione alla RTN consiste nella realizzazione di una stazione di trasformazione utenza SE 30-150kV con connessione alla futura SE 150-380 kV di Cellino S.Marco garantendo dispacciamento per consentire l'accesso agli altri utenti.

6.3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE (PEAR PUGLIA)

Per quanto riguarda la Regione Puglia, la Giunta Regionale ha preso atto dello studio per l'elaborazione del Piano Energetico Regionale con deliberazione n. 1409 del 30/09/2002. In esso vengono posti come obiettivi l'individuazione di bacini energetici territoriali, il risparmio energetico, lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia, la riduzione in atmosfera di CO_2 e altri gas ad effetto serra e la destinazione di risorse finanziarie per la realizzazione degli interventi.
Inoltre, nel dicembre 2002, è stato approvato lo schema di Convenzione tra l'Ente per le nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (Enea) e la Regione Puglia. Il documento si inquadra nell'ambito della collaborazione nel campo delle energie rinnovabili, in seno al Progetto "*Optires*". L'articolazione del progetto si basa su varie fasi che interessano in particolare la futura elaborazione del Piano Energetico Regionale come:

- La raccolta dei dati geografici, energetici, etc. relative alle regioni;
- Le analisi della situazione e definizione degli scenari possibili;
- La proposta di un piano di utilizzo FER e quindi disseminazione dei risultati in ambito regionale a P.A., investitori, associazioni di categoria, ecc.

In tale ambito, Regione ed Enea sono impegnate, in relazione alle proprie competenze, in varie azioni a promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, compresa l'individuazione delle barriere allo

sviluppo. La Giunta Regionale pugliese ha emanato la Deliberazione 31 maggio 2005, n. 716 "Procedimento per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili" in recepimento del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, per la disciplina il procedimento di autorizzazione unica. La delibera, successivamente integrata e modificata con la Deliberazione di Giunta regionale 14 ottobre 2006 n. 1550, definisce direttive contenenti regole chiare e procedure certe per la costruzione e realizzazione di impianti a fonti rinnovabili. Essa fissa anche dei paletti a garanzia delle ricadute occupazionali nei territori interessati e approva, tra l'altro, le prescrizioni tecniche, gli adempimenti degli enti locali, i requisiti soggettivi previsti per i proponenti, nonché la procedura di autorizzazione. La direttiva individua la struttura responsabile dell'istruttoria, degli adempimenti procedurali e dell'adozione del provvedimento finale nel settore Industria ed Energia dell'Assessorato allo Sviluppo Economico. La Regione Puglia, a fine 2005, ha provveduto a dare incarico per la redazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).
L'incarico ha previsto una specifica fase di relazione di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che ha accompagnato la redazione del Piano ed un'attività di supporto tecnico all'Amministrazione Regionale nella fase di consultazione con gli enti locali, le realtà socioeconomiche e le associazioni. La Giunta regionale, a marzo 2006, ha preso atto delle prime linee di indirizzo per la predisposizione del PEAR. Il documento "Bilancio energetico regionale e documento preliminare per la discussione" comprende tanto punti inderogabili, quali, ad esempio, il no al nucleare, quanto un variegato ventaglio di ipotesi tra le quali un forte ricorso alle fonti rinnovabili, seppur dopo un'attenta valutazione delle localizzazioni. Riguardo agli impianti da fonte eolica, la Giunta regionale, nelle more del PEAR, ha emanato una moratoria (legge regionale 11 agosto 2005, n. 9 "Moratoria per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative in materia di impianti di energia eolica") per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative ex 387/2003, durata fino a giugno 2006.
Con la delibera n. 827 del 08/06/2007 la Giunta Regionale ha finalmente adottato il **Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).**
Il P.E.A.R. contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia. Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione, tra cui:

- La necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie, nel contesto della sicurezza e del loro impatto sull'ambiente.

Obiettivo generale del Piano è quello di incentivare lo sviluppo della risorsa eolica, nella consapevolezza che ciò contribuisce a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica.
La Regione Puglia ha recepito le Linee Guida Nazionali con l'emanazione del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010 n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia". In riscontro al DM 10 settembre 2010 (Linee Guida Nazionali) il R.R. 24/2010 individua le aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologia di impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si evidenzia come il RR 24/2010 non si applica ai progetti d'impianti eolici ricadenti nel campo di applicazione del Regolamento Regionale n.16 del 4 ottobre 2006 (art. 5 comma 1 del RR 24/2010). L'impianto di progetto, pertanto, risulta escluso dall'ambito di applicabilità di tale regolamento (al paragrafo 5.7 si riporta comunque una valutazione della rispondenza dell'intervento alle disposizioni dello stesso, tenendo presente del fatto che le eventuali interferenze non ne determinano l'incompatibilità).

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto è in linea con gli obiettivi che mirano ad un uso razionale delle risorse e meno impattante sull'ambiente.

6.4 RETE NATURA 2000

La Regione Puglia ha rispettato gli obblighi derivanti dall'applicazione delle Direttive 79/409 e 92/43 approvando il Regolamento Regionale n. 28 del 22 dicembre 2008 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) "in recepimento del D.M. 17 ottobre 2007. In base agli obblighi emanati a livello comunitario e statale la Regione Puglia dal 2007 ha approvato 31 Piani di Gestione di siti Rete Natura 2000 (SIC) ai sensi del D.M. 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000.

Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione.

Attualmente 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

Figura 7 – stralcio tav. 36 – Carta delle aree protette

Come visibile dallo stralcio su proposto, all'interno delle aree contermini non ricadono aree protette rilevanti quali Boschi di Santa Teresa e Lucci, mentre ricade il SIC "Bosco Curtipetrizzi" più prossime all'impianto; ai margini delle aree contermini abbiamo i SIC di "Padule del Conte, dune di Punta Prosciutto" e "Masseria Zanzara".

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con le aree di tutela.

6.5 AREE IBA

In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

In Regione Puglia vi sono le seguenti IBA:

- 126- "Monti della Daunia";
- 127- "Isole Tremiti";
- 135- "Murge";
- 139- "Gravine";
- 145- "Isola di Sant'Andrea";
- 146- "Le Cesine";
- 147- "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca";
- 203- "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata".

Questo elenco include tutte le IBA della regione, incluse quelle situate a cavallo dei confini lucano, molisano e campano.

Le IBA 128- "Laghi di Lesina e Varano", 129- "Promontorio del Gargano" e 130- "Zone umide del golfo di Manfredonia" sono state riunite nell'unica IBA 203- "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata", in quanto si ritiene opportuno considerare l'intero comprensorio come sistema unico (vedi scheda del sito).

Il nome dell'IBA 147 è stato variato da "Capo d'Otranto" a "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca", più consono alla reale estensione dell'IBA.

I perimetri seguono quasi esclusivamente il reticolo stradale.

Figura 8: aree IBA Regione Puglia

Come visibile dallo stralcio proposto e ancor meglio dettagliato nella tav. Tavola n. 36 stralciata nel precedente capitolo (cfr. cap. 3.2 “rete natura 2000” della presente relazione), l’intervento non ricade in aree IBA nella Regione Puglia.

6.6 AREE EUAP

La Legge 6 dicembre 1991 n. 394 “Legge quadro sulle aree protette” pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale del 13 dicembre 1991 n. 292, costituisce uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette.

In base alla 394/91 è stato istituito l’”Elenco Ufficiale delle Aree protette”, presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le aree protette, istituito ai sensi dell’art.3.

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare provvede a tenere aggiornato l’Elenco Ufficiale delle aree protette e rilascia le relative certificazioni. A tale fine le Regioni e gli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree sono tenuti ad informare il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare secondo le modalità indicate dal Comitato.

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ha approvato, il 17 dicembre 2009, il “6° Aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette”, ai sensi del combinato disposto dell’art. 3, comma 4, lett. c) della L. 394/91, e dell’art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281" (G.U. n.125 del 31/05/2010).

L'Elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ad alcuni criteri ed è periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Conservazione della Natura. Pertanto, l'elenco ufficiale delle aree naturali protette

attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17.12.2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

Il 13,8% del territorio regionale pugliese è interessato da aree naturali protette ed in particolare è caratterizzato dalla presenza di:

- 2 parchi nazionali
- 3 aree marine protette
- 16 riserve statali
- 18 aree protette regionali

Sul totale delle quasi 6.000 specie vegetali note in Italia, ben 2.500 (oltre il 41%) sono presenti in Puglia, che tra l'altro ospita dieci diverse specie di querce. Mentre sono 47 gli habitat naturali presenti, su un totale dei 142 censiti in Europa.

Le relazioni tra le opere le aree EUAP sono ravvisabili nella tavola n. 36 stralciata nel precedente capitolo ("rete natura 2000" della presente relazione). Si rappresenta che le aree EUAP della Regione Puglia sono tutte distanti dalle aree di progetto e non sono interessate direttamente dalle opere.

6.7 OASI DEL WWF

In Puglia il WWF, interessa con le sue Oasi 2287 ettari di territorio. La prima è stata l'Oasi Le Cesine nata nel 1979 e l'ultima è l'Oasi Monte Sant'Elia istituita nel 1997.

Tra le specie protagoniste delle Oasi pugliesi c'è la beccaccia di mare tipica dell'Oasi Le Cesine, un ambiente umido tra i più conservati e importanti dell'Italia meridionale; nell'Oasi Torre Guaceto è presente la Caretta e al largo è possibile vedere gruppi di balenottere; nell'Oasi Palude la Vela sostano invece moltissime specie di uccelli migratori tra cui l'airone cenerino.

Nessuna Oasi del WWFF della Regione Puglia rientra nelle aree contermini l'impianto

6.8 RETE ECOLOGICA TERRITORIALE REGIONALE PUGLIA

La Regione Puglia ha integrato il PPTR con la Rete Ecologica della Regione Puglia costituita da due principali elaborati grafici:

- la carta della Rete per la biodiversità (REB), strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche;
- lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

La rete ecologica regionale della Puglia adotta un modello morfo-funzionale. Tradizionalmente, la struttura geometrica da perseguire in un progetto di rete ecologica è quella che combina un sistema di nuclei forti con un sistema di linee di relazione. Gli elementi considerati sono:

- i nodi (core areas) a cui è assegnata la funzione di serbatoio di biodiversità e di sorgente di diffusione delle specie mobili verso altri nodi (in cui siano presenti altri segmenti dellerelative meta popolazioni);
- i corridoi, ovvero di mobilità per le specie attuali e di captazione di nuove specie colonizzatrici;
- gli stepping stones, o nuclei di appoggio, unità intermedie che possono, opportunamente allineate, svolgere funzioni di rifugio e vicariare entro certi limiti un corridoio continuo;
- la matrice più o meno ostile entro cui si collocano gli elementi precedenti;

- le fasce tampone (buffer) che proteggono i nodi sensibili dalla matrice ostile.

Le connessioni possono essere classificate da un punto di vista ecologico-funzionale come:

- Fasce di collegamento dinamico - Rappresenta un tipo di connessione che presuppone una gestione dinamica per il mantenimento del collegamento. Esempio più tipico è rappresentato dalle fasce boscate di connessione nelle quali lo sfruttamento della biomassa è organizzato in modo da lasciare a rotazione nel tempo macchie di bosco invecchiato con funzioni di stepping stones;
- Varchi ecologici reali e potenziali - Il significato è simile a quello indicato da De Togni (2004) con qualche lieve differenza. Si definiscono varchi ecologici le aree residue di idoneità ecologica in un territorio in progressiva antropizzazione. Questi lembi possono configurarsi come stepping stones in una matrice ricca di detrattori o bruschi restringimenti di corridoi in corrispondenza di aree fortemente antropizzate

All'interno del PPTR viene individuata una REB di livello regionale, successivamente sarà necessario definire delle REB di livello locale, negli strumenti pianificatori quali PTCP e PUG, sulla base dei criteri definiti a livello regionale. Gli strati informativi della REB riguarderanno gli elementi di cui ai punti successivi. Tali elementi si intendono complessivamente rapportati agli ecomosaici di appartenenza che potranno avere gradi più o meno elevati di naturalità/antropizzazione. A tale riguardo la carta della REB terrà conto, secondo modalità da definire, della matrice strutturale in cui sono collocati gli elementi precedenti e delle principali criticità da frammentazione.

Il Piano Paesistico Territoriale riconosce il ruolo della biodiversità come fondamentale ai fini di uno sviluppo sostenibile e prende atto delle politiche di settore già esistenti in materia. Elemento fondante della REB è il "Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia" DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 26 settembre 2003, n. 1439.

Il Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia secondo la D.G.R. n. 1439 è costituito "dalle aree protette nazionali, dalle zone umide di importanza internazionale, dalle aree previste ai sensi della Legge Regionale 19/97; esiste inoltre il sistema delle aree SIC e ZPS (individuate ai sensi delle Direttive Comunitarie 92/43 e 79/409) che pur non essendo classiche aree protette, con vincoli e divieti, hanno con queste in comune l'obbiettivo della conservazione degli habitat e specie d'interesse comunitario."

La Puglia malgrado una elevata antropizzazione presenta elevati livelli di biodiversità, anche rispetto a molte altre regioni d'Italia. Sinteticamente si illustrano alcuni dati esplicativi, in Puglia sono presenti circa:

- 50 habitat della regione Mediterranea su 110 in Italia;
- 2.500 specie di piante il 42% di quelle nazionali;
- 10 specie di Anfibi su 37 presenti nell'Italia peninsulare;
- 21 specie di Rettili su 49 presenti nell'Italia peninsulare;
- 179 specie di Uccelli nidificanti su 250 presenti in Italia;
- 62 specie di Mammiferi su 102 presenti nell'Italia peninsulare.

A questi valori di tipo esclusivamente quantitativo corrisponde anche una elevata qualità relativa alla presenza di specie di flora e fauna rare e minacciate per le quali esistono obblighi di conservazione. In particolare, per la loro individuazione si utilizzano le specie inserite nelle Direttiva 79/409 e 92/43 CEE e

nella Lista Rossa dei Vertebrati d'Italia. Tali specie richiedono una protezione rigorosa ai sensi delle direttive 79/409 e 92/43. Per una migliore analisi della funzionalità della rete rispetto alle specie presenti le stesse vengono associate in gruppi con esigenze ecologiche simili (Ecological Groups).

Per inquadrare la REB pugliese rispetto alle reti di ordine superiore, si è proceduto ad una verifica delle principali linee di relazione ecosistemica con il contesto, ovvero l'area vasta di ordine superiore.

Sistemi idrografici condivisi con regioni esterne:

- Direttrice dell'Ofanto
- Direttrice del Cervaro
- Direttrice del Fortore

Ambiti di naturalità su sistemi terrestri (boschi, praterie) che interessano anche regioni esterne:

- Rilievi boscati della Daunia-Irpinia
- Mosaici parzialmente boscati e/o a pascolo tra Murge e Lucania
- Mosaici delle gravine tra il Tarantino e la Lucania

Linee e punti rilevanti per rotte migratrici:

- Capo d'Otranto;
- Gargano;
- Laghi di Lesina e di Varano
- Zone umide costieri rilevanti per le rotte migratorie dell'avifauna (Cesine, Laghi Alimini, altri da definire)

Principali corsi fluviali Ecosistemi antropizzati significativi condivisi con regioni esterne:

- Principali ecosistemi unitari condivisi con altre Regioni
- Un aspetto che andrà valutato, in particolare per il Gargano, sarà l'eventuale esistenza di situazioni di isolamento biogeografico da salvaguardare attivamente, almeno per particolari settori della biodiversità rispetto alla possibile contaminazione genetica derivante da organismi di origine esterna. Un ulteriore capitolo rilevante delle relazioni con i sistemi esterni è quello relativo ai sistemi marini, da considerare come possibile bersaglio vulnerabile di pressioni generate sulla terraferma (inquinamenti, scarichi di nutrienti).

È possibile affermare che solamente con le opere connesse (cavidotto) si intercetta una connessione terrestre. Tuttavia, come noto, il cavidotto è interrato per lo più sulla viabilità, pertanto, non saranno effettuate interruzioni della connessione individuata dalla Rete Ecologica della Biodiversità. Inoltre, con le opere connesse si intercetta una connessione ecologica del tipo "anelli integrativi di connessione". Anche in questo caso si sottolinea come le opere interrate non comportino interruzioni delle connessioni individuate dalla Rete Ecologica Polivalente.

6.9 PIANIFICAZIONE SOVRAREGIONALE

6.9.1 PIANO STALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI)

Il PAI è uno strumento finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile

del territorio, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso. Tale strumento può essere considerato parte integrante del piano di bacino idrografico, redatto dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi della Legge 183/89, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Il parco eolico di progetto non rientra nella perimetrazione delle aree a pericolosità frana. Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, si segnala che il tratto del Cavidotto MT compreso tra le turbine **ASM11** e **ASM12** attraversa un'area classificata a **pericolosità idraulica media**. Le opere di connessione che intercettano i corsi d'acqua vengono interrati in corrispondenza di questi. In tali aree, il cavidotto verrà posato con metodologia T.O.C. (Trivellazione orizzontale controllata).

CRITICITÀ E COERENZE DEL PROGETTO CON IL PIANO/PROGRAMMA

Il Layout di progetto è stato definito anche in modo da evitare l'interessamento delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua. Il layout degli aereogeneratori è stato definito mantenendosi ad una distanza superiore ai 150 m dall'asse dell'alveo che è stato, in tutti i casi, individuabile geomorfologicamente dai sopralluoghi in sito. Per quanto riguarda le nuove strade, si è cercato di diminuire al massimo le interferenze con il reticolo idrografico e di sfruttare il più possibile i percorsi stradali già esistenti, progettando e verificando in seguito le opere di attraversamento tali da non modificare il deflusso del reticolo idrografico. Per verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle NTA del PAI. In particolare, si è provveduto dapprima a valutare la portata di piena con tempo di ritorno Tr=200anni e successivamente mediante le classiche formule di *Gaukler-Strikler* si è dimensionata la condotta (tubazione in *Armco* o *Pead*) necessaria a smaltire con opportuno franco di sicurezza, considerando anche eventuale trasporto superficiale della corrente, la portata bicentenaria.
La stessa logica è stata utilizzata nella definizione del tracciato del cavo MT e AT che, in linea generale, per la sua conformazione (scavo a sez. aperta o TOC), già riduce i rischi ad esso connessi.

6.9.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - PPTR REGIONE PUGLIA

Il nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia è in vigore dal 16 febbraio 2015 con Delibera della Giunta Regionale n. 176/2015.
Il PPTR della Puglia persegue il fine di tutela e valorizzazione, nonché recupero e riqualificazione dei Paesaggi pugliesi in attuazione all'art.1 della l.r. 7 ottobre 2009, n.20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" della l.r. 19 Aprile 2015 e del D.lgs. 22 Gennaio 2004, n.42. Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e include tutti i paesaggi pugliesi, fornendo *in primis* un quadro conoscitivo e descrittivo al fine di riconoscere gli elementi essenziali di pregio e di identità del territorio pugliese.
Gli ambiti del PPTR costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. Ogni ambito di paesaggio è articolato in figure territoriali e paesaggistiche che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale la regione ai fini del PPTR.

Ambiti di paesaggio

Il PPTR individua 11 ambiti di paesaggio in cui si articola la Regione (per la cui descrizione si rimanda all'elaborato 5: Schede degli ambiti paesaggistici del PPTR) sono individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori quali:

- La conformazione storica delle regioni geografiche;
- I caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- I caratteri ambientali ed ecosistemici;
- Le tipologie insediative: città, reti infrastrutturali, strutture agrarie;
- L'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- L'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Ogni ambito di paesaggio è articolato in figure territoriali e paesaggistiche che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale la Regione.

Secondo il PPTR l'area oggetto di studio ricade all'interno di due ambiti di paesaggio:

- **La campagna Brindisina**
- **Tavoliere Salentino**

Il primo ambito di paesaggio in cui è previsto il parco eolico di progetto è la **Campagna Brindisina** ed è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto.
All'interno dell'ambito della Campagna Brindisina, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente.
L'ambito comprende la vasta pianura che da Brindisi si estende verso l'entroterra, sin quasi a ridosso delle Murge tarantine, e compresa tra l'area della Murgia dei Trulli a ovest e il Tavoliere Salentino ad est, con una superficie di poco superiore ai 100 mila ettari. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività.

Il secondo ambito di paesaggio in cui è previsto il parco eolico di progetto è **Tavoliere Salentino,** a sua volta suddiviso in 5 figure paesaggistiche. Il sub ambito in cui ricade il progetto è denominato "10.2- La terra dell'Arneo".

La terra d'Arneo è una regione della penisola salentina che si estende lungo la costa ionica da San Pietro in Bevagna fino a Torre Inserraglio e, nell'entroterra, dai territori di Manduria e Avetrana fino a Nardò.
Il sistema insediativo è costituito dai centri di media grandezza di Guagnano, Salice Salentino, Veglie, San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino, che si sono sviluppati in posizione arretrata rispetto alla costa, a corona del capoluogo leccese su cui gravitano a est e al quale sono relazionati tramite una fitta rete viaria a raggiera.

Così come indicato chiaramente nella Scheda del PPTR dedicata all'*Ambito del Tavoliere Salentino*, questo interessa la parte nord della Provincia di Lecce, la parte sud-orientale della Provincia di Taranto (con i territori comunali di Fragagnano, San Marzano, Lizzano, Sava, Torricella, Maruggio, Manduria, Avetrana) ed alcuni comuni a sud della Provincia di Brindisi (Torchiarolo, San Donaci, San Pancrazio); si estende dal Mar Adriatico al Mar Jonio.

In assoluta coerenza con quanto riportato nel **PPTR** viene di seguito riportata una descrizione dell'area dell'impianto eolico in progetto facendo esplicito riferimento alle Strutture che descrivono i caratteri del paesaggio della Figura Territoriale della campagna Brindisina così come individuate dal PPTR.

<u>Struttura idrogeomorfologica:</u>

- Componenti idrologiche
- Componenti geomorfologiche

Struttura ecosistemica e ambientale:

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

Struttura antropica e storico culturale:

- Componenti culturali e insediative
- Componenti dei valori percettivi

Dalla sovrapposizione del progetto con le tavole del PPTR si rileva quanto segue:

Struttura idrogeomorfologica

Il PPTR individua fra le componenti sia i beni paesaggistici che gli UC (ulteriori contesti). Fra i beni paesaggistici individuati dal D.lgs n. 42/2004. troviamo:

- Territori costieri, laghi, fiumi, torrenti e corsi d'acqua

Gli Ulteriori contesti sono costituiti da:

- Componenti geomorfologiche (lamine, doline, geositi, cordoni, versanti)
- Componenti idrologiche (reticolo RER di connessione, sorgenti, aree soggette a vincolo idrogeologico)

Dalle analisi si evince che le opere di connessione MT attraversano un'area di reticolo idrografico RER con fascia di rispetto di 100 m.

Per ovviare a tal problema, la realizzazione del cavidotto di collegamento alla stazione verrà realizzato prevedendo un attraversamento sotterraneo con la tecnica T.O.C che non danneggerà la continuità ecologica dei corsi d'acqua né la qualità percettiva del paesaggio circostante.

Struttura ecosistemica e ambientale

Le componenti botanico-vegetazionali e naturalistiche del PPTR, comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti:

Per i beni paesaggistici troviamo:

- Boschi e foreste, zone umide e parchi e riserve regionali con fascia di rispetto di 100 m,

Per gli ulteriori contesti invece troviamo

- Aree umide, prati e pascoli naturali, formazioni arbustive, aree di rispetto dei boschi e dei parchi (100 m), siti di rilevanza naturalistica

Il parco eolico di progetto non incide su alcuna area sopraelencata.

Per la parte naturalistica si evince che gli aerogeneratori di progetto non interferiscono con aree protette SIC e ZPS presenti. In particolare, la Riserva naturale regionale orientata *"Boschi di Santa Teresa e dei Lucci"* dista circa 2 km dalla turbina ASM13, la Riserva naturale regionale orientata *"Bosco di Cerano"* dista circa 6,2 km dalla turbina ASM14, il *"Bosco Curtipetrizzi"* dista circa 820 m dalla turbina ASM15, il *"Bosco di Santa Teresa"* dista circa 2,6 km dalla turbina ASM13, il *"Bosco Tramazzone"* dista circa 7 km dalla turbina ASM14, il *"Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto"* dista circa 8,2 km dalla turbina ASM5 ed, infine, la *"Masseria Zanzara"* dista circa 8,4 km dalla turbina ASM6.
Le aree IBA e SIC, rientrando all'interno dell'area contermine progettuale di 10.000 m inducono all'elaborazione di approfondimenti sulle matrici flora e fauna attraverso una relazione VINCA nella quale valutare i potenziali impatti e le relative forme di mitigazione.

L'intervento proposto inciderà marginalmente sulle specie arbustive e arboree autoctone (principalmente coltivazione arborea). L'interferenza è data dalla costruzione di piazzole, di nuove strade per l'accesso alle piazzole, di slarghi di manovra. Gli impatti saranno però mitigati perché si prevede in una fase postuma di dismissione, una rinaturalizzazione del sito come compensazione all'opera realizzata.

L'intervento proposto non inciderà sulle perimetrazioni della struttura ecisistemica e ambientale.

Struttura antropica e storico-culturale e percettiva
Le componenti storico culturali e insediative sono individuate dal PPTR secondo l'art.74 delle NTA e comprendono:

- I beni paesaggistici ai sensi del D.lgs. n.42/2004 (art.142 lettera h) aree gravate da usi civici, aree archeologiche, vincolo paesaggistico art. 136, rete dei tratturi)
- Ulteriori contesti (città consolidata, stratificazione insediativa, paesaggi rurali)

Per le componenti percettive individuate all'art. 84 delle NTA, sono stati considerati:

- Stade a valenza paesaggistica
- Strade panoramiche
- Luoghi panoramici
- Coni visuali

Gli aerogeneratori e le opere di connessione di progetto risultano essere prossimi ad aree di rispetto di siti storico culturali ed aree a rischio archeologico ma senza intersecare direttamente i beni e le loro aree di pertinenza, così come riportato dalla cartografia.

Di seguito sono segnalati i siti storico culturali rilevati dal PPTR compresi in un buffer di 2 chilometri rispetto alla posizione degli aerogeneratori di progetto:

COMUNE DI SALICE SALENTINO

- Masseria Palombaro: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,737 km dalla turbina NO1;
- Masseria Ursi: segnalazione architettonica ubicata a circa 700 m dalla turbina N01;
- Masseria Case Aute: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,090 km dalla turbina N01;

- Masseria San Giovanni: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,425 km dalla turbina N01;
- Masseria Ursi: segnalazione architettonica ubicata a circa 2,141 km dalla turbina N01.
- Chiesa Convento Maria della Visitazione ubicata a circa 2,491 km dalla turbina N03.

COMUNE DI SAN DONACI

- Chiesa di S. Miserino o Minervino: segnalazione architettonica ubicata a circa 9,8 km dalla turbinaN06 e 11,5 km dalla N01;
- Masseria Nardo di Prato: segnalazione architettonica ubicata a circa 511 m dalla turbina N06;
- Masseria Paduli: segnalazione architettonica ubicata a circa 1,780 km dalla turbina N06;

COMUNE DI GUAGNANO

- Masseria San Gaetano: segnalazione architettonica ubicata a circa 937 m dalla turbina N06 ;

Si fa notare, inoltre, che i cavidotti dell'impianto non attraversano le fasce di rispetto delle Masserie menzionate che sono comunque interrati e saranno realizzati al di sotto di sedi stradali esistenti.

In alcuni punti si renderà necessario il momentaneo abbattimento di tratti di muretti a secco per consentire gli allargamenti necessari al passaggio dei mezzi di trasporto speciali utilizzatiper il trasporto dei componenti di impianto (pale, tronchi di torre tubolare, hub, navicella). Terminata la costruzione dell'impianto il muretto sarà completamente ricostruito rispettando le dimensioni originarie, ed utilizzando per quanto più possibile lo stesso pietrame.
Sotto il profilo archeologico, il parco di progetto non interferisce con alcuna area a rischio archeologico né con tratturi.

Le opere di connessione non provocano gravi danni all'ambiente e non compromettono né i corridoi ecologici né la fruibilità e l'accessibilità agli stessi, in quanto percorrono strade esistenti.

6.9.3 IL PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO-PAESAGGIO (PUTT/P)

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.), approvato con delibera Giunta Regionale n° 1748 del 15 Dicembre 2000.Il P.U.T.T./P. è uno strumento di pianificazione territoriale sovraordinato agli strumenti di pianificazione comunale, che ha la finalità primaria di promuovere la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse territoriali ed in particolare di quelle paesaggistiche suddividendo il territorio in ambiti territoriali di differente valore.

L'area di progetto occupata sia dagli aerogeneratori che dalle opere di connessione non rientra in ambiti di valore rilevante "B" o eccezionale "A".
La maggior parte dell'opera di progetto ricade in *Ambiti territoriali Estesi* classificati come **"valore distinguibile" ("C")** ove non sussistono prescrizioni vincolistiche. Le restanti aree prive di retino in cartografia vengono definite dal Piano come *"valore normale" ("E")* non gravanti da alcun vincolo paesaggistico.

In generale, con riferimento alle aree sottoposte ad ambiti di tutela, è evidente come l'imposizione sull'area oggetto d'intervento di una "tutela diretta", non rappresenta certo un vincolo di immodificabilità assoluta, ma subordina l'esecuzione degli interventi all'acquisizione del parere degli enti competenti.
Negli ambiti di **valore rilevante "C"** la tutela del bene è tendente alla conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi; massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio. Per le zone dichiarate dal **valore eccezionale "A"** e **"B"**, secondo l'art.2.02 delle NTA, devono essere perseguiti obiettivi di conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale oltre all'integrità visuale e alla riqualificazione locale. L'art. 3.05, comma 2.2 prevede il mantenimento dell'assetto geomorfologico e l'individuazione di modi volti alla conservazione del suolo e al ripristino dell'equilibrio ambientale. Sono previsti, infine, interventi di difesa dall'inquinamento di sorgenti e acque superficiali e sotterranee.
Viene, inoltre, prescritto di:

- Evitare il danneggiamento di specie autoctone,
- Evitare la modificazione dell'assetto idrogeologico,
- Apertura di nuove strade o piste e ampliamento di quelle esistenti,
- Attività estrattive e allocazione di discariche,
- Predisporre attività di recupero ambientale.

Le opere di connessione alla stazione che incidono su un'area di tutela permettono di sfruttare le strade esistenti senza alterare la componente naturalistica e ambientale del luogo, nel pieno rispetto delle norme di conservazione e valorizzazione previste ed elencate precedentemente.

6.9.4 PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE (PRAE)

Il PRAE delinea un quadro normativo, articolato e completo all'interno del quale possa trovare collocazione qualsiasi attività di trasformazione del territorio finalizzata ai materiali per costruzioni edilizie, idrauliche, stradali, compreso pietre ornamentali e comunque tutti materiali non compresi nella prima categoria (miniere) così come definite dal R.D. n.1443 del 29 luglio 1927.

L'obiettivo principale del PRAE è quello di coniugare la necessità di reperire materiali necessari allo sviluppo socioeconomico attraverso un uso corretto del territorio in coerenza con gli strumenti di pianificazione paesaggistico-ambientali vigenti. Proprio con riferimento a quanto sopra, la disciplina delle attività estrattive mira ad una più corretta razionalizzazione della risorsa del territorio. Secondo le norme del PRAE di prima approvazione (DGR n.580 del 2007) l'attività estrattiva viene regolamentata per "bacini estrattivi" individuati e perimetrati in tre tipologie differenti:

- BPP-bacini da sottoporre a piano particolareggiato, relativo ad aree di rilevante interesse economico oltre che ambientale,
- BC-bacini di completamento (con cave in attività),
- BN-bacino di Nuova Apertura (senza cave in attività).

Il progetto del parco eolico non ricade in aree perimetrate dal Piano.

6.9.5 PIANO TUTELA DELLE ACQUE (PTA) REGIONE PUGLIA

Il PTA della Regione Puglia è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.1441 del 04 Agosto 2009 e con DGR n.1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo

aggiornamento del PTA 2015-2021 comprensiva del RA e della Sintesi non tecnica, già approvato con D.C.R n. 230 del 20.10.2009.

In riferimento al PTA della Regione Puglia, il sito oggetto del presente studio tutti gli aerogeneratori ricadono in zona vulnerabile alla contaminazione salina ad eccezione dell'ASM9 e ASM6 che ricadono in area di tutela quali/quantitativa. Tutte le opere non ricadono in nessuna Area vulnerabile da contaminazione o in Zona di Protezione speciale Idrogeologica.

Il PTA individua, attraverso il sistema informativo Wms online, le aree sottoposte a depuratori nello scenario 2021 e gli agglomerati presenti negli ultimi 6 anni. Nell'area buffer di 10.000 metri sono stati individuati 12 agglomerati e 6 depuratori nello scenario 2021 proposto dal Piano.

Alla luce di quanto emerso dalle cartografie, considerato che trattasi di opere il cui esercizio non prevede prelievi ai fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile con il PTA Regione Puglia.

6.9.6 PIANO FAUNISTICO VENATORIO

In conformità alla normativa nazionale n.157/1992 e ss.mm.ii, la Regione Puglia sottopone per una quota non inferiore al 20% e non superiore al 30%, il territorio a protezione della fauna selvatica, conformandosi alla legge del 6 dicembre n.394 del 1991 (Legge quadro sulle aree protette) e alle relative norme regionali di recepimento.

Il PFVR è lo strumento tecnico attraverso cui la Regione assoggetta il territorio alla pianificazione faunistica ed ha durata quinquennale. Il PFV permette il coordinamento tra tutti i PFV provinciali nei quali vengono individuati territori destinati alla protezione, alla riproduzione della fauna selvatica, a zone per la caccia privata e programmata.
Dalla cartografia seguente risulta che l'area di progetto è esterna alle aree perimetrate dal piano e specialmente da oasi di protezione o aree protette.

Il regolamento regionale n.24 del 2010 non indica le oasi di protezioni come aree non idonee.
Pertanto, alla luce dell'attuale normativa, non si rilevano fatti ostativi per la presenza delle WTG nell'area in esame.

6.9.7 LEGGE QUADRO PER INCENDI BOSCHIVI

La legge quadro del 21 novembre 2000 n.353 in materia di incendi boschivi disciplina una delle principali cause di dissesto ambientale a carattere prevalentemente antropica. La legge è finalizzata alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio nazionale boschivo ai sensi dell'art. 117 della Costituzione (art.1, comma 1, lg.cit).

Le opere non ricadono in aree perimetrate (StudioFattibilitàAmbientale_38- Carta aree percorse dal fuoco).

6.9.8 CENSIMENTO DEGLI ULIVETI MONUMENTALI

La regione Puglia con la Legge Regionale n. 14/2007 tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologico-ambientale e degli elementi peculiari caratterizzanti l'identità storica e culturale della regione. La legge regionale vieta il danneggiamento,

l'abbattimento e il commercio di ulivi monumentali e promuove la loro immagine sul paesaggio ai fini della D.G.R 1227/2011 (tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali). Il DGR 1491/2020 ha aggiornato l'elenco degli uliveti monumentali e censito più di 1751 ulteriori esemplari.

Nell'area di progetto e nelle aree limitrofe non sono stati individuati alberi di ulivo da salvaguardare e tutelare.

6.9.9 VINCOLO IDROGEOLOGICO -REGIO DECRETO N.3267/1923

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto, detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Le opere non ricadono nella perimetrazione di vincolo idrogeologico secondo la Legge 3267/23. La localizzazione delle posizioni dei sostegni, infatti, è stata studiata dopo sopralluogo e rilievo topografico in sito in modo da ridurre al minimo le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

6.10 PIANI TERRITORIALI DI COORDINAMENTO

6.10.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA BRINDISI

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brindisi persegue ed attua quanto previsto dalla l.n. 142/1990, dalla l.n. 59/1997, dal D.Lgs n. 267/2000, dalla Legge cost. n. 3/2001 e dalla L. urb. reg. n. 20/2001 ed Atti di indirizzo.

Le tavole utilizzate ai fini del lavoro progettuale sono:

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T6-Rete Ecologica** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta:
  1. corsi d'acqua liberi o incanalati principali e ambiti di riferimento (invasi delle lame, aree riparali, aree contermini come definite nel P.A.I.);
  2. Aree di bonifica principali ;
  3. Oasi di protezione faunistiche;

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T1-Vincoli e tutele operanti** da cui è possibile evincere che:
  1. l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta un'area a pericolo esondazione;

- **PTCP – PROVINCIA DI BRINDISI_T3-Caratteri storico-culturali** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta:
  1. Elementi di valore archeologico principali isolati;
  2. Intercetta Aree principali interessate dagli elementi della bonifica novecentesca, in particolare il tratto di cavidotto MT che collega CS1 con SSE.

6.10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) PROVINCIA DI LECCE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Lecce, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.75 del 24/10/2008.

In particolare, le tavole utilizzate ai fini del lavoro progettuale sono le seguenti:

- **PTCP – PROVINCIA DI LECCE_V31A-Il parco** da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento intercetta vigneti ed aree di potenziale espansione dei vigneti.

PTCP Provincia di Lecce_V51A-Vincoli e salvaguardia-strati da cui è possibile evincere che l'impianto oggetto dell'intervento NON intercetta

1. zone a rischio incendi (classe 1 e 2);
2. intercetta ambito di rischio allagamenti – pericolosità molto alta;
3. un elettrodotto nel tratto di Cavidotto MT compreso tra la turbina CS1 e la SSE ricadente nel Comune di Guagnano (Le).

In merito al rischio allagamenti, il PTCP evidenzia un ambito classificato a pericolosità molto alta. Il progetto del parco eolico prende nota delle direttive del PTCP, ma considera le direttive sovraordinate dettate dall'Adb Regione Puglia. Il parco, infine, come precedentemente illustrato nell'inquadramento su P.A.I., non ricade in aree classificate a pericolosità idraulica, pertanto, risulta coerente con gli obiettivi prefissati.

6.11 PIANIFICAZIONE LOCALE- STRUMENTI DEL TERRITORIO COMUNALE

Il presente Studio è stato elaborato mediante la consultazione degli strumenti di pianificazione del territorio dei Comuni interessati dall'attività progettuale proposta.

Di seguito sono riportati gli strumenti urbanistici comunali dei comuni di Cellino San Marco (BR), Guagnano (LE), San Donaci (BR), e gli inquadramenti del parco eolico di progetto sui relativi strumenti urbanistici comunali.

6.11.1 COMUNE DI CELLINO SAN MARCO (BR)

Il Comune di Cellino San Marco (BR) è provvisto di variante al Programma di Fabbricazione approvato con decreto n.2630 del Presidente della Regione Puglia il 11/11/1978.
Ad oggi, l'*iter* di adeguamento dello strumento urbanistico comunale del Comune di Cellino al PPTR è in corso di conclusione, quindi, per quel che riguarda la zonizzazione secondo il Pdf del comune, **l'impianto ricade interamente in zona agricola.**
Il progetto risulta compatibile con le previsioni di pianificazione comunale secondo l'art. 12 co.7 D.lgs n.387 del 2003 per cui gli impianti realizzati da fonti energetiche rinnovabili sono ammessi in zona agricola.

6.11.2 COMUNE DI GUAGNANO

La Giunta della Regione Puglia ha approvato definitivamente il P.R.G. del Comune di Guagnano (LE) con atto n. 1116 del 6 agosto 2005 (esecutivo a norma di legge).

L'inquadramento territoriale su strumento urbanistico del Comune di Guagnano del parco eolico di progetto WTG N06-N05-N04 evidenzia il passaggio delle opere in zona E-Agricola.

6.11.3 COMUNE DI SALICE SALENTINO

Il Comune di Salice Salentino, già dotato di Programma di Fabbricazione, ha adottato il Piano Regolatore Generale con Deliberazione di C.C. n. 01 del 9.02.1989. La Giunta della Regione Puglia con atto n. 1632 del 23 novembre 1999 ha approvato definitivamente il piano regolatore generale del comune di Salice Salentino (LE) con l'introduzione negli atti delle prescrizioni e modifiche d'ufficio esposti nel provvedimento adottato.
Il parco eolico di progetto prevede il posizionamento di 5 aerogeneratori nel Comune di Salice Salentino WTG N01-N02-N03, che ricadono in Ambiti territoriale esteso di tipo "C - ambito di valore distinguibile, laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti" e Ambito territoriale esteso di tipo "E - ambito di valore normale, laddove è comunque dichiarabile un significativo valore paesaggistico – ambientale.

6.11.4 COMUNE DI SAN DONACI

Il Comune di San Donaci (BR) è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato definitivamente con Decreto del Presidente della Giunta Regionale (DPGR) n. 1421 del 30/09/02.

Le opere (cavidotto) ricadono in area E1-Zona agricola produttiva normale.

6.12 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

6.12.1 CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004

La tutela paesaggistica introdotta dalla legge Bottai 1497/1939 è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge Galasso 431/1985 che sottopone a vincolo una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il Testo Unico in materia di beni culturali e ambientali D.Lgs490/99 riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente; riconferma i dettami della legge 431/85. Il D.Lgs n.42 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio"* dal 2004 regola la materia culturale e abroga il D.lgs 490/99.
Lo stesso D.Lgs n. 42/04 è stato successivamente modificato e integrato dai D.lgs. n.157 e 156/2006.

6.12.2 Beni paesaggistici di cui all'art. 136 e 156 del Codice

L'area di progetto non intercetta alcuna zona sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 del Codice.

Per quanto, invece, concerne i beni e i complessi tutelati mediante vincolo decretato e ricadenti nelle aree contermini 20 km l'impianto, si propongono di seguito gli elenchi distinti per categorie.

- Stazione ferroviaria: Vincolato DM 13/04/2016 e successivi - Vincoli in rete;
- Palazzo Baronale: Vincolato DM 23/03/1987 - Vincoli in rete;
- Area archeologica di Valesium;
- Masseria Li Saietti: vincolato DM 03/03/1988 - fontePPTR e Vincoli in rete;
- Chiesa della SS. Annunziata: Vincolato DM 09/04/1986 - Vincoli in rete;
- Stazione Ferroviaria: Vincolato DM 25/11/2015 - Vincoli in rete;
- Villa Sant'Elia e Padiglione: Vincolato DM 16/04/1999 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Chiesa della Madonna dell'Alto: Vincolato DM 01/10/1970 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Chiesa di Sant'Oronzo: Vincolato DM 31/03/1982 - Vincoli in rete;
- Chiesa di Santa Maria delle Grazie: Vincolato DM 22/08/1987 - Vincoli in rete;
- Palazzo Marchesale: Vincolato DM 26/07/1984 - Vincoli in rete;
- Tempietto di San Miserino: Vincolato DM 16/06/1995 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Resti di villa rustica romana: Vincolato DM 02/04/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Insediamento messapico loc. Li Castelli: Vincolato DM 03/07/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Necropoli di età medievale: Vincolato DM 07/07/1993;
- Villa di età romana imperiale: Vincolato DM 13/09/1988 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato indigeno messapico Muro Maurizio: Vincolato DM 28/05/1991 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato messapico Muro Tenente: Vincolato DM 24/11/1971 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Castello Normanno Svevo: Vincolato DM 11/10/1911 e successivi - Vincoli in rete;
- Chiesa di Sant'Anna: Vincolato DM 11/10/1911 e successivi - Vincoli in rete;
- Palazzo Cavaliere: Vincolato DM 16/11/1971 e successivi - Vincoli in rete;
- Insediamento protostorico e necropoli Ellenistica: Vincolato DM 04/03/1999 e successivi - Vincoli in rete;
- Chiesa di Santa Maria Crepacore: Vincolato DM 25/01/1982 - Vincoli in Rete;
- Strutture abitative del II-III sec. D.c.: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Castello: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Santuario di S. Maria di Galasso: Vincolato DM 22/04/1986 - Vincoli in Rete;

- Chiesa di Santa Maria Crepacore: Vincolato DM 25/01/1982 - Vincoli in Rete;
- Strutture abitative del II-III sec. D.c.: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Castello: Vincolato DM 24/08/1995 - Vincoli in Rete;
- Santuario di S. Maria di Galasso: Vincolato DM 22/04/1986 - Vincoli in Rete;
- Cripta dell'Annunziata: Vincolato DM 30/12/1994 - Vincoli in Rete;
- Palazzo Ducale: Vincolato DM 29/03/1991 - Vincoli in Rete;
- Masseria Santa Chiara: Vincolato DM 01/08/1983 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Masseria Trappeto: Vincolato DM 26/01/1982 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Convento della Favana: Vincolato DM 31/01/1981 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Pia Casa Verrienti: Vincolato DM 24/03/2017 - Vincoli in Rete;
- Castello Monaci, tutelato mediante DM 24/01/1998;
- Chiesa Rettoria Madonna del Giardino: Vincolato DM 23/04/1988 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;
- Torre sec. XVI: Vincolato DM 09/10/1984 - Vincoli in Rete Segnalato PPTR;

Le opere non incidono in modo diretto sui beni e i complessi vincolati, pertanto, i soli impatti su essi esercitabili dalle opere sono indiretti di tipo visivo. Al fine di indagare le relazioni instaurate tra le opere e i beni vincolati essi saranno assunti quali ricettori all'interno dell'analisi degli impatti visivi.

6.12.3 Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del Codice

<u>Art.142 c.1 lett a), b), c) del Codice</u>

Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi.

Figura 9- Inquadramento delle aree vincolate ai sensi dell'art 142 lettere a), b) e c) del D.Lgs. 42/2004

Dall'analisi cartografica si segnala che i tratti di cavidotto MT compresi tra le turbine N04 e N05 e tra le turbine N05 e la cabina di connessione, attraversano un'area di reticolo idrografico RER con fascia di rispetto di 100 m.

Secondo l'art.46 a10) delle NTA del PPTR Puglia è ritenuto non ammissibile quanto segue:

"realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile."

Il progetto risulta compatibile e prevede sempre interramento del cavo e attraversamento dei corsi d'acqua principali con tecnologia TOC tale da non modificare l'assetto idromorfologico delle aree di incisione.

Art.142 c.1 lett. f) del Codice

Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. *f)* del Codice, più restanti tipologie di area naturale protetta. Il parco regionale naturale più vicino all'area di progetto e distante 4 km dall'aerogeneratore più vicino è il Fiume Ofanto EUAP 1195.

Art.142 c.1 lett. g) del Codice

Aree Bosco e foreste vincolate. Dalla cartografia si evince che gli aerogeneratori sono posizionati esternamente alle aree boscate come sopra determinate. L'area boscata più vicina dista 1,50 km dagli aerogeneratori di progetto.

Art.142 c.1 lett. h) del Codice

La disciplina concernente gli usi civici è basata sulla legge n.1776 del 1927 e del regolamento attuativo del 1928. L'uso civico nasce per dare sostentamento alla popolazione, in un momento storico in cui la terra rappresentava l'unico elemento da cui ricavare i prodotti necessari alla sopravvivenza.
Riconosciuto il suo valore paesaggistico, l'uso civico è stato confermato all'art.142 comma 1 lettera h) del Codice dei beni culturali e del paesaggio che descrive come *"aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici":*
La presenza di impianti e relative piazzole risulterebbe compatibile con la fruizione di boschi e le attività di pascolo e legname garantendo il corretto utilizzo senza incidere negativamente.

Area di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice

Le zone archeologiche e di interesse archeologico sono state rilevate dal PPTR Puglia.
Mentre i beni archeologici vincolati sono i seguenti:

- Area archeologica di Valesiu;
- Tempietto di San Miserino: Vincolato DM 16/06/1995 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Resti di villa rustica romana: Vincolato DM 02/04/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Insediamento messapico loc. Li Castelli: Vincolato DM 03/07/2022 - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Necropoli di età medievale: Vincolato DM 07/07/1993;
- Villa di età romana imperiale: Vincolato DM 13/09/1988 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato indigeno messapico Muro Maurizio: Vincolato DM 28/05/1991 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR;
- Abitato messapico Muro Tenente: Vincolato DM 24/11/1971 e successivi - Vincoli in rete segnalato PPTR

Si riscontra cha le aree in progetto non interessano aree vincolate archeologicamente.

COMPATIBILITA' CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

In conclusione è possibile definire un primo quadro di sintesi per cui il progetto risulta prevalentemente compatibile con il quadro programmatico a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUADRO AMBIENTALE

La normativa precisa che l'analisi dell'ambiente preesistente deve essere effettuata mediante l'individuazione di Componenti Ambientali, le quali definiscono le caratteristiche del territorio in cui si va a realizzare il progetto, lette attraverso parametri sintetici (Indicatori). Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali e le loro reciproche relazioni in relazione alla tipologia dell'opera, nonché al contesto ambientale in cui si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e criticità preesistenti. I fattori ambientali analizzati sono:

- **Atmosfera**: formato dalle componenti aria e clima;
- **Acque**: acque superficiali (dolci, salmastre e marine) ed acque sotterranee, intese come componenti, ambienti e risorse;
- **Suolo e sottosuolo**: intesi sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, sottosuolo;
- **Biodiversità**: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **Pressioni ambientali**: radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (campi elettrici e magnetici) e impatto acustico.
- **Paesaggio**: insieme di spazi complesso ed unitario il cui carattere dall'azione di fattori umani, naturali e dalle loro interrelazioni;

Per ciò che concerne la scelta delle componenti ambientali, come correttamente emerge in letteratura, è necessario individuare solo le componenti che possono avere un significativo rapporto con il progetto.
L'analisi dell'impatto ambientale e le conseguenti misure di mitigazione da adottare devono essere distinte perle tre fasi:

- **Cantiere**
- **Esercizio**
- **Dismissione**

L'area a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali è un'area di buffer 50 volte l'altezza degli aerogeneratori così come definito dal DM 2010 par. 3.1 punto b) e par.3.2 punto e).

6.13 METODOLOGIA UTILIZZATA

Il principale criterio di definizione dell'ambito d'influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento ed i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o inavvertibili gli effetti dell'opera.
Su tali basi, le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare devono essere le seguenti:

- all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente determinata dalla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta preliminare deve comunque includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle componenti ambientali di interesse;

- l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire l'inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui sussiste.

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà, così, una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.
Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.
La valutazione quali-quantitativa degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.
Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

6.14 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITA'

La definizione di un grado di sensibilità alle differenti componenti ambientali trova una ragione nella concezione di ambiente come organismo vivente, dotato, cioè, di un insieme di elementi aventi funzioni diverse e diverse gerarchie di importanza.
Come le varie parti che compongono l'organismo vivente presentano valori differenti di sensibilità, allo stesso modo si caratterizzano le componenti dell'ambiente, le quali necessitano di essere ponderate e gerarchizzate rispetto alla loro importanza all'interno del sistema ambientale di riferimento.
I valori di Sensibilità devono essere attribuiti a ciascuna delle componenti ambientali selezionate, sulla base di criteri esplicitati, al fine di consentire la valutazione quali-quantitativa degli impatti prodotti dalle componenti progettuali su ogni singola componente ambientale. Per ciò che concerne il concetto di Sensibilità, esso riassume i concetti di Fragilità e Vulnerabilità.

La Fragilità è una caratteristica intrinseca della componente ambientale, anche legata al livello omeostatico della stessa, dalla quale si evince l'attitudine ad essere impattata. Ne consegue che maggiore è la fragilità della componente ambientale, minore è la sua capacità di resistenza alle pressioni esterne.
La Vulnerabilità è un fattore probabilistico, legato alle caratteristiche ambientali preesistenti il progetto, che rappresenta il livello di esposizione alle trasformazioni che possono manifestarsi nell'ambiente. Ne consegue che una componente ambientale è molto vulnerabile quando essa si colloca all'interno di un sistema ambientale in cui si manifestano molte trasformazioni.
Risulta di fondamentale importanza adeguare il livello di sofisticazione valutativa sia al grado di approfondimento richiesto dalla norma, sia al livello informativo disponibile.

Nel caso in oggetto, anche per le caratteristiche delle informazioni disponibili, si è scelto di definire tre livelli qualitativi per la valutazione della Sensibilità, ai quali è possibile far corrispondere altrettanti valori numerici. Tale scelta trova un forte riferimento nelle esperienze presenti in letteratura.

- Sensibilità Bassa = 1
- Sensibilità Media = 2
- Sensibilità Alta = 3

In contesti che contengono anche elementi di degrado, come discariche di RSU, cave, derelit lands, tuttavia, risulta necessario introdurre anche una ponderazione basata sul livello di degrado presente (attribuzione di valori negativi). Nel caso in questione, tuttavia, non si è in presenza di elementi di degrado tali da essere sottoposti a valutazione.
La definizione della Sensibilità assume grande rilevanza nel calcolo degli impatti ambientali in quanto essa tende, seppure in modo semplificato, a rappresentare una caratteristica strutturale dell'ambiente, quale la differenziazione delle componenti stesse. Ciò nel senso che un ecosistema ambientale, qualunque esso sia, non è una pura sommatoria tra componenti tutte uguali tra di loro, ma un'aggregazione dinamica tra componenti con differenze quali-quantitative a volte molto forti.

6.15 STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.
Inoltre varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- **Non significativo,** quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- **Positivo** (se migliora le condizioni ambientali esistenti); **Negativo** (se le peggiora).
- **Reversibile** (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo *status quo ante*, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); **Irreversibile** (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- **Locale** (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); **Ampio** (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- **Rilevante** e **non rilevante** (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.
Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.
Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.
Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (*0, 1, 4, 16, 64*), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (*Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università Iuav di Venezia*) , a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.
La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.
In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.
La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.
Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.
L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

Criteri	**Combinazione**	**Peso**	**Moltiplicatore Dimensione**	**peso**	**Peso impatto totale**
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	*Lieve*	*1*	**1**
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	*rilevante*	*2*	**2**
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	*Molto rilevante*	*3*	**3**
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	*lieve*	*1*	**4**
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	*rilevante*	*2*	**8**
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	*Molto rilevante*	*3*	**12**
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	*lieve*	*1*	**16**
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	*rilevante*	*2*	**32**
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	*Molto rilevante*	*3*	**48**
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	*lieve*	*1*	**64**
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	*rilevante*	*2*	**128**
IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	*Molto rilevante*	*3*	**192**
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Tabella 1 Stima degli impatti

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192
Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1
L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.
In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi.
Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

7 STIMA DEGLI IMPATTI

7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

7.1.1 ANALISI SOCIO-DEMOGRAFICA

Lo studio socio-economico viene sviluppato al fine di conoscere le dinamiche socio-demografiche ed economiche del territorio interessato dall'esercizio del parco eolico.

Analizzando le cifre relative alla situazione occupazionale, si rileva un tasso di attività pari al 43,1%, rispetto alla media regionale che si registra attorno al 43,6%, mentre il tasso di disoccupazione si attesta pari al 15,2%.

Consultando i dati ISTAT con ultima modifica al 2020, è possibile verificare come il territorio della Provincia di Brindisi (BR) abbia subito una perdita di popolazione dal 2015 al 2020 di circa 4.612 abitanti, con una variazione % media annua del -1,07%. Anche il rapporto natalità-mortalità risulta fortemente critico e negativo con tassi di mortalità in aumento rispetto alle nascite, mentre il saldo migratorio registrato è pari a -5,8%.

7.1.2 ANALISI SULLA SALUTE

La presenza di un impianto eolico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile e, in particolare, dei gas-serra.

Nel corso degli ultimi anni sono stati condotti degli studi approfonditi sulle principali cause di morte e malattie a livello nazionale e regionale condotti dall'Istituto Superiore di Sanità (*ISS*) e Istat.

Il totale di decessi registrato nel 2019 nella Regione Puglia è stato di 39.631 di cui maggiormente per:

- Malattie del sistema circolatorio (13.932 decessi)
- Tumori (10.880 decessi)
- Malattie del sistema respiratorio (3.268 decessi)

Nel 2019 la Provincia di Brindisi ha registrato 3.973 decessi di cui 1.438 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 1.072 per tumori, mentre la Provincia di Lecce ha registrato 8.421 decessi di cui 3.030 per malattie al sistema cardiocircolatorio e 2.344 per tumori.

7.1.3 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi, ma è vocata principalmente all'agricoltura ed è ricca di infrastrutture di carattere tecnologico (parchi eolici, reti elettriche di media e alta tensione, stazioni elettriche). Considerando un'area più vasta, la struttura insediativa rimane sostanzialmente "agricola" fortemente vocata alla realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte FER. La salute umana è influenzata direttamente dal traffico veicolare e dalla vicinanza con i centri abitati. La componente risulta avere una sensibilità di tipo bassa come da tabella seguente.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di attività antropiche, abitazioni e grandi strade a scorrimento veloce
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	**Bassa**	**Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive.**

Sensibilità Componente Ambientale POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: 1 – BASSA

7.2 ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA

La Regione Puglia ha deliberato l'adeguamento della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) al D. Lgs. 155/10 con l'adozione di due distinti atti.
Con la D.G.R. n. 2979/2011 è stata effettuata la zonizzazione del territorio Regionale e la sua classificazione in quattro aree omogenee:

1) ZONA IT1611 - zona collinare: macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano. La superficie di questa zona è di 11.103 km^2, la sua popolazione di 1.292.907 abitanti;

2) ZONA IT1612 - zona di pianura: macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica pianeggiante, comprendente la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento. La superficie di questa zona è di 7.153 km^2, la sua popolazione di 2.163.020 abitanti;

3) ZONA IT1613 - zona industriale: costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi. La porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo (che in base a valutazioni di tipo qualitativo effettuate dall'A.R.P.A. Puglia in relazione alle modalità e condizioni di dispersione degli inquinanti sulla porzione di territorio interessata, potrebbero risultare maggiormente esposti alle ricadute delle emissioni prodotte da tali sorgenti) è caratterizzato dal carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente

nella formazione dei livelli di inquinamento. La superficie di questa zona è di 882 km^2, la sua popolazione di 355.908 abitanti;

4) ZONA IT1614 - agglomerato di Bari: costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi del Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano. La superficie di questa zona è di 882 km^2, la sua popolazione di 355.908 abitanti.

Figura 10- Zonizzazione del territorio regionale

La Piana Brindisina e il Tavoliere Salentino sono gli ambiti in cui ricade il progetto del parco eolico e sono identificati come **ZONA IT1612 - zona di pianura** e **ZONA IT1613 - zona industriale**.

Con la DGR 2420/2013 è stato invece approvato il Programma di Valutazione (PDV) contenente la riorganizzazione della Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.
La R.R.Q.A. così ridefinita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010. La R.R.Q.A. è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), da fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriale (urbana, suburbana e rurale) per un totale di 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private.)
Con il Protocollo d'intesa siglato in data 18 dicembre 2013, l'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia ha individuato l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale (A.R.P.A.) quale gestore della R.R.Q.A. ai sensi dell'articolo 5, comma 7 del D. Lgs. 155/2010, affidandole inoltre gli adempimenti previsti all'articolo 17 dello stesso Decreto. Il medesimo Protocollo ha affidato all'A.R.P.A. Puglia l'espletamento delle procedure necessarie per conseguire l'adeguamento strumentale della R.R.Q.A. al D. Lgs. 155/10.

Di seguito, sono riportate le Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno dei Comuni interessati dall'attività progettuale suddivise per tipologia di inquinante rilevato:

INQUINANTE PM_{10}

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi e di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	7	6
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	8	11
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	7	9

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Campi S.na – I. T. C.	-	12	7

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

INQUINANTE PM_{10}

Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore o uguale ai 10 micron.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite: la media annua di 40 µg/m^3 e la media giornaliera di 50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare. I suddetti inquinanti derivano da emissioni di autoveicoli, procedimenti industriali e fenomeni naturali.
Le Stazioni che rilevano il PM_{10} più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 7 µg/m^3 e 12 µg/m^3 e, quindi, al di sotto del limite normativo.

INQUINANTE NO_2

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Brindisi che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI BRINDISI	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Mesagne – Via Udine	Fondo	32	-
San Pancrazio Salentino – Via Deledda	Fondo	10	-
San Pietro Vernotico - Stadio	Industriale	15	-

In tabella sono riportate le Stazioni situate nella Provincia di Lecce che ricadono nelle aree più prossime al parco eolico di progetto:

PROVINCIA DI LECCE	TIPOLOGIA STAZIONE	VALORE	N. GIORNI SUPERAMENTO
Guagnano – Villa Baldassarri	Traffico	6	-

Nel periodo gennaio-marzo 2021 l'ARPA ha rilevato i valori relativi agli agenti inquinanti e nel dettaglio:

INQUINANTE NO_2

In riferimento al Biossido di Azoto (NO_2), i limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 sono la media oraria di 200 µg/m^3 da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m^3.
Il Biossido di Azoto si forma per combustione incompleta di materiale organico (motori degli autoveicoli e processi industriali) il cui valore limite è di 5 µg/ m^3.

Le Stazioni che rilevano NO_2 più vicine all'area interessata dall'attività progettuale del parco eolico riportano un valore compreso tra 6 µg/m^3 e 32 µg/m^3 e, quindi, al di sotto del limite normativo.

I dati riportati precedentemente, riguardano la presenza di inquinanti monitorati da apposite stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria che restituiscono un quadro di valori secondo i quali si può individuare l'Indice di Qualità dell'Aria (*IQA*). Quest'ultimo è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando ad ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'*IQA* vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM_{10} (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO_2 (biossido di azoto), O_3 (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO_2 (biossido di zolfo). Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{Concentrazione\ misurata}{Limite\ di\ legge} X\ 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM_{10}	MEDIA GIORNALIERA	50
NO_2	MASSIMO ORARIO	200
O_3	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO2	MASSIMO ORARIO	350

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. Ad ogni classe è associato un colore differente:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Valori IQA Fonte: ARPA PUGLIA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

In definitiva, si può affermare che nel complesso la qualità dell'aria (IQA) di progetto è **ottima-buona** e, in ogni caso, la produzione di energia mediante l'utilizzo di impianti eolici non prevede l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché l'unica risorsa sfruttata è quella naturale e rinnovabile del vento. Inoltre, elemento di notevole importanza è che il rendimento delle turbine, previa ordinaria manutenzione, sarà lo stesso per l'intero arco di vita dell'impianto.

Inquadramento area progettuale (Provincia di Brindisi e Provincia di Lecce) – IQA Fonte: ARPA PUGLIA

Caratteristiche meteo-climatiche

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.
Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclima pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee.
Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. La zona climatica per il territorio di Cellino San Marco, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009, è di tipo **C** (900 < Comuni con Gradi Giorno ≤ 1.400).
La zona in esame è posta all'interno della pianura brindisina, un bassopiano delimitato a nord dalle pendici delle Murge e a sud dalle deboli alture del Salento settentrionale, e del Tavoliere Salentino. La struttura morfologica di questi due ambiti di paesaggio, rispettivamente ambito 9 e 10 individuati dal PPTR della Regione Puglia, è caratterizzata dalla quasi totale assenza di pendenze significative.
Per la temperatura come per la piovosità si è fatto riferimento ai dati forniti dalla protezione civile raccolti in una serie storica che va dal 1935 al 2012, sulla base delle informazioni provenienti dalla stazione termopluviometrica di San Pietro Vernotico. La temperatura, nel periodo di osservazione, vede i mesi di gennaio e febbraio come i più freddi con una temperatura media intorno ai 13°C per la massima e 5,7°C per la minima, mentre mesi più caldi sono agosto e luglio con temperatura media ai 30°C per la massima e 20°C per la minima.

Figura 11- Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

I dati sulla piovosità sono stati estrapolati dagli annali idrologici della Protezione Civile Regionale e sono stati oggetto di elaborazione per comprendere le tendenze in atto. Il periodo considerato per il calcolo della media delle precipitazioni è compreso tra il 1990-2012. Il dato aggregato medio mostra come la media delle precipitazioni annue si aggiri intorno ai 661,67mm, con massimo registrato nel 1996 (951,60mm) ed un minimo registrato nel 2000 (431mm) più nel dettaglio si rileva quanto segue:

- il mese che in media durante l'anno presenta il maggior quantitativo di pioggia nel territorio è il mese di novembre (103,07 mm), seguito dai mesi di dicembre (95,4 mm) e ottobre (87,68 mm);
- il mese che in media presenta il minimo di piovosità nell'anno, espresso come millimetri di pioggia, è il mese di agosto (16,50 mm), seguito da giugno (23,75 mm).

Sul territorio comunale di Cellino San Marco per la maggior parte dei mesi dell'anno i venti provengono da direzione N o NNW, caratterizzandosi come dominanti con una velocità media annua di 5,90 m/s.

Figura 12 - Rosa dei venti prevalenti nel Comune di Erchie (BR) - Ubicazione anemometro.

7.2.1 VALUTAZIONE SULLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da grandi insediamenti antropici significativi, ma è caratterizzata principalmente dalla presenza di uliveti e vigneti ed è vocata all'agricoltura.
La Sensibilità della componente dipende soprattutto dalla presenza di attività antropiche nel territorio; in assenza di fonti di pressione, essa è capace di sopportare meglio un incremento derivante da un progetto.
Per quanto concerne la qualità dell'aria, si fa riferimento alla qualità monitorata dall'ARPA regionale, che funge da misuratore della qualità globale della componente analizzata. Si è rilevato che sono pochi i parametri che superano, limitatamente nel tempo, e limitatamente in centri di traffico, i limiti di legge.

Maggiore è la presenza di attività antropiche e, di conseguenza, i parametri sulla qualità dell'aria al di sopra dei valori di legge, maggiore è la sensibilità della componente.
È possibile quindi asserire per analogia che il parametro qualità, per la componente analizzata, sia "Bassa".

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di attività antropiche (aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali) Qualità dell'aria: diversi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie. Qualità dell'aria: pochi parametri con valori al di sopra dei limiti di legge
1	**Bassa**	Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive Qualità dell'aria: parametri con valori sotto i limiti di legge

Sensibilità Componente Ambientale ARIA 1 - BASSA

7.2.2 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Gli impatti sulla componente aria dovuti alla realizzazione ed esercizio di un parco eolico sono molto esigui e limitati essenzialmente alla fase di cantiere e dismissione. Le possibili fonti di inquinamento atmosferico in queste fasi sono riconducibili a:

- movimentazione delle polveri (PM10, PM2,5) legata alle varie attività cantieristiche (sollevamento e dispersione delle polvere generate da scavi, movimentazione dei cumuli, carico e scarico sui camion, circolazione dei mezzi di trasporto sulle aree sterrate.);
- emissione di gas climalteranti (SO2, NO2, SO2, O3, CO) associate ai flussi veicolari da e verso il cantiere.

Il contributo in fase di cantiere è da considerarsi limitato nel tempo e reversibile. La matrice aria, inoltre, nel caso di specie non presenta elementi di vulnerabilità. Si sottolinea come, durante l'intera durata della fase di costruzione, l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggior parte delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Sebbene l'impatto è da considerarsi esiguo, saranno comunque adottate opportune misure di mitigazione al fine di ridurre ulteriormente l'impatto riportate nell'elaborato G9ZFR24_PianoMonitoraggioAmbientale_R42 come:

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario).

7.2.3 IMPATTO SULLA MATRICE ARIA IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio dell'impianto non sono attesi impatti importanti sulla componente atmosfera. Per un impianto eolico, infatti, **la fase di esercizio è caratterizzata da emissione atmosferiche pari a zero**. Gli impatti in questa fase sono riconducibili esclusivamente alle emissioni dei mezzi legati alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ancor più che nella fase di cantiere/dismissione, l'impatto è talmente esiguo che prevale nettamente il contributo positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Per dare l'idea dei benefici sulla matrice atmosfera che l'impianto genererebbe annualmente in esercizio si riporta la seguente analisi.

Tra i benefici che un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica garantisce al Paese in cui è installato, vi sono i valori delle immissioni di CO_2 che vengono evitate poiché l'eolico rappresenta una fonte di energia "pulita". Trattasi, quindi, di una esternalità positiva per la quale occorre determinare il relativo valore economico.

Negli ultimi anni la comunità scientifica nazionale ed internazionale ha avuto modo di produrre e divulgare numerosi saggi e pubblicazioni che vanno ad illustrare come e quanto la produzione di energia elettrica da fonte eolica presenti dal punto di vista ambientale (emissioni di tipo gassoso dannose per l'ambiente evitate rispetto a fonti combustibili fossili) un sicuro vantaggio.

Nel 2017 gli impianti eolici installati ammontano ad 9.496 MW che hanno consentito di produrre un quantitativo di energia pulita pari a 17,5 TWh, corrispondenti a circa 24 milioni di barili di petrolio a circa 12 milioni di tonnellate di emissioni di CO_2 evitate.

Inoltre, il GWEC, (Global Wind Energy Council) rende noto nel suo rapporto annuale come l'incremento nel 2019 sia stato di ben 60,4 GW, pari ad una crescita del 19% rispetto agli impianti installati l'anno precedente. Nel suo complesso la crescita è stata del 10% passando da 590,6 GW a 651 GW circa.

Nel caso specifico, per il calcolo delle emissioni evitate, si sono presi a riferimento i dati elaborati dal GSE (Il punto sull'eolico 2019) e da ISPRA (Fattori di emissione atmosferica di CO_2 e altri gas ad effetto serra nel settore elettrico 2019).

Pertanto, assumendo quale prezzo medio della CO_2 l'importo di 23,11 €/t (fonte SENDECO2), ovvero 0,023 €/kg, e considerando un risparmio di immissioni in atmosfera di 0,56 kg di CO_2 per ogni KWh (fonte Ministero Ambiente), possiamo stimare il valore monetario del beneficio ambientale in questione come segue:

0,023 €/kg x 0,56 kg/KWh = 0,013 €/KWh

Costo positivo: 0,013 €/KWh x 326.645.000 kWh =4.246.385 €/anno

Costo positivo: 4.246.385 €/anno x 20 anni= 84.927.700 €

Monetizzando il risparmio di CO_2 avuto con l'installazione dell'impianto in progetto, si ha un beneficio stimato di circa 85 milioni di € lungo l'intera vita utile dell'opera. Il beneficio annuo risulta essere di conseguenza di circa sei milioni di €.

Risparmio di emissioni di CO_2 e NO_X, rispetto ad impianti termici

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi alla produzione termoelettrica lorda ed alle relative emissioni di gas serra e di contaminanti atmosferici.

La combustione nel settore elettrico è inoltre responsabile delle emissioni in atmosfera di contaminanti che alterano la qualità dell'aria. Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali contaminanti atmosferici quali ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH_3) e materiale particolato (PM10).

Anno 2019

Produzione termoelettrica lorda **208.800.000 MWh**

Emissioni (relative al settore "energia elettrica e calore")			
Gas serra	**Anidride carbonica - CO_2**	106.900.000	ton
	Metano - CH_4	230.000	ton
	Protossido di azoto - N_2O	530.000	ton
Contaminanti atmosferici	**Ossidi di azoto - NO_X**	80.700	ton
	Ossidi di zolfo - SO_X	226.000	ton
	Composti organici volatili non metanici - COVNM	2700	ton
	Monossido di carbonio - CO	34.700	ton
	Ammoniaca - NH_3	200	ton
	Materiale particolato - PM_{10}	1900	ton

Tabella 2:Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA.

Per giungere ad una comparazione tra le tipologie di produzione elettrica, per quanto riguarda l'aspetto delle emissioni atmosferiche, occorre ricavare fattori di conversione, indicanti le emissioni (in ton) generate per MWh di produzione termoelettrica (Tabella 1). In particolare, si ricava che la quantità di emissione di CO_2 prodotta per ogni MWh da fonte termoelettrica è pari a 511 kg.

Emissioni evitate per MWh		
Gas serra		
Anidride carbonica - CO2	0,511973	Ton/MWh
Metano - CH4	0,001102	Ton/MWh
Protossido di azoto - N2O	0,002538	Ton/MWh
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NOx	0,000386	Ton/MWh
Ossidi di zolfo - SOx	0,001082	Ton/MWh
Composti organici volatili non metanici - COVNM	0,000013	Ton/MWh
Monossido di carbonio - CO	0,000166	Ton/MWh
Ammoniaca - NH3	0,000001	Ton/MWh
Materiale particolato - PM10	0,000009	Ton/MWh

Tabella 2: Emissioni di inquinanti evitate per MWh. Fonte ISPRA

Utilizzando i fattori di conversione sopra determinati e considerando che il parco in progetto produrrà 100.122 MWh/anno, si ottiene:

Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell'impianto		
	Ton/anno	Ton/20anni
Gas serra		
Anidride carbonica - CO_2	51.259,76	1.025.195,21
Metano - CH_4	110,33	2.206,69
Protossido di azoto - N_2O	254,11	5.082,19
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto - NO_X	38,65	772,94
Ossidi di zolfo - SO_X	108,33	2.166,64
Composti organici volatili non metanici - COVNM	1,30	26,03
Monossido di carbonio - CO	16,62	332,41

Ammoniaca - NH_3	0,10	2,00
Materiale particolato - PM_{10}	0,90	18,02

Tabella 3: Tonnellate di inquinanti evitate per MWh/anno e per 20 anni.

Dai risultati tabellati si evince che l'impianto eolico in progetto porterà un risparmio di circa 3,3 milioni di tonnellate di CO_2 e di circa 2 mila tonnellate di NO_x nell'arco della sua vita utile stimata in 20 anni.

A questi valori andrebbero aggiunti anche le emissioni CO_2 e NO_X evitate, relative alle attività di estrazione, trasporto e fornitura dei combustibili fossili per gli impianti alimentati da fonti fossili, difficilmente quantificabili.

Per quanto detto l'impatto sulla componente atmosfera generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi positivo.

7.3 AMBIENTE IDRICO

Tra le matrici ambientali di rilievo l'acqua è certamente quella che può rivendicare la primogenitura, essendo stata la prima a mostrare i fenomeni macroscopici di inquinamento, sotto forma di cattivi odori e di colorazioni anomale causate dagli acidi e sostanze utilizzate dall'industria chimica. Questo ha fatto sì che per prima fosse sottoposta all'attenzione del legislatore che ha provveduto a definire specifiche forme di controllo e monitoraggio, emanando normative di legge ad hoc.
Attualmente le Regioni assicurano monitoraggi e vigilanza attraverso le ARPA, la quale effettua le analisi chimiche e batteriologiche su tutte le acque potabili e minerali.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo. Nell'area della campagna brindisina e del tavoliere, sulla base di dati bibliografici, è possibile distinguere:

- Acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base, localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- Acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

La Direttiva Comunitaria 2000/60 definisce un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, al fine di assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente, migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.
La stessa Direttiva individua due passaggi fondamentali per l'attuazione della politica comunitaria in materia di acque:

- l'individuazione dei Distretti Idrografici, quali unità fisiografiche di riferimento per la pianificazione in materia di risorse idriche;
- la realizzazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico, quale strumento operativo per l'attuazione di quanto previsto dalla Direttiva, in particolare il programma di misure.

I Distretti Idrografici sono stati individuati in Italia con il D.Lgs 152/06 e la realizzazione del relativo Piano di Gestione è stata avviata con la L. 13/09. In particolare, quest'ultima legge prevede che le Autorità di

Bacino di rilievo nazionali, presenti nell'ambito dei singoli distretti, realizzino il Piano di Gestione Acque di concerto con le Regioni, coordinando nel contempo le attività di queste ultime
In questo paragrafo viene considerato tutto ciò che si correla con la componente idrica, sia sotterranea (falde e circolazione idrica) che superficiale (acque di ruscellamento e contaminazione corpi idrici superficiali).

7.3.1 ACQUE SUPERFICIALI

Dal Piano di tutela delle acque della Regione Puglia, si estrapolano le seguenti informazioni cartografiche sullo stato ecologico dei corpi idrici interni e sulla tipologia dei corpi idrici (naturali, modificati, artificiali).
La regione Puglia, in virtù della natura dei terreni di natura calcarea che interessano gran parte del territorio, e interessata dalla presenza di corsi d'acqua solo nell'area della provincia di Foggia. I corsi d'acqua, caratterizzati comunque da un regime torrentizio, ricadono nei bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei bacini regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle. Di minore importanza risultano il canale Cillarese e Fiume Grande, nell'agro brindisino e, nell'arco jonico tarantino occidentale, i cosiddetti Fiumi Lenne, Lato e Galasso (o Galaso), che traggono alimentazione da emergenze sorgentizie entroterra. Discorso a parte meritano, nel Salento, il Canale Asso ed il Canale dei Samari. Tali incisioni in parte naturali ed in parte modificate dall'uomo, assicurano il drenaggio delle acque meteoriche recapitandole a mare o, talora, in naturali forme carsiche epigee (Vore). Di fatto il deflusso idrico si manifesta solo in occasione di eventi meteorici di particolare intensità, ma, laddove esistono circolazioni idriche sotterranee superficiali (come nel caso del Canale dei Samari), tali canali drenano le acque di falda.
Data la scarsità di risorse idriche superficiali, i corpi idrici artificiali sono rappresentati dai canali di bonifica e da invasi artificiali, di diversa capacità e destinazione d'uso, non tutti in esercizio. Con riferimento ai canali artificiali vale la stessa considerazione svolta per il reticolo idrografico naturale in merito alla necessità di una aggiornata catalogazione degli stessi e del loro regime idraulico, naturale o forzato.
Gli invasi più importanti ricadono prevalentemente nella porzione settentrionale della regione ed in particolare nei bacini interregionali del Fortore (Occhito) e dell'Ofanto (Monte Melillo e Marana Capacciotti) e del Bradano (Serra del Corvo). Di minore rilevanza risultano l'invaso di Torre Bianca sul Torrente Celone e i piccoli invasi tipo Cillarese.
Da quanto riportato dal PTA della Regione Puglia, l'area di progetto non si colloca in prossimità di Corsi d'acqua significativi.

Figura 13:Corpi idrici superficiali significativi – PTA regione Puglia

Lo stato di qualità delle acque superficiali è riportato in Tav. A4.1 - Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato Ecologico del PTA 2019

7.3.2 ANALISI DELLE INTERFERENZE RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI PAI.

In questo paragrafo sono analizzate puntualmente le interferenze tra le opere di progetto, la rete idrografica cartografata sulla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia e le perimetrazioni PAI. Conformemente a quanto previsto dalle NTA del PAI le interferenze con la rete idrografica sono state valutate come:

- intersezioni dirette con le linee di impluvio
- presenza delle opere di progetto nell'area buffer di 150 m dalle linee di impluvio nell'eventualità in cui nel PAI non fossero già cartografate le aree a media pericolosità idraulica.

Le interferenze rispetto alle perimetrazioni PAI considerate derivano invece dalla sovrapposizione diretta tra le opere di progetto e le stesse perimetrazioni di media pericolosità idraulica.
Nella trattazione, per semplicità di analisi, le interferenze sono state raggruppate in:

- derivanti da intersezioni con perimetrazioni a media pericolosità idraulica cartografate sul PAI;
- derivanti da intersezioni con la rete idrografica riportata sulla Carta Idrogeomorfologica o l'area buffer di 150 m da questa (nel caso in cui trovino applicazione gli articoli 6 e 10 delle NTA del PAI - assenza di perimetrazioni di pericolosità idraulica).

Nel presente paragrafo sono descritte le interferenze determinate dalla sovrapposizione tra le opere di progetto e le perimetrazioni di media pericolosità idraulica riportate nel PAI vigente. Nello specifico esse sono determinate dalla intersezione tra il tracciato del cavidotto ed alcune aree a media pericolosità idraulica prevalentemente associate alla presenza della rete idrografica.
Queste interferenze sono descritte graficamente nelle seguenti figure.

1) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e le aree di media pericolosità idraulica perimetrate intorno al reticolo idrografico che si innesta immediatamente a Sud-Est del centro abitato di San Donaci (Br).
Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

2) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto ed una estesa area di media pericolosità idraulica perimetrate immediatamente ad Ovest del centro abitato di San Donaci e corrispondente ad una ampia superficie alluvionale che si estende al piede della scarpata di San Donaci. In questo settore, infatti, insistono numerose conche alluvionali, tra cui risalta per estensione e per l'attiva dinamica idraulica che la caratterizza quella denominata Palude Balsamo. Diversamente da quest'ultima la perimetrazione di interesse ha un bacino scolante esteso integralmente sul pianoro sommitale della scarpata e quindi riceve esclusivamente i flussi idrici che qui si originano e si muovono all'interno di alcuni modesti solchi fluviali impostati lungo la scarpata di San Donaci. I reticoli afferenti a questa area alluvionale sono cartografati sulla carta idrogeomorfologica. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

3) Sovrapposizione tra il tracciato del cavidotto di progetto e l'estesa area di media pericolosità idraulica perimetrata intorno alla già menzionata Palude Balsamo. Nello specifico il cavidotto intercetta il canale di bonifica che collega l'ampia conca della Palude Balsamo (contraddistinta dalla presenza di diversi inghiottitoi, non tutti visibili) con la Vora di Masseria Stripponi (distanti tra loro circa 2,8 km). Il canale, chiaramente artificiale, è stato realizzato con una soglia di scolmamento (posizionata grossomodo nel punto mediano) che permette di alleggerire la severità di eventuali piene che dovessero verificarsi in una

P.A.I. - Pericolosità Inondazione
Fonte: AdB Puglia

AP - Aree ad alta pericolosità

MP - Aree a media pericolosità

BP - Aree a bassa pericolosità

1)

2)

3)

delle due conche permettendo il deflusso nell'altro di parte dei volumi idrici e viceversa. Il canale intercettato dal cavidotto ha dunque un importante ruolo idraulico nel regolare la severità degli allagamenti che interessano questi territori. Nella successiva figura l'interferenza è cartografata in verde.

Con riferimento alle interferenze sopra descritte relative alla media pericolosità idraulica cartografata nel PAI si sottolinea che esse riguardano esclusivamente il cavidotto. Gli aerogeneratori di progetto, le piazzole e le stazioni di utenza ed RTN non interferiscono con i corpi idrici superficiali Questa tipologia di opera ai sensi degli articoli 7, 8 e 9 delle NTA del PAI rientra tra gli interventi consentiti con la condizione però che non si determinino modificazioni dell'assetto idraulico delle aree interessate e nessun aggravamento delle condizioni di sicurezza idraulica.
A tale proposito si evidenzia che il cavidotto sarà interrato e che, proprio con l'obiettivo di non alterare in alcun modo l'assetto altimetrico dei siti perimetrati nel PAI e di non creare avvallamenti o dossi che possano modificare il deflusso per corrivazione o la capacità volumetrica di invaso rispetto allo stato *ante operam* si procederà alla posa del cavidotto con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).
Questa tecnica determina un minore interferenza sul regime idraulico e, quindi, nel complesso un minore impatto ambientale. La T.O.C. sarà utilizzata per tutta la lunghezza del segmento di cavidotto che si sovrappone all'area allagabile.

7.3.3 ACQUE SOTTERRANEE

I numerosi acquiferi rinvenuti in Puglia sono stati suddivisi in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; acquiferi permeabili per porosità.
Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi carsici del Promontorio del Gargano, della Murgia barese e tarantina e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica, e potendosi identificare un'area (Soglia Messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle proprie della Murgia e quelle tipiche del Salento. Pur tuttavia si è assunto, ai fini del Piano, un ipotetico confine tra i due complessi in argomento, coincidente grossomodo con l'allineamento Taranto Brindisi. Nello stesso gruppo sono stati

ricompresi il modesto acquifero ricadente nell'area garganica tra Vico ed Ischitella e gli acquiferi ospitati nelle formazioni mioceniche dell'area salentina, queste ultime prevalentemente permeabili per fessurazione.
Al secondo gruppo afferiscono: l'esteso acquifero superficiale che interessa la piana del Tavoliere di Foggia; i livelli idrici rinvenientisi nell'ambito della formazione delle argille grigioazzurre subappenniniche, sempre nell'area del Tavoliere; gli acquiferi alluvionali delle basse valli dei fiumi Saccione, Fortore ed Ofanto; gli acquiferi superficiali dell'area del Brindisino, dell'arco jonico tarantino (orientale e d occidentale) e della Penisola Salentina.

Gli acquiferi individuati nell'area di studio sono riportati in cartografia *"C4 - Corpi idrici sotterranei"*

Lo stato chimico degli acquiferi sono rappresentati alla tavola *"C8.2 - Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico"*

Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW.

L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

Figura 14- Carta delle curve piezometrice – quote s.l.m.m

La penisola Salentina è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea piuttosto complessa in quanto non riconducibile ad un solo acquifero, ma viceversa ad un maggior numero di livelli idrici di cui il principale, sia in rapporto alle dimensioni, che all'importanza soprattutto dal punto di vista antropico, e quello noto con il termine di falda "profonda" o falda "di base". La circolazione si esplica principalmente a pelo libero e subordinatamente in pressione, con una discreta uniformità delle sue caratteristiche idrogeologiche. La circolazione in pressione è dovuta al ribassamento del substrato carbonatico, per cause tettoniche, fin sotto al livello mare ed alla copertura di tale substrato da sedimenti impermeabili. Caratteristica generale dell'acquifero carsico/fessurato salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce similari esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo 2,5 ÷ 3,0 m s.l.m).
nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 ÷ 2,5 per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli plio-pleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino.
I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permetto l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquiclude/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;
- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

Come evidenziato dalle stratigrafie dei numerosi pozzi emungenti realizzati nell'area, questa successione ha una potenza complessiva compresa tra 15 e 40 metri. La parte sabbioso-limosa ha uno spessore

massimo di 15 m mentre localmente, soprattutto laddove la potenza della successione è ridotta, la parte più francamente argillosa può anche essere assente. Questi litotipi, sulla base al contesto geomorfologico e stratigrafico,
sono databili al Pleistocene medio. Sulla Carta Geologica d'Italia i Depositi Marini Terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano.
Gli elementi antropici più rilevanti dell'area vasta in cui ricade il bacino di progetto sono la SS 7 ter e la viabilità intercomunale e rurale. Quest'ultima, essendo l'area estremamente piatta e quindi naturalmente predisposta al ristagno delle acque di pioggia è stata realizzata in leggero rilievo sui terreni agricoli, pertanto, le intersezioni tra i vari tracciati viari ha definito una maglia di numerosissime conche chiuse.
Per tale ragione la rete idrografica è qui quasi integralmente antropica e composta da una fitta rete di scoline, cartografata solo parzialmente, composta da piccoli solchi in 73terra che corrono lungo i confini interpoderali e lungo la viabilità secondaria che sono stati realizzati con lo scopo specifico di interconnettere tra loro le varie conche alluvionali che si sono individuate con lo svilupparsi e raffittirsi della viabilità rurale e favorire la
dispersione delle acque di pioggia nel sottosuolo attraverso il loro trasferimento agli inghiottitoi carsici.
I tracciati viari, dunque, intersecandosi, spesso con maglia regolare, hanno isolato porzioni di territorio più o meno ampie, accentuando una diffusa condizione naturale di deflusso endoreico e marcata tendenza al ristagno delle acque di pioggia, che si è tentato di sanare con la realizzazione della diffusa rete di scoline.
Per definire le criticità idrauliche rispetto alle opere di progetto, è stato necessario optare su criteri geomorfologici quali-quantitativi partendo dalla considerazione che:

1. per le sue caratteristiche quello di interesse è un territorio dove le criticità idrauliche derivano dal ristagno delle acque di pioggia piuttosto che dal passaggio del colmo di una piena all'interno di un impluvio;
2. la rete di drenaggio collega un complesso di conche chiuse dispose a gradinata interconnesse tra loro secondo una organizzazione di tipo "a cascata". Intorno ad ogni conca insiste un sottobacino che ha una soglia morfologica che funziona come un vero e proprio scolmatore; pertanto, quando nel sottobacino di monte gli afflussi (pioggia netta) superano il volume invasabile si determina un deflusso verso il sottobacino di valle idraulicamente sottostante. Qui il volume di piena è determinato sia dalla pioggia netta direttamente precipitata nei limiti del sottobacino stesso che dai deflussi provenienti dai sottobacini di monte.

Da quanto rilevato nel punto 2 deriva l'importante considerazione che ogni depressione non può subire un allagamento con tirante idrico maggiore rispetto alla soglia di sversamento. Con riferimento specifico al caso di interesse si rileva che la presunta interferenza taglia trasversalmente proprio una di queste conche alluvionali (Fig. 2.4 e 2.5). Questa ha una soglia di scolmamento a 47,1 m slm e quindi non può riempirsi oltre tale soglia; di conseguenza l'area massima di allagamento è definita proprio dalla isoipsa 47,1 m.
Il tratto di cavidotto che attraversa tale area è lungo 60 m. In corrispondenza di questo tratto, per evitare qualsiasi impatto sull'assetto idraulico del bacino, il cavo sarà posato in T.O.C. e si avrà grande cura nel ripristino del piano campagna e dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam al fine di non creare avvallamenti o dossi o barriere che possano modificare o ostacolare il deflusso.

7.3.4 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente AMBIENTE IDRICO dipende dal grado di significatività dei corpi idrici presenti sul territorio interessato, dalla loro portata, e dalla presenza di acquiferi dedicati alla fornitura di

acqua potabile. Maggiore è il grado di significatività e la portata dei corpi idrici superficiali e maggiore è l'area designata al captamento dell'acqua a scopo idropotabile e maggiore sarà il livello di sensibilità.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a portata rilevante, Presenza aree di salvaguardia, sorgenti e pozzi di captazione di acqua potabile
2	Media	Presenza di corpi idrici superficiali significativi a media portata
1	**Bassa**	**Presenza di corpi idrici superficiali non significativi (secondari) a bassa portata. Assenza di aree designate all'estrazione di acqua potabile**

Sensibilità Componente Ambientale AMBIENTE IDRICO: 1- Bassa

7.3.5 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

I principali impatti per la componente acqua riguardano la fase di cantiere, in cui avvengono le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale e tantomeno con l'assetto idrogeologico, in quanto non sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante, ed oltretutto saranno predisposte opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Le opere che incidono direttamente con il reticolo idrografico presente (es. strade di nuova costruzione), sono state progettate a seguito di uno studio idrologico ed idraulico per permettere il dimensionamento delle opportune tombinature di scolo delle acque superficiali. Alcune delle opere e/o porzioni di esse previste nel progetto in esame, interferiscono con elementi del reticolo idrografico e relative fasce di rispetto.

Gli attraversamenti del cavidotto che interferiscono con il reticolo idrografico verranno eseguiti in TOC, prevedendo i punti di infissione del cavo sempre all'esterno della fascia di rispetto fluviale e mantenendo un franco di sicurezza di almeno 3 m al disotto del fondo alveo. Poiché tutte le interferenze verranno superate in modo da non modificare il regime idraulico esistente, ne deriva che tutte le opere risultano in sicurezza idraulica. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale e/o sotterraneo.

In fase di dismissione il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione. Successivamente a dismissione conclusa, sarà ripristinato l'assetto morfologico ante operam che permetterà alle acque superficiali di drenare e/o ruscellare come nello stato ante-operam.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia, tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispone ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone

specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Le opere non apporteranno modifiche rilevanti sull'assetto idrogeologico, in quanto lo scavo previsto è di modesta entità e il progetto prevedrà la raccolta delle acque di scolo onde evitare possibili smottamenti superficiali.

Dagli studi specialistici si evince che le fondazioni delle opere da realizzare non interferiranno con la falda circolante nell'area. Presupponendo di dover realizzare fondazioni profonde, infatti, queste si spingeranno presumibilmente a 20 m-30m di profondità. La principale falda ritrovata nella zona, come riportato nei paragrafi prevedenti, è posizionata ad oltre 20 metri dal p.c. Ipotizzando fondazioni su pali che sis spingeranno fino a 20 metri, non si prevede alcuna interferenza delle opere con la circolazione profonda. Nella realizzazione della fondazione si prevede di operare in modo da non compromettere le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda evitando di utilizzare fanghi inquinanti. Pertanto, le operazioni di realizzazione delle fondazioni profonde verranno attuate con procedure attente e finalizzate ad evitare un possibile inquinamento indiretto. Sempre al fini di non alterare la qualità delle acque profonde, è necessario porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali; per tale aspetto saranno effettuati accorgimenti manutentivi dei mezzi meccanici e soprattutto ispezioni visive durante le lavorazioni come meglio indicto nel paragrafo del monitoraggio e mitigazione.
Per quanta le operazioni di posa del cavidotto, non si riscontrano interferenze con corpi idrici sotterranei viste le esigue dimensioni di scavo con profondità di 1, 20 m per la linea MT e 1,70m per la linea AT.
In fase di dismissione futura del parco eolico di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con le acque profonde. Le opere prevedono interventi solo di tipo superficiale, quali l'adeguamento delle strade e delle piazzole per il transito dei mezzi e il montaggio delle gru per lo smontaggio degli aerogeneratori, la rimozione del primo strato delle fondazioni, l'apertura dei cavidotti e la rinaturalizzazione delle piazzole.

7.3.6 IMPATTO SULLA MATRICE ACQUA IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto che un impianto eolico in esercizio provoca sul regime idrografico delle acque superficiali è sostanzialmente nullo, poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento della superfici di ruscellamento, sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino. Sulle acque sotterranee è praticamente nullo, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto. Oltretutto un impianto eolico non prevede alcun consumo di acqua durante la fase di esercizio.

L'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica. Ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

Anche in questa fase, sarà prevista la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate.

In sostanza, quindi, lo stato attuale resterà praticamente invariato dopo la realizzazione dell'impianto in oggetto. Si può quindi asserire che in questo caso prevale nettamente l'impatto positivo dato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per quanto detto l'impatto sull'ambiente idrico generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da considerarsi trascurabile.

7.4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono: l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.
Le analisi concernenti il suolo e il sottosuolo sono pertanto effettuate, in ambiti territoriali e temporali adeguati al tipo di intervento e allo stato dell'ambiente interessato, attraverso:

- la caratterizzazione geolitologica e geostrutturale del territorio;
- la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;
- la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nella regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;
- la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;
- la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.
- L'area di progetto è situata negli ambiti paesaggistici della Campagna Brindisina e del Tavoliere Salentino. Di seguito vengono trattati nello specifico gli aspetti riguardanti la geomorfologia, la geolitologia e l'idrogeologia dell'area di progetto.

7.4.1 SUOLO

Consultando la Cartografia del progetto Corine Land Cover (CLC) del 2012 è possibile osservare nel dettaglio come le opere di progetto ricadano prevalentemente su aree interessate da uliveti e vigneti, mentre sono poche le aree non irrigue interessate da seminativi semplici in cui ricade il progetto.

Figura 15 - Carta Uso del suolo – Regione Puglia 2011

Si riporta una tabella riassuntiva inerente alle singole opere di progetto e dalla tipologia di uso del suolo:

OPERE	USO DEL SUOLO CLC
WTG	Cod. 223 – Uliveti, Cod. 241 – Colture temporanee associate a colture permanenti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto AT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue
Cavidotto MT	Cod. 221 - Vigneti, Cod. 2111 – Seminativi semplici in aree non irrigue, Cod. 223 – Uliveti
Stazione di trasformazione	Cod. 223 – Uliveti

7.4.2 GEOMORFOLOGIA

L'area indagata rientra nei fogli 203 "Brindisi" e 204 "Lecce" della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000 e si trova ad una quota topografica variabile da 63.0 a 46.0 metri s.l.m. A partire dalla fine del Mesozoico l'area in esame è stata interessata da più fasi di sedimentazione con la deposizione di sedimenti oligocenici, miocenici e pliocenici. La morfologia dell'intera area risulta nel complesso sub-pianeggiante.

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area risulta essere stata soggetta a fenomeni di tipo distensivo, con un sistema di faglie ad andamento prevalentemente NW-SE, le quali hanno dislocato i Calcari dando luogo a strutture tipo Horst e Graben e delineando così dorsali (note con il nome di Serre) e depressioni tettoniche. Dal rilievo eseguito, risulta che nell'area di progetto non sono presenti emergenze morfologiche rilevanti o che possano interferire con l'installazione degli aerogeneratori, infatti siamo in presenza di superfici pianeggianti e sono assenti orli di scarpata o versanti; inoltre, data la natura litologica caratterizzate da sabbie sciolte con intercalati livelli concrezionati, le aree non sono interessate da fenomeni carsici (inghiottitoi, cavità e voragini) che sono tipici di aree rocciose di natura calcarea. Solo tre aerogeneratori sono situati su della roccia calcarea, ma che comunque non intercetta nessuna forma carsica rilevante; lo stesso sondaggio eseguito in corrispondenza dell'aerogeneratore ASM10 non ha intercettato alcun vuoto nel corso della terebrazione del sondaggio.

In linea generale esistono sia canali che emergenze idrogeologiche, tuttavia già in fase di scelta dell'area su cui istallare gli aerogeneratori si è tenuto conto di tali emergenze.

Alla luce di quanto detto, le aree di progetto non sono interessate da emergenze morfologiche e/o idrogeologiche da far pregiudicare l'assetto naturale delle aree e strutturale del progetto.

Figura 16 - Carta Geomorfologica

7.4.3 GEOLITOLOGIA

Il rilevamento di dettaglio eseguito su tutta l'area interessata dal progetto, integrato dallo studio delle foto aeree, ha permesso di ricostruire la stratigrafia dell'area che dal basso verso l'alto risulta essere rappresentata dalle seguenti formazioni:

- Calcare di Altamura (Cretaceo superiore);
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore);
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore);
- Depositi alluvionali (Pleistocene superiore).

Con riferimento specifico all'area direttamente interessata dagli interventi si rileva che la formazione del Calcare di Altamura è scarsamente affiorante ma si rinviene costantemente nel sottosuolo, ricoperta in trasgressione dalle unità più recenti.

Figura 17 - Carta Geolitologica

Figura 18 – Sezione geologica schematica

La formazione è rappresentata da una successione irregolare e ben stratificata di calcari micritici di colore bianco, di norma con strutture a lamine organiche (stromatoliti) e sedimentarie, di calcari dolomitici e

dolomie calcaree di colore grigiastro e subordinatamente di dolomie di colore nocciola o anche nerastro. Tale successione è esposta per alcune centinaia di metri ma di fatto è notevolmente più potente rappresentando la parte alta della successione carbonatica giurassico – cretacea che costituisce l'ossatura del substrato geologico regionale.
L'associazione fossilifera e l'assenza di detrito grossolano suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bassa energia di piana intertidale con associate paludi algali (piattaforma carbonatica interna). La successione può essere riferita al Campaniano (Bosellini & Parente, 1994). Il limite inferiore della unità non affiora; il limite superiore è inconforme, discordante con le unità più recenti.
L'unità sopra descritta corrisponde in parte al Calcare di Melissano di Bosellini & Parente (1994). Non esiste piena corrispondenza, inoltre, anche tra la denominazione utilizzata in questo lavoro e quella di Calcare di Melissano proposta da Martinis (1969) e ripresa dagli autori della Carta Geologica d'Italia, con la quale è indicata la porzione prevalentemente calcarea della successione carbonatica giurassico – cretacea affiorante
sul territorio salentino.
I terreni riferibili alla Calcarenite di Gravina sono interposti tra i calcari cretacei ed i Depositi marini terrazzati ed affiorano in piccoli lembi. L'unità è localmente rappresentata da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica grossolana a siltitica, porosi, variamente cementi e a luoghi fossiliferi, cui si intercalano lenti e strati di sabbie siltose calcareo-marnose giallastre con abbondanti noduli diagenetici. Il contenuto macrofossilifero e abbondante e permette la chiara attribuzione, almeno nei limiti del territorio salentino, al Pleistocene inferiore. Nei limiti del settore rilevato la potenza massima di questa unità non è superiore a 15 -20 m.
La denominazione di Calcarenite di Gravina, almeno per la penisola salentina corrisponde alla Calcarenite del Salento di Bossio et alii, 1987. Anche sulla Carta Geologica d'Italia è usata la denominazione di Calcarenite del Salento ma con riferimenti cronologici al Quaternario, al Calabriano e anche al Pliocene; tale denominazione, tuttavia, almeno nel suo significato originale non ha più ragione di essere utilizzata.
I litotipi riferibili ai Depositi marini terrazzati affiorano con continuità nei limiti dell'area di interesse. Si tratta di un complesso di più unità litostratigrafiche messo in posto successivamente al ciclo trasgressivo regressivo della Fossa Bradanica (cui si riferiscono le sottostanti Calcareniti di Gravina). La successione è rappresentata in basso da argille limoso sabbiose di colore grigiastro (per anni confuse con le Argille subappennine) su cui
poggiano limi sabbiosi o sabbie limose carbonatico - terrigene cui si intercalano livelli calcarenitici e vere e proprie arenarie a cemento calcareo. La potenza complessiva della successione è pari a 20 m. La parte estesamente affiorante è quella alta, limoso sabbiosa.
La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo ma comunque al di sotto della wave base. Sulla Carta geologica d'Italia i Depositi marini terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano. Tale suddivisione, nel quadro delle attuali conoscenze della stratigrafia della penisola salentina, non ha più ragione di essere utilizzata quantomeno con il suo significato originale.
I Depositi marini terrazzati possono essere ricoperti, soprattutto in corrispondenza delle zone depresse da modesti spessori di depositi palustri e alluvionali. I terreni più recenti presenti nel settore di interesse sono rappresentati da alluvioni fini, limoso sabbiose. Le aree di affioramento coincidono con le depressioni endoreiche dove si raccolgono le acque di pioggia. Lo spessore di questi terreni è contenuto in pochi metri.
I caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie permettono l'esistenza nel territorio studiato di due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquiclude/aquitardo, nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di volumi impermeabili;

- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte sabbiosa e limosa dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquiclude rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati.
Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di interesse il carico piezometrico della falda contenuta nell'acquifero profondo è pari a circa 2 - 3 m; il verso di deflusso della falda è da NE a SW.
L'acquifero superficiale esiste solo laddove affiorano i Depositi marini terrazzati e può contenere una falda che ha uno spessore di pochi metri e scarsa continuità laterale la cui piezometrica subisce forti oscillazioni in ragione del succedersi delle stagioni climatiche (si avvicina alla superficie topografica in inverno e se ne allontana, approfondendosi, durante la stagione secca).

1.1.1.1 Calcare di Altamura

Il calcare di Altamura è situato in corrispondenza degli aerogeneratori ASM09, ASM10 e ASM11. Questa formazione è caratterizzata attraverso i sondaggi geognostici a carotaggio continuo e le analisi di laboratorio, si presenta con una stratificazione variabile ed è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasi che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande. Sono presenti, inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa). La formazione di Altamura è costituita da calcari e calcari dolomitici: calcari bioclastici, bianchi o grigiastri di norma sub-cristallini e tenaci, a luoghi laminari, nei quali si intercalano livelli di calcari dolomitici e dolomie grigio-scure o nocciola. La percentuale di dolomia aumenta in genere gradualmente con la profondità. Essa si presenta con un grado di fratturazione e carsificazione da elevato a basso. Il contenuto di carbonato di calcio nei calcari subisce in genere deboli oscillazioni e può arrivare al 98-99%, mentre nelle dolomie calcaree la percentuale scende a 60% circa. Da un punto di vista petrografico questi calcari sono costituiti in prevalenza da micriti più o meno fossilifere ed intraclastiche, raramente da biomicriti. In queste ultime il contenuto in macrofossili è rappresentato da frammenti di molluschi e da Rudiste anche di notevoli dimensioni. In alcuni campioni, nella massa di fondo micritica sono evidenti plaghe chiare dovute a calcite cristallina a grana fine o finissima. La stratificazione è sempre evidente con strati di spessore variabile da 20 a 50 cm, talora si rinvengono banchi fino a 1.5 metri, mentre le pendenze sono estremamente basse con angoli che raramente superano i 10°. Lo stile è caratterizzato da un andamento a pieghe ad ampio raggio di curvatura. L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

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

1.1.1.2 Calcareniti del Salento

Si rinviene in corrispondenza degli aerogeneratori ASM01 e ASM08 ed in corrispondenza degli aerogeneratori ASM15 e ASM12, sebbene in corrispondenza di quest'ultimo la formazione risulta mascherata da sedimenti pelitici, depositi sciolti.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Verso la base dell'unità si rinvengono alle volte delle brecce e conglomerati con estensione e potenza variabile.

Nell'area interessata dal progetto la formazione assume prevalentemente l'aspetto sabbioso. Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

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

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

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

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

1.1.1.3 Argille grigio-azzurre e Sabbie (Pleistocene medio)

Si rinviene in corrispondenza degli aerogeneratori ASM13, ASM14, ASM16, ASM17 e della Stazione elettrica. Il deposito sabbioso è presente in superficie e si correla sia dal punto di vista stratigrafico che litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico. L'articolazione e la frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi. Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte con frequenti intercalazioni di orizzonti di sabbia ben cementata. Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

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

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

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

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

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

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

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

Figura 19- Stralcio carta geologica 1:100.000 *"203 – Brindisi" e "204 – Lecce"*

(Q^1-P^2) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: ***Hyalinea balthica*** (SCHR.), ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Ammonia beccarii*** (LIN.) ***(CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?)*** In trasgressione sulle formazioni più antiche.

(P^2) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna a Coralli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui ***Cancer sismondai*** MEY. var. ***antiatina*** MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Discorbis orbicularis*** (TERQ.), ***Cibicides ungerianus*** (D'ORB.), ***C. lobatulus*** (WALK. e JAC.), ***Globigerinoides ruber*** (D'ORB.), ***G. sacculifer*** (BRADY), ***Orbulina universa*** D'ORB., ***Hastigerina aequilateralis*** (BRADY) ***(PLIOCENE SUP.-MEDIO?)***. In trasgressione sulle formazioni più antiche.

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

Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastre (Q^1_c); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q^1_c). Nelle sabbie più elevate si notano talora ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Ammonia beccarii*** (LIN.), ***Ammonia perlucida*** (HER. ALL. EARL.) ***(PLEISTOCENE)***. Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a ***Arctica islandica*** (LIN.), ***Chlamys septemradiata*** MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: ***Hyalinea balthica*** (SCHR.), ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. ***carinata*** SILV., ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Bolivina catanensis*** SEG. ***(CALABRIANO)***. FORMAZIONE DI GALLIPOLI.

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

(Q^2) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a ***Elphidium crispum*** (LIN.), ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Cassidulina laevigata*** D'ORB. var. ***carinata*** SILV., ***Uvigerina peregrina*** CUSH., ***Sphaeroidina bulloides*** D'ORB., ***Cibicides boueanus*** (D'ORB.), ***Cibicides floridanus*** (CUSH.) In trasgressione su (Q^2), oppure sulle formazioni cretaciche. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

(Q^1) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: ***Elphidium complanatum*** (D'ORB.), ***E. crispum*** (LIN.), ***Discorbis orbicularis*** (TERQ.), ***Ammonia beccarii*** (LIN.), ***Cibicides floridanus*** (CUSH.). In trasgressione su (P^2) oppure sul Cretacico. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

Con specifico riferimento al sito di interesse si rileva che esso ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdB Puglia), caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti ed il cui territorio di competenza può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico che si sviluppa principalmente nel Salento. Nello specifico, tale territorio è stato suddiviso in diversi ambiti omogenei; il sito di interesse è ricompreso nell' "Ambito dei bacini a mare delle Serre salentine e delle Murge tarantine". Tale ambito omogeneo è caratterizzato dalla presenza di piccoli corsi d'acqua, canali e solchi di drenaggio, a luoghi anche con evidenze morfologiche molto significative e con un discreto livello di organizzazione gerarchica ma anche dalla presenza di diffuse opere di bonifica in prossimità della costa rappresentate da bacini a marea collegati con il mare.

L'area in esame non ricade in zone interessate da fenomeni di dissesto e sono presenti le seguenti formazioni:

- Argille e Sabbie si ritrovano in corrispondenza delle WTG N01-N02-N03-N04-N05-N06.

Per maggiori livelli di dettaglio, si rimanda alla relazione Geologica ed Idrogeologica.

7.4.4 IDROGEOLOGIA

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica. Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino. Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.
In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciturali e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.
Il gradiente idraulico è di 1.5-3.0 metri e tende progressivamente a ridursi verso SO con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.
In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo

H = spessore della falda
h= gradiente idraulico

abbiamo:
H = 37 * h

La profondità di rinvenimento della falda è maggiore di 50 metri e, pertanto, non interagisce con le opere fondali dell'impianto eolico da realizzare.

Stralcio del Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia – AGGIORNAMENTO
"Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento"

Laddove affiorano le Sabbie i rilievi di superficie hanno permesso di riconoscere una falda superficiale, accertata nel corso dell'esecuzione del sondaggio geognostico S2 (Aerogeneratore (ASM02) alla profondità di 6.40 metri dal p.c. e nel sondaggio geognostico S3 (Aerogeneratore (ASM15) alla profondità di 7.00 metri Si tratta in ogni caso di falde a carattere stagionale che risentono del regime pluviometrico dell'area e quindi soggette ad oscillazioni. La falda superficiale che circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi.

Il basamento di questo acquifero superficiale è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base.

La morfologia della superficie piezometrica che nel territorio risulta fortemente condizionata da quella del substrato impermeabile. L'alimentazione è esclusivamente locale, avviene tramite le precipitazioni meteoriche; profonda nei periodi più secchi non si può escludere che nei periodi di abbondanti precipitazioni possa raggiungere il piano campagna, provocando così fenomeni di allagamenti e ristagno in superficie.

Nell'area su cui è prevista la realizzazione della SSE i rilievi di superficie hanno escluso la presenza della falda superficiale per i primi 6.0-7.0 metri e si rinvengono sabbie argillose sotto una copertura di terreno vegetale.

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

Come si legge nelle tabelle il recettore sabbie fini, sabbie con miscele di limi, ecc. è caratterizzato da una permeabilità compresa in un range di 10^{-5} – 10^{-8} m/sec; tuttavia, indagini fatte ritengono che le sabbie in questione siano caratterizzate da un valore medio di permeabilità pari a *K= 3.2*10^{-5} m/s.*

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

7.4.5 SISMICITA' DELL'AREA

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

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

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

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

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

7.4.6 VALUTAZIONE COMPONENTE AMBIENTALE

Le aree interessate dalle opere (aerogeneratori, stazioni elettriche e cavidotto) sono esterne agli areali di pericolosità idrogeologica. Le opere, come indicato nella relazione geologica, saranno attestate su strati profondi stabili, senza rischio per l'interazione terreno-strutture.

La Sensibilità della Componente SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici) dipende dalla presenza di emergenze idrogeomorfologiche. Maggiore è l'emergenza idrogeomorfologica, maggiore è la sensibilità della componente

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	molteplici emergenze idrogeomorfologiche
2	**Media**	**alcune emergenze idrogeomorfologiche**
1	Bassa	Nessuna emergenza idrogeomorfologica

Sensibilità Componente Ambientale SUOLO E SOTTOSUOLO (aspetti idrogeomorfologici): 2 – MEDIA

7.4.7 IMPATTO SUOLO FASE DI CANTIERE

Durante lo svolgimento delle operazioni di cantiere un potenziale impatto da considerare è quello legato alla possibilità dello **sversamento accidentale di materiali inquinant**i o carburanti che potrebbero alterare la qualità dei suoli. Lo sversamento può essere causato dalla rottura accidentale dei serbatoi dell'olio e del carburante degli automezzi e/o dallo stoccaggio errato di tali sostanze. Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti utilizzate in fase di cantiere è molto basso e risulterà ulteriormente

minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

L'occupazione di suolo durante la fase di cantiere è legata alla realizzazione degli aerogeneratori e delle varie opere connesse. Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati esclusivamente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive..

Si prevede l'inserimento all'interno del parco eolico, di due aree temporanea di cantiere adibita a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di 80160 mq. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente si ripristinerà lo stato originario dei luoghi.
Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di circa 5742 m^2 costituita da: piazzola per stoccaggio Blades e piazzola per stoccaggio conci della torre con relative aree mistate di appoggio oltre ai 1272 mq per area posizionamento gru e fondazione aerogeneratore
La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria. Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno ridotte a1272 m^2 .

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche. Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri. Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 610,3 m di nuova viabilità, e circa 9313,2 m di viabilità da adeguare.
Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di cantiere, esercizio e dismissione:

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)		FASE DI ESERCIZIO (mq)		FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00		7.632,00			agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00					agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60		27.939,60			agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50		3.051,50			agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00		38.230,00			agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00					
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00		5.115,00			agricole

Aree temporanee	-					agricole
Logistica	23.273,00					agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00		4.231,00			agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00		3.270,00			agricole
Cabina di Commutazione	746,00		746,00			agricole
Impianto di accumulo	3.266,00		3.266,00			agricole
Verde per subirrigazione	494,00		494,00			agricole
Stazione Terna	68.200,00		68.200,00		68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	**226.774,10**		**162.175,10**		**68.200,00**	

Tabella 3 Superficie occupata fase di cantiere 510.785,36 mq compresso Stazione TERNA

Le misure di mitigazione previste sono:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione.

7.4.8 IMPATTO SUOLO FASE DI ESERCIZIO

L'unico impatto sulla componente suolo in fase di esercizio è quello diretto legato all'occupazione di suolo da parte delle opere di progetto. Com'è facile intuire, un aerogeneratore eolico è un'opera che si sviluppa prevalentemente in altezza. Tuttavia, oltre all'aerogeneratore sono previste necessariamente delle opere accessorie quali la piazzola e la viabilità.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 1272 x 6 = 7632,00 m2 mentre l'area di cantiere sarà completamente smantellata.

L'occupazione di suolo da parte delle strade, come già visto è molto esigua, limitata ai brevi tratti di raccordo tra la viabilità esistente e gli aerogeneratori, necessari in fase di esercizio per svolgere le operazioni di manutenzione.

Da ricordare che il cavidotto passerà sui tracciati stradali esistenti fino sottostazione presente nello stesso territorio di San Donaci, piccolo tratto di Campi Salentina, Cellino San Marco non andando ad occupare alcuna altra porzione di superficie se non quella del bordo della sede stradale.

Di seguito si riportano le superfici occupate in fase di esercizio:

In fase di esercizio come specificato le dimensioni di superficie occupata si abbattono di oltre il 50% attestando il valore di occupazione a 7,6 ettari.
Il dato è in linea con altri parchi eolici se si rapporta il valore complessivo ai MW installati. Si ottiene infatti un indice su MW pari a 211 mq/MW installato. Se si paragone tale dato ad altre fonti rinnovabili come il fotovoltaico, si ottiene un valore 5 volte inferiore.

7.4.9 IMPATTO SUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dall'EWEA (European Wind Energy Association" che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. A seguito dello smontaggio dell'aerogeneratore e della rimozione del plinto di fondazione sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo strato originario, ripristinando la coltre vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

In fase di dismissione è previsto, quindi, lo smantellamento di tutte le opere di progetto ed il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante operam, pertanto l'impatto in questa fase è da ritenersi simile alla fase di costruzione per la fase di accesso in cantiere dei mezzi eccezionali. Ma a dismissione avvenuta l'impatto sarà nullo vista la rinaturalizzazione del sito e il ripristino allo stato ex ante..

7.4.10 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI CANTIERE

Gli impatti in fase di cantiere, per quanto riguarda il **sottosuolo**, in particolare la morfologia e la stabilità dei terreni, possono essere causati dalle operazioni di scavo.
Nel caso in esame è prevista movimentazione del terreno per la realizzazione:

- della viabilità di servizio,
- del cavidotto;
- delle piazzole;
- della fondazione dell'aerogeneratore.

La disposizione spaziale dei singoli aerogeneratori è stata progettata per avere la massima efficienza energetica con il minimo impatto ambientale sul territorio, prestando attenzione a orografia, dissesto idrogeologico, adeguata distanza dai centri abitati e rurali, viabilità esistente.

La disposizione spaziale dei singoli aerogeneratori è stata progettata per avere la massima efficienza energetica con il minimo impatto ambientale sul territorio, prestando attenzione a orografia, dissesto idrogeologico, adeguata distanza dai centri abitati e rurali, viabilità esistente.
Il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto, circa 48.023,80 mc di terreno vegetale, verrà utilizzato in gran parte per i ripristini (rinterro) 29.051,3 mc, mentre la restante per miglioramenti fondiari. Le sabbie escavate di 54.925,6 mc saranno smaltite in impianti di recupero.
Il materiale calcareo occorrente per realizzare l'opera sara' recuperato da cave di prestito per 117.183,1; dopo lo smontaggio delle piazzole 9916,7 mc verrà riutilizzato mentre 33506,6 mc sarà smaltito nei centri di recupero. Il materiale bituminoso rinveniente dagli scavi sara' smaltito nelle discariche controllate presso ditte specializzate al trattamento di suddetti rifiuti, identificati con il codice CER 17.03.01* o 17.03.02.

L'area di cantiere (logistica) è costituita complessivamente da 23.273 mq di superficie, per la quale si prevede uno scotico superficiale di 20 cm, formando un volume di circa 4654,6 mc da accantonare per il successivo riutilizzo dopo il ripristino dei luoghi.

La zona oggetto dell'intervento è stabile e le opere, di che trattasi, non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo. Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sul litosistema, è necessario ribadire che l'impianto verrà realizzato in sicurezza, infatti, gli studi geotecnici eseguiti in via preliminare, dovranno trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica. Per quel che riguarda l'esecuzione di movimenti di terreno per la realizzazione di piste, piazzali e cavidotti questi saranno eseguiti in corrispondenza di terreni sabbiosi/argillosi. Si precisa che le fasi di lavorazione verranno effettuate nel

periodo estivo dove sicuramente le profondità della falda superficiali saranno anche maggiori di quelle sopra citate.
Resta comunque inteso che si sono fatte valutazioni con riferimento ad indagini geognostiche eseguite nell'intorno della zona di studio. Per la fase esecutiva dei lavori verranno realizzati per ogni punto di installazione delle future pale eoliche opportuni sondaggi geognostici, spinti oltre il piano di posa delle fondazioni profonde, al fine di definire con precisione la stratigrafia, geolitologia, geotecnica e idrogeologia locale.
Chiaramente i principali impatti ambientali in fase di costruzione dell'impianto sono ascrivibili all'aperture di nuove piste < e realizzazione delle piazzole in zone con forte pendenza poiché presuppongono una movimentazione di terreni con formazione di notevoli fronti di scavo e di riporto. Queste opere modificano localmente la morfologia del territorio con potenziali pericoli per nuovi smottamenti proprio nei punti in cui i fronti di scavo e/o di rilevato sono stati creati.
Come indicato nei capitoli precedenti e in relazione tecnica illustrativa, il progetto prevede l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica in funzione di: tipologia di terreno, profondità di scavo, inclinazione dello scavo, altezze dei rilevati e inclinazione dei fronti dei nuovi rilevati.

Il territorio è completamente pianeggiante, le differenze di quote a scala locale, non sono apprezzabili e non creano dissesti morfologici o pericolo di smottamenti. Gli scavi per la posa del cavidotto saranno spinti fino alla profondità di 1.10-1,20 m per i cavidotti MT e 1,60m per il cavidotto AT. Vista la geologia del sito, gli scavi non arrecheranno impatti al sottosuolo.

In definitiva, si può affermare che non sono previste modifiche della morfologia in quanto l'opera insisterà su appezzamenti di terreni agricoli con pendenze non apprezzabili.

7.4.11 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non saranno effettuati movimentazioni di terreno e/o scavi per cui l'impatto in questa fase può ritenersi nullo. In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della situazione *ante operam* di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente

7.4.12 IMPATTO SOTTOSUOLO FASE DI DISMISSIONE

Alla fine della vita utile dell'impianto saranno effettuate una serie di operazioni che porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco. Sarà ripristinato lo stato esistente dei luoghi, rimodellando il terreno allo strato originario, ripristinando la coltre vegetale attraverso l'utilizzo di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone. Le attività di dismissione saranno così articolate:

- rimozione delle opere fuori terra;
- rimozione delle opere interrate;
- dismissione elettromeccanica della stazione elettrica;
- ripristino dei luoghi allo stato ante-operam.

Le operazioni elencate comporteranno, inevitabilmente, delle movimentazioni di terra, limitate al solo tempo necessario ad effettuare i ripristini. L'Impatto, pertanto, può ritenersi trascurabile.

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento di dismissione futuro dell'impianto di progetto può avere sul litosistema, è necessario effettuare una premessa: l'intervento di dismissione di un impianto non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di

nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto. Si specifica che verranno conferiti a discarica o a centro di recupero tutte le massicciate dalle piazzole temporanee di montaggio, dalle aree per il montaggio braccio gru e in generale da tutte le realizzazioni che avranno carattere temporaneo, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da conferire a discarica (ad esempio utilizzo degli inerti di cui sopra per il ricarico delle strade di cantiere o comunali bianche). Al fine del riutilizzo anche delle massicciate derivanti dalla dismissione delle opere temporanee, prima del loro riutilizzo si dovrà prevedere il campionamento finalizzato all'accertamento della mancanza di inquinamenti.

7.5 FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA'

Lo studio sulla componente biologica mira a evidenziare le interazioni del progetto con l'ambiente, la flora e la fauna sia a scala di dettaglio che ad area vasta. Si premette che l'area oggetto dell'intervento non è classificata oasi faunistica o floristica o comunque area sensibile, ne sono presenti parchi naturali. Le ricerche sono state effettuate sia dal punto di vista bibliografico sia con osservazioni dirette in campo

7.5.1 AREE PROTETTE

L'area di studio si colloca ben distante da aree inscritte all'interno della Rete Natura 2000 che si compone di Zone Speciali di Conservazione (ZPS) previste dalla direttiva "Uccelli" e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) proposti dagli Stati Membri in accordo alla Direttiva Habitat e diventate Zone di Conservazione Speciale (ZCS) in seguito all'adozione di piani di gestione e misure di salvaguardia.

PARCHI E RISERVE NATURALI

Nelle vicinanze dell'area di indagine non si rilevano Parchi Nazionali e Riserve Naturali (definiti dall'art. 142 lettera f) del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici n.42/2004.

RETE NATURA 2000

Il sito di Progetto, in particolare gli aerogeneratori più vicini e considerando un'area contermine di 10.000 metri, si collocano rispettivamente a circa 8 km dal Sito di Importanza Comunitaria a 5,5 km (N06) dal sito SIC *"Bosco Curtipetrizzi"* (IT9140007) nel Comune di Cellino San Marco, a circa 10 km dal sito SIC "*Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto"* (IT9150027) nel Comune di Nardo', a circa 9,5 km (N01) dal sito SIC *"Masseria Zanzara"* nel Comune di Nardo'. Le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ex SIC, sono individuate ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE, recapitata con DPR 357/1997 e successive modifiche del DPR 120/2003 ai fini degli habitat naturali e seminaturali, nonchè della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce i SIC e le relative ZSC sulla base di specifichi elenchi sulle categorie ambientali fortemente compromesse e in via di estinzione, le specie di flora e fauna le cui popolazioni non godono uno stato favorevole per la conservazione. Tutti gli Habitat descritti dalla Normativa sono soggetti ad elevata fragilità e rischio.

Aree protette

AREE IBA (IMPORTANT BIRDS AREA)
All'interno dell'area contermine di 10.000 metri in cui ricade il progetto del parco eolico non sono presenti aree IBA.

7.5.2 RETE ECOLOGICA DELLA BIODIVERSITA'

La Regione Puglia promuove e sviluppa la connettività ecologica sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione dei corridoi ecologici, contrastare i processi di frammentazione territoriale, aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale. La REB è definita dal PPTR e articolata in due schemi. Uno nella definizione della *REB (Rete Ecologica della Biodiversità)* che mette in valore tutti gli elementi della naturalità di fauna, flora e aree protette. Essa evidenzia dunque tutti gli elementi di naturalità, le principali linee ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (Corridoi fluviali a naturalità diffusa, residuale o antropizzati, corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, aree tampone, nuclei urbani isolati).

L'area di studio dista 10,3 km dal mare ed è inserita nella matrice agricola del Tavoliere Salentino, sul limite meridionale dei blandi rilievi della Murgia salentina. L'area è dominata da campi a cereali, oliveti (attualmente in buona parte improduttivi a causa dell'epidemia di *Xylella fastidiosa*) e vigneti. Il profilo del suolo è mediamente pianeggiante, con blande inclinazioni.
In questo contesto la rete ecologica locale è costituita da uno reticolo idrografico poco inciso e di tipo endoreico, da aree umide stagionali, dalle aree residue di prateria steppica, macchia arbustiva e boschi;
questi sono boschi di leccio (*Quercus ilex*) spontanei (Bosco Curtipetrizzi), pinete di impianto con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) o formazioni di modeste entità ad olmo campestre (*Ulmus minor*).
La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali
ai sensi del PPTR è descritta in Tabella:

Aree protette	L'area di studio non è rientra nel territorio di alcuna area pretetta. Le aree protette più vicine sono: • La ZSC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007), a 0,58 in direzione est; • Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Teresa e dei Lucci, a 1,97 km in direzione nord.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	Non rientrano in area di studio, e quindi neanche in area di progetto, alcuna componente botanico vegetazionale (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR); le più prossime sono: • Boschi; • Formazioni arbustive in evoluzione naturale; • Aree di rispetto dei boschi.

7.5.3 FAUNA

Nel seguente sottocapitolo vengono analizzate le caratteristiche faunistiche generali nell'area di progetto, la quale presenta spazi verdi utilizzabili come rifugio faunistico. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "residenti" nell'area altre "migratrici" e perché maggiormente soggetta ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi. Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente.
La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

Il totale delle specie potenzialmente presenti nell'area nell'anno è di 145, di cui n°117 uccelli, 17 mammiferi, 8 rettili e 3 anfibi. Gli uccelli appartengono a 14 ordini sistematici, 75 sono le specie di passeriformi e 42 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 24 specie di uccelli; all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di rettile e all'all. IV della stessa Direttiva 3 specie di mammiferi, 4 di rettili e 1 di anfibi.

7.5.4 VEGETAZIONE E FLORA

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata da:

- Serie salentina basifila del leccio;
- Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera.

La Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Querco ilicis myrto communis sigmetum*) è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido. Lo stadio maturo della serie è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione myrtetosum communis edimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004).
Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina* subsp. *longifolia, Pistacia lentiscus, Smilax aspera, Ruscus aculeatus, Phillyrea media, Rhamnusalaternus, Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana, Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*.

La Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera (*Carici halleranae-Querco suberis sigmetum*) è esclusiva del territorio di Tuturano, Mesagne e San Vito dei Normanni. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi adalto fusto con dominanza di sughera (*Quercus suber*) e sporadiche presenze di leccio (*Quercus ilex*) e quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*). Nello strato arbustivo sono presenti specie sclerofille sempreverdi quali *Arbutusunedo*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*; si segnala inoltre la presenza di Calicotome infesta, specie legata alla ricostituzione post-incendio. Nello strato erbaceo si rinvengono *Brachypodium sylvaticum*, *Carex hallerana*, *C. distachya*, *Melica arrecta*, *Pulicaria odora*.
Notevole è la presenza di lianose quali *Smilax aspera*, *Lonicera implexa, Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. Gli altri stadi,della serie sono rappresentati da arbusteti a dominanza di *Phillyrea media, Pyrus spinosa* e *Calicotome infesta*; l'orlo sciafilo è a dominanza di *Clinopodium vulgare*; l'orlo eliofilo è a dominanza di *Cynosurus cristatus*; la gariga post-incendio è a dominanza di *Cistus monspeliensis*; la prateria è a dominanza di *Cynosuruscristatus* e *Anthoxanthum odoratum* (Biondi et al., 2010).

I tipi di vegetazione riscontrati in area vasta sono descritti in Tabella:

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Bosco di leccio	Formazioni forestali a dominanza di leccio (*Quercus ilex*). Testimonianza locale è il Bosco Curtipetrizzi (Figura 73). Localmente sono state riscontrata l'abbondante presenza di esemplari di quercia di Virgilio (*Quercus virgiliana*) ai margini stradali e lungo i canali (Figure 27, 28, 35, 63, 64, 65 e 75).	*Cyclamino hederifolii-Quercum ilicis* (*Quercetea ilicis*)
Bosco di olmo campestre	Formazioni forestali a dominanza di olmo campestre (*Ulmus minor*) (Figure 41 e 42).	*Pruno spinosae-Rubion ulmifolii (Rhamno catharticae-Prunetea spinosae)*
Impianti forestali con pino d'Aleppo	Boschi d'impianto, generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea. Trattasi principalmente di impianti a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) (Figura 12).	*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* (*Quercetea ilicis*)

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Rappresenta stadi di sostituzione dei boschi di querce. Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti: - Macchia con mirto (*Myrtus communis*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*) (Figure 51 e 61); - Macchia arbustiva con perastro (*Pyrus spinosa*) e prugnolo (*Prunus spinosa*) (Figure 34 e 37); - Macchia arbustiva con giuggioli (*Ziziphus jujuba*) e vite americana (*Vitis* cfr. *riparia*) (Figura 23) - Comunità arbustiva con *Osyris alba* e olivastro (*Olea europaea*) (Figura 60).	*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* (*Quercetea ilicis*); *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità igrofile dei canali	Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile (Figure 19, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 56).	*Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica. Sono incluse anche le aree degli oliveti improduttivi a causa dell'infezione di *Xylella fastidiosa* (Figure 47, 74 e 76). Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti, sia xerifiche che igrofile, a seconda dei substrati: - Comunità a *Elymus repens* (Figura 10); - Comunità igrofile a *Paspalum distychum* (Figura 40); - Comunità igrofila con *Scirpoides holoschoenus* subsp. *australis* (Figura 22).	*Artemisietea vulgaris; Stellarietea mediae; Molinio-Arrhenatheretea*
Prateria steppica	Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, anticamente soggetti al pascolamento, oggi in forte stato di degrado dovuto a pratiche di abbruciamento, aratura, diserbo e sversamento di rifiuti (Figure 68 e 69).	*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae; Artemisietea vulgaris; Poetea bulbosae*
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali e oliveti, in parte minore anche vigneti e frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri.	*Stellarietea mediae; Parietarietea judaicae*

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrate 98 Taxa e di queste solo tre risultano esotiche:

Specie esotiche	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
Vitis cfr. *riparia* Michx.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 43
Erigeron canadensis L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 51
Paspalum distichum L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 38

7.5.5 COLTURE AGRARIE

La Puglia è una delle regioni in cui l'agricoltura riveste un ruolo preminente nel contesto economico e produttivo, arrivando ad occupare l'83,7% della superficie regionale. Secondo i dati ISTAT, la Superficie agricola utilizzata (S.A.U.) è di 1.415.597 ettari (il 9,46% a livello nazionale) e il progetto del parco eolico in esame prevede l'utilizzo di superfici agricole elencate di seguito per la fase di cantiere e la fase di esercizio.
Le superfici indicate sono quelle maggiormente invasive del parco eolico rappresentate dalle piazzole.

FASE DI CANTIERE	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA MONTAGGIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	21.042 m^2
PIAZZOLA MONTAGGIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	21.042 m^2
AREA DI CANTIERE	SALICE SALENTINO (LE)	23.273 m^2

FASE DI ESERCIZIO	COMUNE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA
PIAZZOLA ESERCIZIO N04-N05-N06	GUAGNANO (LE)	3.816 m^2
PIAZZOLA ESERCIZIO N01-N02-N03	SALICE SALENTINO (LE)	3.816 m^2

Il Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228 "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" salvaguarda, all'art. 21, i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità. In particolare, l'obiettivo è tutelare le caratteristiche alimentari e nutrizionali, le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT).
Al riguardo, si evidenzia che, nell'area di realizzazione dell'impianto e nel suo intorno di 500 m, le produzioni di pregio interessano potenzialmente solo aree destinate ad oliveto e, in minor misura, a vigneto.
Gli appezzamenti di terreno oggetto del progetto risultano coltivate in parte a seminativi e in parte a oliveti e, in misura minore, vigneti, coltivazioni, queste ultime, che potrebbero risultare inserite in filiere di produzione di qualità.
L'oliveto è presente in maniera continua su quasi tutto l'areale interessato dal progetto, con una copertura uniforme su buona parte del territorio; infatti, rappresenta l'investimento colturale con essenze arboree più diffuso sui suoli dell'ambito territoriale in esame. Trattasi, nella quasi totalità, di impianti delle varietà Cellina di Nardò ed Ogliarola Salentina, allevati in coltura tradizionale, con sesti ampi mediamente 10 x 10 di età compresa tra 60 - 80 anni; non mancano, tuttavia, oliveti specializzati con piante più giovani, tra i 5 - 10, 15 -20 e 30 - 35 anni.
Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa, anche se non si riscontra una diffusione accentuata del batterio come è riscontrabile in altre aree infette.

L'oliveto presente nelle aree previste nel progetto eolico ricade, come tutti gli oliveti della provincia di Lecce nella zona D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92.
L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. Il sesto d'impianto negli oliveti specializzati varia da 8,00 x 8,00 a 10,00 x 10,00 e talvolta a 12,00 x 12,00.
Pur essendo geograficamente inclusi nella zona D.O.P. non tutti gli oliveti e, di conseguenza, la loro produzione di olive e olio può fregiarsi di questa denominazione. Infatti, è necessario rispettare dei parametri molto selettivi.
La denominazione di origine controllata "Terra d'Otranto" è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Cellina di Nardò ed Ogliarola Leccese, per almeno il 60%. Altre varietà presenti negli oliveti possono concorrere al suo ottenimento, ma in misura non superiore al 40%.
Le piante di olivo devono essere coltivate con forme e sistemi di potatura tradizionali e, nel caso di impianti di nuova olivicoltura o infittimenti, gli oliveti devono avere una densità massima per ettaro di 400 piante, cioè un sesto medio 5,00 x 5,00.
La raccolta delle olive deve avvenire massimo entro il 31 gennaio di ogni anno senza che le stesse siano cascolate per terra, ma la stessa deve avvenire per "brucatura" o per scuotimento direttamente dalle piante;
Le operazioni di molitura devono avvenire entro due giorni dalla raccolta delle olive e l'estrazione dell'olio deve avvenire in frantoi ubicati nel territorio denominato "Terra d'Otranto" e sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l'ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.
Anche il quantitativo prodotto per ettaro deve essere controllato e, pertanto, la produzione massima per ettaro non può superare i 120 quintali di olive per gli impianti intensivi e la resa non può essere superiore al 20%. Infine, tutto il processo di oleificazione e confezionamento dell'olio deve avvenire nella zona geografica identificata per la D.O.P. Terra d'Otranto.
Nella zona in esame si ritrovano degli oliveti per i quali è possibile ritenere che la loro produzione possa essere classificata D.O.P. Tuttavia, la maggior parte degli impianti evidenzia condizioni tali che difficilmente possono far pensare ad una produzione che rientri nei parametri richiesti dalla D.O.P., primo ed evidente fra tutti la raccolta da terra delle drupe mature, dopo la cascola naturale, con mezzi meccanici. Infatti, sono stati osservati, nei numerosi sopralluoghi effettuati anche nel periodo autunnale di preraccolta e per la quasi totalità degli impianti, gli olivicoltori intenti nelle operazioni di preparazione delle aiuole per la successiva raccolta da terra delle olive con l'impiego di scopatrici e cernitrici.

Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e della logistica di cantiere sarà necessario procedere all'espianto a successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei.
Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 1.071 piante di ulivo da espiantare e reimpiantare.
Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatia.
Si evidenzia che, dopo le operazioni di espianto e reimpianto, gli ulivi riprendano il proprio stato vegeto produttivo nel termine di 2 - 3 anni.

Inoltre, sulle piante di ulivo presenti nelle aree di ingombro aereo delle pale durante il trasporto saranno effettuate, solo se strettamente necessario, delle potature di riduzione della chioma.
La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.
Riguardo ai vigneti si tratta, generalmente, di impianti specializzati, che producono uva da vino con viti allevate a spalliera, con sesti d'impianto piuttosto stretti che vanno da 2,00 - 2,20 mt nell'interfila a 0,80 - 1,20 m sulle file. La maggior parte degli impianti esistenti ha un'età "adulta" per il vigneto, con un'età dell'impianto di circa 20 - 25 anni. Non mancano alcuni esempi più giovani di 10 - 15 anni e qualcuno di 4 - 5 anni. Rari i casi di nuovo reimpianto con barbatelle innestate con le stesse varietà per la produzione del vino DOC.
Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12.303 m^2) gli stessi saranno espiantati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.
In conclusione, a seguito delle indagini effettuate si può affermare che nell'area del progetto, comprensivo di un intorno esteso almeno 500 m:
i terreni coltivati a vigneto saranno interessati solo marginalmente dalle opere dell'impianto in progetto;
le produzioni degli oliveti direttamente interessati dalle opere in progetto potrebbero essere utilizzate per la produzione di Olio extra-vergine di oliva Terra d'Otranto DOP. Tuttavia, anche nel caso in cui ciò avvenisse, si ritiene che l'impatto sulla eventuale filiera di qualità dell'olio risulti temporaneo e reversibile in quanto le piante di ulivo direttamente presenti nelle aree di cantiere saranno espiantate e successivamente, al termine dei lavori, reimpiantate in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto saranno attuate sia misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni che azioni di profilassi.
Nel caso di rimozione delle piante disseccate a seguito della Xylella fastidiosa, conformemente alla Misura del Decreto interministeriale n. 2484 del 6 marzo 2020, si provvederà al reimpianto di cultivar di ulivi resistenti quali il Leccino e la FS-17, come da indicazione del Comitato Fitosanitario Nazionale, al fine di ripristinare il potenziale produttivo danneggiato dalla fitopatia.

7.5.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

L'area d'intervento non presenta habitat e formazioni vegetazionali d'interesse comunitario, né locale. Si tratta di area agricola ad uso intensivo e produttivo.
Il parco eolico è esterno alle aree Natura 2000 e questo permette agli aerogeneratori, alle piazzole di montaggio e alle strade di nuova realizzazione, di non interferire con habitat comunitari.
La Sensibilità della Componente FLORA E FAUNA-BIODIVERSITA' dipende dalla tipologia di habitat presente in prossimità dell'area interessata dall'intervento.
L'area d'intervento non si colloca lungo le principali direttrici degli spostamenti migratori, corridoi ecologici o a corto raggio delle specie faunistiche a cui sono dedicati i più vicini siti d'importanza comunitaria. La pratica agricola intensiva non offre situazioni di copertura tali da garantire spostamenti in sicurezza della fauna terricola né vi si rileva la presenza di specie floristiche di pregio o per la produzione alimentare di eccellenza regionale.

SENSIBILITA'		**Flora, Fauna ed Ecosistema**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Presenza di Specie d'interesse comunitario, aree di interesse Comunitario – SIC e aree di protezione speciali ZPS, IBA e corridoi ecologici
2	Media	Specie proprie dell'area biogeografica con habitat naturale non comunitario
1	**Bassa**	**Specie antropofile senza interessamento di habitat comunitari – habitat agricolo e produttivo**

Sensibilità Componente Ambientale **FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI*: 1– BASSA***

7.5.7 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI CANTIERE

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione,ecc.). In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste. La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo. In realtà, come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

In particolare, le attività che potrebbero costituire elemento di disturbo sono:

- Emissione di polveri;
- L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere normalmente assenti, se pur limitata, potrebbe arrecare disturbo alla fauna presente nell'area in esame;
- Complessivo aumento di rumore che può arrecare disturbo all'avifauna presente.

Per quanto riguarda la produzione di polveri in fase di cantiere, saranno utilizzati idonei accorgimenti, quali ad esempio la limitazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici non pavimentate. Sarà inoltre operato un costante controllo dell'efficienza dei mezzi d'opera.

Il territorio circostante l'area di progetto non presenta valori di emissione o di immissione acustici superiori ai limiti di legge. Inoltre, non esistono nelle vicinanze dell'area destinata ad ospitare il nuovo impianto ricettori sensibili. Solitamente le attività svolte all'interno dei cantieri superano i valori limite fissati dalla normativa. Tuttavia, per le sorgenti connesse ad attività temporanee, come i cantieri, che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, è possibile derogare al superamento dei limiti imposti dalle normative di settore. Si evidenzia, inoltre, che, per

limitare la produzione di rumore, il cantiere si doterà di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività.

Con riferimento alle possibili problematiche indotte sulla componente fauna, vista l'assenza di ecosistemi di rilevo e l'orizzonte temporale relativamente breve, si può ritenere l'impatto completamente reversibile e a breve termine.

Per quanto concerne la vegetazione presente, gli impatti provocati dal cantiere sono non trascurabili poiché verranno espiantati colture arboree per essere ripiantate in fase di esercizio.

Durante i sopralluoghi effettuati in tutta l'area in studio, sono stati riscontrati alberi con segni evidenti della presenza di Xylella Fastidiosa, anche se non si riscontra una diffusione accentuata del batterio come è riscontrabile in altre aree infette.
Relativamente agli alberi di ulivo presenti nelle aree di realizzazione delle strade di accesso degli aerogeneratori e in quelle delle aree di montaggio e della logistica di cantiere sarà necessario procedere all'espianto a successivamente, al termine dei lavori, al reimpianto, che avverrà in corrispondenza degli stessi siti o comunque nell'ambito delle stesse aree, previo stoccaggio intermedio in siti temporanei. Prima dell'espianto sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni e attuare azioni di profilassi. Da sopralluoghi effettuati risultano circa 457 piante di ulivo da espiantare e reimpiantare.
La realizzazione delle strutture del progetto non coinvolgerà gli ulivi attualmente registrati nell'Elenco degli ulivi monumentali di cui all'art. 5 della Legge n. 14 del 4 giugno 2007.
Relativamente ai vigneti presenti nelle aree di cantiere (da sopralluoghi effettuati si stima una superficie di circa 12303 m^2) gli stessi saranno espiantati e reimpiantati in corrispondenza delle stesse aree o in quelle limitrofe.

È possibile ipotizzare, quindi, che durante le fasi di costruzione dell'opera vi sia una maggiore produzione di polveri e rumori riferibili al passaggio di mezzi e al cantiere allestito. È da evidenziare che tali disturbi non apporteranno alcun deterioramento delle componenti abiotiche necessarie agli habitat censiti e non nei siti Natura 2000 in quanto posti a debita distanza. Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di cantierizzazione sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- Riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- Copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- Manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico.
- Evitare la dispersione di mezzi e persone nell'area contigua a quella direttamente interessata dal cantiere;

- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

7.5.8 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio, se si escludono gli interventi di straordinaria manutenzione, non vi sono, a carico della vegetazione, impatti significativi.

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente aree agricole e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali.

In fase di esercizio, l'impatto dell'impianto in esame sulla fauna stanziale può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza delle nuove macchine nel territorio. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti.

L'impatto potenziale più rilevante provocato dall'esercizio di un parco eolico è senza dubbio quello sull'avifauna, e riguarda la possibilità di impatto di alcuni volatili con il rotore delle macchine. Come già detto in precedenza, le turbine sono state disposte in modo tale da lasciare liberi i passaggi utili ai volatili per transitare. Oltre alla disposizione, ciò che gioca nella composizione dell'impianto eolico è:

- il numero degli aerogeneratori;
- le caratteristiche costruttive della torre: tubolare (queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni);
- la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);
- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

Il progetto dell'impianto prevede tutte le caratteristiche atte ad impattare il meno possibile sulla componente avifauna. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli

animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Oltre alla collisione diretta, tuttavia, ci sono altri tipi di impatto che occorre considerare, prima fra tutte la perdita di habitat. Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi sono habitat naturali significativi. Pertanto questo aspetto non è molto rilevante in questo caso.

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla fauna si riporta una matrice di screening delle interferenze potenziali durante le varie fasi.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero necessario al passaggio faunistico.
S=D-2(R+R*1,25)

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione.
Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione media di 11 RPM (dati r*egenergy*). Da quanto detto si arguisce come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile a quello riportato in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere di circa 10 RPM (dati forniti dalla Società committente). Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.
In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 100 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone.
Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

TORRI	DISTANZE	RAGGIO PALA	DISTANZA FRUIBILE	GIUDIZIO
N01-N02	557	83,3	182	sufficiente
N02-N03	535	83,3	160	sufficiente
N01-N03	1092	83,3	717	buona
N01-N04	1550	83,3	1176	buona
N04-N05	1380	83,3	1006	Buona
N05-N06	1645	83,3	1271	Buona

La realizzazione del parco eolico in progetto, in generale, non genera impatti significativi sulle componenti flora e fauna del territorio. Infatti, non vi sono aree protette, SIC, ZPS, IBA in cui ricadono gli aerogeneratori e le colture caratterizzanti il sito non sono di pregio. L'impianto non si colloca su corridoi ecologici significativi ed è sempre garantita una distanza tale tra gli aerogeneratori per il passaggio dell'avifauna.

Al fine di mitigare gli impatti sulla componente ambientale, in fase di esercizio sarà necessario adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat;
- Ripristino dello stato dei luoghi alla fine della fase di esercizio;
- Luci intermittenti notturne;
- Costruzione delle opere in periodi lontani dalla riproduzione e nidificazione della fauna.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace.

7.5.9 IMPATTO SULLA BIODIVERSITA' IN FASE DI DISMISSIONE

Al termine del periodo previsto di funzionamento dell'impianto (mediamente 20-25 anni) si procederà alla dismissione ed allo smantellamento.

Per le fasi di smontaggio saranno necessarie le stesse strade di accesso per i mezzi di trasporto e le stesse piazzole temporanee già realizzate in fase di cantiere. Al più si potranno ridurre le superfici considerando che non saranno necessari spazi per lo stoccaggio in quanto ciascun pezzo verrà smontato ed immediatamente trasportato fuori dal sito dalle macchine preposte. Gli impatti sono trascurabili ed assimilabili a quelli analizzati in fase di cantiere.

Una volta terminata la rimozione della turbina si provvederà a smantellare la porzione superiore del plinto di fondazione fino ad una profondità di circa 1 metro per poi ricoprire lo scavo con il terreno e procedere al completo ripristino dei luoghi così come previsto nei paragrafi precedenti.

I cavidotti realizzati non saranno asportati. Il ripristino delle aree di pertinenza va effettuato alla chiusura della fase di cantiere.

Al fine di mitigare gli impatti in fase di dismissione saranno adottati gli stessi accorgimenti previsti per la fase di cantiere.

Per quanto detto l'impatto sulla componente biodiversità generato dalla realizzazione dell'intervento di progetto è da ritenersi trascurabile.

7.6 RUMORE

La legislazione italiana sull'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo prende le mosse dalla legge 23 dicembre 1978, n.833, che include fra le varie forme di inquinamento, (di natura chimica, fisica e biologica) quella dovuta alle emissioni sonore. Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 01 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato recentemente integrato dal DPCM 14 novembre 1997 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95. Ai fini

dell'applicazione del presente decreto sono dettate in allegato A apposite definizioni tecniche e sono altresì determinate in allegato B le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano una classificazione in zone (poi ripresa dal DPCM del 14 novembre 1997).

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art.6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale): 5dB(A) durante il periodo diurno; 3dB(A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico presso gli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica in questi casi, in quanto ogni effetto del rumore è ritenuto trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Tale criterio come stabilirà il DPCM del 14 novembre 1997, non si applica però alle infrastrutture stradali.

Il decreto prevede, inoltre, che per i Comuni che non abbiano provveduto ad una classificazione acustica del territorio siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno	Zona
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)	Tutto il territorio nazionale
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)	Zona A (DM n.1444/68)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)	Zona B (DM n.1444/68)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)	Zona esclus. Industriale

Tabella 4 Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizione sono state date nella legge quadro n. 447/95. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Le classi di zonizzazione del territorio e i valori limite di immissione (tabella C del presente decreto) coincidono con quelle determinati dal DPCM del 1/03/1991 riportati in Tab.2. Mentre i valori limite di emissione, più restrittivi rispetto ai precedenti dovendo considerare la presenza di più sorgenti di rumore, sono indicati nella tabella B allegata al decreto stesso. I rilevamenti e le verifiche di tali valori limite di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziale	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5 Valori limite di emissione – Leq (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziale	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6 Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(B)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziale	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7 Valori di qualità – Leq in dB(A)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che essi sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Il progetto del parco eolico, le relative opere di connessione ed i ricettori considerati nell'area d'influenza a 1000 m dagli aerogeneratori, ricadono nei seguenti casi:

1. piano di zonizzazione acustica non approvato per i comuni di Salice S.no, Guagnano, San Donaci, San Pancrazio S.no e Cellino San Marco;

Per i comuni di cui al punto 1 dell'elenco che precede, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1° marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – *Aree di tipo misto* (rientrano in questa classe le aree ; **aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici**).

Lo studio eseguito è stato sviluppato in due distinte fasi:

1. nella prima fase è stato valutato il clima sonoro ante-operam, attraverso i dati di monitoraggio acustico in continuo, della durata di 24 ore, in 6 posizioni nelle aree di influenza del parco eolico in progetto;
2. nella seconda fase è stato sviluppato un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori che saranno generati dal parco eolico presso i ricettori in un'area di indagine ampia sino a 1000 m dalle torri.

Per poter caratterizzare le emissioni di rumore generate dagli impianti sono stati utilizzati i dati di potenza sonora di torri eoliche Siemens Gamesa SG 6.2 - 170 di altezza rotore 115 m desunti dalla documentazione tecnica Pacchetto Sviluppatore SG 6.0-170 codice di riferimento D2056872/018 del 18/12/2020

7.6.1 Clima sonoro ante operam

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante le campagne di rilievi fonometrici condotte in continuo per 24 ore in sei posizioni. I rilievi eseguiti hanno permesso di caratterizzare acusticamente le aree territoriali del progetto interessate, principalmente, dalle attività agricole.

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	$\boldsymbol{L_{Aeq}}$ [dB(A)]
1	Sabato 17/06/2023	690	52,0	**52,5**
	Domenica 18/06/2023	270	53,9	
2	Mercoledì 21/06/2023	840	51,7	**51,5**
	Giovedì 22/06/2023	120	48,6	
3	Giovedì 22/06/2023	780	50,8	**50,5**
	Venerdì 23/06/2023	180	49,0	

Tab. 4: valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO NOTTURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nel periodo notturno, sono riportati in Tabella 5.

Rilievo	Data	Tempo di Misura [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Sabato-Domenica 17-18/06/2023	480	45,8	**46,0**
2	Mercoledì-Giovedì 21-22/06/2023	480	45,2	**45,0**
3	Giovedi'-Venerdi' 22-23/06/2023	480	44,3	**44,5**

Tab. 5: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

Il valore misurato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

7.6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VERIFICA LIMITI DI LEGGE

LIMITI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre, sono stati calcolati i livelli sonori di emissione e di immissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sino a distanza pari a 1000 m dagli aerogeneratori e ad un'altezza pari a 1,5 m e 4,0 m (indicazione UNI/TS 11143-7).

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, calcolati attraverso il software di simulazione, e i livelli sonori generati dalla viabilità principale calcolati attraverso la taratura del modello con la campagna di monitoraggio acustico ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione (livello sonoro generato dall'insieme delle sorgenti presenti incluse il parco eolico in progetto) in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in si ipotizza ricadano le aree in una futura zonizzazione acustica dei territori comunali.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, con il confronto con i limiti di cui alla Classe III, mentre in allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori relativi ai livelli di emissione (livelli sonori generati esclusivamente dagli impianti in progetto) e di immissione.

Dai calcoli effettuati emerge che presso i ricettori agibili più vicini all'aerogeneratore in progetto, nella fase di esercizio, i limiti di emissione e di immissione sono verificati, sia per il periodo di riferimento diurno sia per quello notturno.

La sottostazione di rete e la stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco avendo basse emissioni di rumore, legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

7.6.3 LIMITI DIFFERENZIALI

Il valore limite differenziali si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto non è realizzato), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona, è il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione riferiti:

1) nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M;
2) nel caso di limiti assoluti, al tempo di tempo di riferimento T_R.

Così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno".

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 6; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale. La condizione più sfavorevole per i ricettori è sicuramente quella in cui il rumore residuo risulta minore. Dai dati acquisiti durante la campagna di monitoraggio ante-operam i livelli di rumore residuo, espressi come livelli equivalenti, ponderati A, su tempo di misura di 10 minuti, sono stati pari a:

- Posizione 1: Lr = 31,8 dB(A) diurno, Lr = 25,1 dB(A) notturno;
- Posizione 2: Lr = 37,5 dB(A) diurno, Lr = 30,2 dB(A) notturno;
- Posizione 3: Lr = 36,8 dB(A) diurno, Lr = 27,4 dB(A) notturno;

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 6,2 dB.

Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I livelli più elevati calcolati in facciata agli edifici, ad esclusione di quelli non considerabili ricettori, sono pari a:

- 43,0 dB(A) per il periodo diurno;
- 41,9 per il periodo notturno.

È evidente che applicando l'abbattimento acustico di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 6,2 dB, a finestre aperte, si ricade ai sensi dell'art. 4, comma 2, del DPCM 14/11/97 nella non applicabilità del criterio differenziale in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. Avendo effettuato tale valutazione per i casi in cui è stato calcolato il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici più elevato, ne consegue che la non applicabilità del criterio differenziale si avrà per tutti i ricettori individuati.

7.6.4 FASE DI CANTIERE

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: "*3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.".

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavo per fondazioni aerogeneratori;
- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico per la fase di cantiere, è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di simulazione Cadna-A tenendo in considerazione la norma internazionale di riferimento ISO 9613-2.

In via cautelativa, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la contemporaneità di tutte le sorgenti di rumore considerandole di tipo puntiforme, omnidirezionali e collocate ad un'altezza dal suolo pari a 1,0 m.

I dati di input nel programma di simulazione sono stati: coefficiente di assorbimento del suolo G valore intermedio 0,5; temperatura pari a 20 °C; umidità relativa pari al 50%.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella Figura 57, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Macchina	Lw dB(A)
Fase1: Scavo fondazione	
Pala escavatrice	103,5
Fase 2: Getto fondazione	
Betoniera	98,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori	
Autocarro + gru	98,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione	
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0
Fase 5: Sistemazione piazzali	
Pala escavatrice	97,6

Figura 20:: potenze sonore macchinari di cantiere

In relazione previsionale acustica sono riportati i livelli di emissione diurni, per la fase di cantiere, calcolati con il modello di simulazione presso i ricettori considerati ed il relativo confronto con i limiti di cui dall'art. 17, comma 4, della L.R. 3/02 ipotizzando un funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti di rumore per le fasi 1, 2, 3 e 5.

I possibili ricettori si trovano a distanze nettamente superiori a quelle che li farebbero rientrare nell'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere, si rende necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

Il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione si sviluppa pressoché su strade extraurbane, la distanza tra le operazioni di taglio stradale e l'isofonica di 70 dB(A) risulta pari a 28 m; quindi, durante la fase di esecuzione del cavidotto, sarà necessario verificare se tale operazione avviene in prossimità di edifici (distanza inferiore a 28 m) in tal caso sarà richiesta autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A).

In ogni caso, è importante precisare che la realizzazione del cavidotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da qualche metro/ora a 40/50 metri/ora. L'eventuale esposizione al rumore di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore rimanendo tra l'altro, ai fini della sicurezza, incompatibile con l'allestimento di barriere mobili.

7.6.5 TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, durane le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluente rispetto al flusso veicolare esistente.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari indotti.

7.6.6 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente Rumore dipende dalla presenza di attività antropiche nel territorio, nel senso che la componente aria in assenza di fonti di pressione di tipo rumoroso è capace di meglio sopportare un incremento derivante da un progetto. Infatti più è bassa la soglia del rumore di fondo più lontana è la soglia di legge.

Maggiore è la presenza di attività antropiche produttrici di rumore, maggiore è la sensibilità della componente. (Si prende come riferimento il rumore ambientale notturno rilevato nello Studio di impatto acustico).

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Alta presenza di attività antropiche (Aree urbane ad alta densità abitativa in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree industriali)
2	Media	Aree rurali intensive a bassa densità abitativa, presenza di infrastrutture viarie
1	**Bassa**	**Aree agricole a bassa densità abitativa interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive**

Il Valore della Sensibilità per la Componente rumore risulta pari a 1-BASSA

7.6.7 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

- L'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa regionale che impone il limite di 70 dB(A) in facciata ai ricettori maggiormente esposti;
- Relativamente all'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del cavidotto, sarà richiesta deroga ai comuni interessati dall'infrastruttura nel caso di individuazione di ricettori sensibili distanti dalle aree di lavorazione meno di 28 m (comma 4, art 17, della L.R. 3/02);
- Il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

7.6.8 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione per la Classe III di Zonizzazione Acustica in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Salice S.no Guagnano;

- l'impatto acustico generato dalla sottostazione di rete e dalla stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Cellino San Marco, avendo basse emissioni di rumore legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, è da ritenersi trascurabile;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

7.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI)

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campi elettrici e campi magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come un'onda; questi campi sono indissolubilmente legati l'uno all'altro: non si può avere propagazione di un campo elettrico non accompagnato da un campo magnetico. Essi sono anche ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione. Questo nuovo tipo di campo è detto campo elettromagnetico (CEM). Sulla base di questi risultati, che costituiscono il contenuto più importante delle equazioni di Maxwell, si è sviluppata la teoria delle radiazioni elettromagnetiche. Queste si dividono fondamentalmente in due gruppi: radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.
Le radiazioni ionizzanti (raggi x, raggi gamma e una parte degli ultravioletti) sono quelle capaci di trasportare energia sufficiente a ionizzare gli atomi di idrogeno, mentre le radiazioni che hanno frequenze non superiori a quelle corrispondenti all'ultravioletto sono dette non ionizzanti (NIR), e sono quelle che non possono alterare i legami chimici delle molecole organiche.
La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo, attraverso:

- la descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti nell'ambiente interessato, per cause naturali ed antropiche, prima dell'intervento;
- la definizione e caratterizzazione delle sorgenti e dei livelli di emissioni di radiazioni prevedibili in conseguenza dell'intervento;
- la definizione dei quantitativi emessi nell'unità di tempo e del destino del materiale (tenendo conto delle caratteristiche proprie del sito) qualora l'attuazione dell'intervento possa causare il rilascio nell'ambiente di materiale radioattivo;
- la definizione dei livelli prevedibili nell'ambiente, a seguito dell'intervento sulla base di quanto precede per i diversi tipi di radiazione;

- la definizione dei conseguenti scenari di esposizione e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standards, criteri di accettabilità, ecc.).

L'elettrodotto durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla sorgente (conduttore).

7.7.1 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

La Sensibilità della Componente elettromagnetismo dipende dalla densità abitativa e quindi dalla presenza di recettori sensibili.

Maggiore è la densità abitativa, con presenza di recettori sensibili, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		**Elettromagnetismo**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	Territorio caratterizzato da alta densità abitativa, presenza di recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.) o presenza di aree di pregio ambientale tutelate
2	Media	Territorio ad uso prevalentemente residenziale con alta densità abitativa
1	**Bassa**	**La parte restante del territorio**

Il valore SENSIBILITA' della Componente elettromagnetismo vale 1-Valore BASSO

7.7.2 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Non si prevedono impatti sulla componente.

7.7.3 IMPATTI SULL'ELETTROMAGNETISMO IN FASE DI ESERCIZIO

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno delle torri, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

Le componenti dell'impianto eolico sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettromagnetico sono:

- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra la cabina di raccolta e la stazione elettrica 30/150 kV;

- La cabina di raccolta dell'impianto eolico;
- La sezione in media ed alta tensione all'interno della stazione elettrica 30/150 kV;
- Il cavidotto in AT di collegamento tra la stazione elettrica 30/150 kV di utenza e la stazione RTN "Cellino San Marco" futura.

Per ogni componente è stata definita la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" e delle aree connesse o corridoi di prima approssimazione in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi, si è desunto quanto segue:

- Per i cavidotti di collegamento in MT del parco la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto.
- Per la stazione elettrica 150/30 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in ± 22 m per le sbarre in AT.
- Per il cavidotto in alta tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ±3 m rispetto all'asse del cavidotto.

Il cavidotto di progetto segue in taluni tratti lo stesso tracciato dei cavidotti di altri impianti. Tuttavia, come dettagliato nella relazione specialistica di impatto elettromagnetico e nel quadro di riferimento ambientale del presente SIA, non si rilevano significativi effetti di cumulo. Si riporta uno schema di sintesi tratto dalla Relazione dei Campi Elettromagnetici (G9ZFR24_RelazioneSpeciaistica _R06):

TRATTA	Dpa (m)	Fascia di rispetto (m)
CAV0 150 kV	+/- 3	6
N02-CS1 N04-CS1 N06-CS1	+/- 2	4
CS1-SSE	+/- 2	4
ACC-SSE	+/- 3	4
CS1 – SE 30/ 150 KV	+/- 3	4

Nell'area di prima approssimazione DPA non ricadono edifici significativi con permanenza non inferiore a 4 ore. Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, sono conformi alla normativa vigente.
Gli aerogeneratori possono essere fonte di interferenza elettromagnetica a causa della riflessione e della diffusione delle onde radio che investono la struttura. Tenendo conto di quanto riportato in letteratura sulla caratterizzazione di macchine di media taglia, considerando che l'impianto è costituito da 6 aerogeneratori e che gli stessi non si frappongono a ripetitori di segnali di telecomunicazione, si ritiene che il rischio di tali disturbi possa considerarsi irrilevante. Si consideri altresì che i moderni aerogeneratori utilizzano pale in materiale non metallico e antiriflettente, cosa che riduce ulteriormente il disturbo.

7.8 SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il

periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.
Ai fini della previsione degli impatti indotti dell'impianto in oggetto sono stati individuati i "recettori sensibili" nelle immediate vicinanze del parco eolico che possono essere soggetti a tale fenomeno. Tali ricettori rappresentano edifici e costruzioni censiti durante la fase progettuale.

Il fenomeno diventa fastidioso in presenza di aperture trasparenti nella direzione dell'asse turbina-sole. Per questo motivo sono state inserite, per ogni singolo ricettore, 4 finestre (una per ogni faccia) di altezza 1 metro, larghezza 1 metro e altezza dal suolo 2 metri.

Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 52 recettori sensibili posti nell'area del parco.
Al di là di una certa distanza, l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala e il diametro del sole diventa infinitesimamente piccolo, da poter essere trascurato. Siccome non vi è un valore, generalmente accettato, per questa distanza massima, il modulo utilizzato permette di specificare il limite in metri o multipli del diametro della turbina.
Nel caso specifico è stata considerata una distanza dalla turbina di 1000m. Graficamente è stato riportato il report a 1500 m in cui si può verificare che le ore di ombreggiamento sono inferiori a 50h/anno.
Il modello numerico utilizzato, al pari di altri presenti sul mercato, produce in output una mappa dell' impatto dell'ombra sul terreno, nel caso più penalizzante denominato "worst case", corrispondente alle ore in cui il sole permane al di sopra dell'orizzonte nell'arco dell'anno (**circa 4402 h/a di luce**), indipendentemente dalla presenza o meno di nubi, le quali inficerebbero il fenomeno stesso di shadow flickering per impossibilità che si generi il fenomeno di flickering, oltre agli input specificati precedentemente, che rendono il caso in oggetto nettamente peggiorativo, ma soprattutto considerano le turbine sempre in movimento ed alla massima rotazione del rotore.

Dall'analisi dei risultati cartografici si nota che tanti ricettori sono esterni alle curve di ombreggiamento e quindi non subiscono alcun ombreggiamento e non sono stati considerati. Dall'analisi degli ombreggiamenti per singola finestra e per intero ricettore, che si allegano in coda alla presente relazione, si riscontra che 6 ricettori superano le 100 h/anno di ombreggiamento.
Oltre alla restituzione cartografica si è calcolato l'ombreggiamento in ore/anno su finestre "tipo" dei prospetti più esposti.

Per l'area in esame tale valore di soleggiamento corrisponde a circa 2588 h/yr (rispetto alle 4402 h/yr considerate nel worst - case). I risultati del calcolo possono, ragionevolmente, essere abbattuti mediamente del 41,2 %, pari al complemento a 1 del rapporto 2489/4402 = 58,8 %. In altri termini, rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow flickering si riduce, per l'area in esame, al 58,8 % che corrisponde proprio alla probabilità che il disco solare risulti libero da nubi. Tale valore percentuale è un valore mediato nell'intero anno. Se si vuole essere ancora più realistici, bisogna considerare che i mesi in cui il fenomeno aumenta di durata, sono i mesi invernali in cui di fatto le ore di soleggiamento possono essere inferiori al 45 % come riportato in tabella n.2.

Altro fattore da considerare ai fini dell'effetto stroboscopico è la distribuzione di frequenza di velocità del vento nell'area in esame. Come riportato nelle schede tecniche degli aerogeneratori, il cut-in è fissato a 3m/s. Per velocità più basse di tale valore, le turbine non sono in movimento e non generano effetto flickering.

Dai dati a disposizione del produttore, la frequenza di velocità fino a 3 m/s è circa il 20 %. Questo ci permette di diminuire ulteriormente del 20% la probabilità di occorrenza del fenomeno.

Tutto ciò non tiene conto di altri fattori che potrebbero diminuire o annullare del tutto l'effetto flickering sul recettore, come la presenza di alberi interposti tra turbina e recettore e/o posizionamento delle abitazioni e dei propri infissi rispetto alla fonte, la posizione del disco tra sole e ricettore (fattore indispensabile per la formazione del fenomeno dello sfarfallio).

Bisogna tenere presente che tale riduzione si è ottenuta solo ed esclusivamente considerando le condizioni meteorologiche assimilabili a quelle reali della zona in esame in riferimento alla presenza del sole e della distribuzione di velocità del vento nell'area di studio. Per tale motivo, il calcolo, nel caso real-case, è comunque da considerarsi molto cautelativo in quanto nella simulazione vengono comunque utilizzate le condizioni al contorno del worst - case indicate nel capitolo 4. I nuovi valori, alla luce delle considerazioni appena fatte, sono stati riportati nella seguente tabella:

Dei 301 ricettori sensibili individuati nell'arco di 1 Km dagli aerogeneratori, 6/7 ricettori 94,102,105,99,100,35,33 hanno un ombreggiamento superiore alle 100 h/anno, con distanze superiore a 800 m.

Dall'analisi dei ricettori come riportato negli elaborati grafici i ricettori sono tutti ruderi o piccoli depositi di attrezzi agricoli, la maggior parte senza avere censimento catastale.

Solo il ricettore 35-33 ha caratteristiche di abitabilità e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Verificando che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°. Considerate le condizioni orografiche e la presenza di alberature sull'esposizione delle finestre dei ricettori risultati sensibili nonche' la notevole distanza dai singoli aerogeneratori, si puo' considerare il fenomeno del tutto trascurabile

In ogni caso, la Società si impegna, se dovessero nascere delle precise e puntuali criticità, a mitigare l'effetto stroboscopico presso il recettore, intervenendo con piantumazioni di alberi schermanti e/o attraverso l'installazione di pensiline in prossimità delle aperture finestrate più esposte.

7.9 GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

L'analisi della rottura improvvisa di una pala dell'aerogeneratore è un aspetto cruciale nella fase di progettazione e nella localizzazione degli impianti eolici. Sia la rottura del giunto di collegamento tra mozzo e pala, che i fenomeni di fatica sul profilo di pala causati dalla discontinuità della struttura, rappresentano le principali cause di questo evento.
Questo studio si propone di analizzare il percorso di caduta di una pala in caso di distacco. A differenza di un normale moto parabolico, in cui l'angolo di lancio per ottenere la massima distanza è di 45°, la complessa struttura geometrica e aerodinamica della pala richiede un'analisi più approfondita del fenomeno di distacco.
Dal punto di vista teorico, se non consideriamo le caratteristiche aerodinamiche della pala, la massima distanza di volo si ottiene quando la separazione avviene in corrispondenza di un angolo di 45 gradi rispetto alla posizione della pala e il frammento si muove come un giavellotto. Tuttavia, nella realtà, la pala ha una complessità aerodinamica che rende praticamente impossibile un movimento a "giavellotto": le forze di resistenza viscosa, l'azione del vento e il complesso moto di rotazione causato dal profilo aerodinamico della pala o del frammento di pala contrastano il movimento e riducono il tempo e la distanza di volo.
La traiettoria iniziale del frammento di pala è determinata principalmente dall'angolo in cui avviene la separazione e dalle forze e momento di inerzia che agiscono su di esso. Viene dunque evidenziato che

l'azione aerodinamica complessa della pala influisce notevolmente sulla traiettoria e sui movimenti del frammento di pala distaccato. Tuttavia, il movimento a "giavellotto" descritto dalle teorie ideali non si verifica nella pratica, a causa delle varie forze e resistenze che ne limitano il volo.

Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d, trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dall'azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Pertanto, il moto derivante andrebbe studiato nella sua evoluzione 3D anziché nel piano; tuttavia, la semplificazione introdotta dal modello 2D adottato è a vantaggio di sicurezza par quanto riguarda la gittata massima, non avendo considerato l'effetto dell'attrito viscoso dell'aria. Per conseguenza il valore definitivo determinato risulta: d= 210 m.

L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala, è stata effettuata individuando in un raggio 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.

Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori per un raggio di 210 metri ricadono i ricettori:
197-198-302-303-3-2-4-9-8-13-12-11-14-15.
Di questi risulta accatastato solamente il numero 2 come C/2 e non abitabile "Magazzini e locali di deposito", quindi si può intendere come ricettore non sensibile; tale ricettore non ricade nell'area buffer della gittata per l'intera pala, ma solamente per i frammenti di 10 e 5 m. I restanti ricettori che rientrano nell'area buffer risultano essere non abitabili e non presenti né al catasto terreni né immobiliare.

7.10 PAESAGGIO

Il corretto inserimento di un impianto eolico nell'assetto di un territorio non può non prescindere dalla valutazione degli impatti arrecati al paesaggio.
Il paesaggio è identificabile, in accordo con la Convenzione Europea sul paesaggio, come "un'area, così come percepita dalla popolazione, il cui carattere è il risultato delle azioni e delle interazioni dei fattori umani e/o naturali"; esso non può quindi essere considerato come la semplice sommatoria di tutte le singole componenti che lo costituiscono, ma è frutto di un sistema complesso di relazioni tra l'ambiente antropico e quello naturale, in cui è possibile riconoscere degli elementi morfologici e vegetazionali primari e degli elementi antropici e culturali di carattere secondario che ne determinano le peculiarità. La componente paesaggio è considerata in qualità di aspetto visibile della realtà ambientale e l'analisi del paesaggio così inteso deve basarsi sul rapporto che sussiste tra oggetto (il paesaggio) e soggetto (l'osservatore). Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui la componente percettiva (suddivisa nelle tre categorie di elementi naturali, antropici ed estetici) risulta prevalente.
In un paesaggio si possono inoltre distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di territorio visibile da un punto di osservazione, la percezione di tale spazio da parte dell'uomo e l'interpretazione che l'uomo ha di tale percezione. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.
In tale processo, pur riconoscendo l'importanza soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini "oggettivi" se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente. Esso sarà dunque inteso come una risorsa oggettiva valutabile mediante valori estetici ed ambientali.
Le opere per la produzione dell'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono la turbina, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, lo spazio recintato di pertinenza, le connessioni alla rete e le antenne degli anemometri. L'impatto visivo è considerato come il più rilevante

fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto eolico, poiché l'aerogeneratore, per la sua configurazione, è visibile in diversi contesti territoriali.
Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.
Il paesaggio rappresenta una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici e deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.
Nel secolo scorso, a conferma dell'importanza, nello studio del territorio, delle configurazioni spaziali che gli ecosistemi assumono nell'ambiente, nasce la disciplina della Landscape ecology (Ecologia del paesaggio) prevalentemente ad opera dei geografi. La Landscape ecology è particolarmente adatta ad essere impiegata nella pianificazione e gestione del territorio perché è l'unica delle ecologie che riconosce un'importanza fondamentale alla dimensione spaziale e cioè alle modalità di localizzazione, distribuzione e forma degli ecosistemi. La dimensione spaziale è infatti direttamente relazionabile ai processi che avvengono nei sistemi territoriali. La forma degli elementi paesistici influisce sulle funzioni e viceversa: forma e processo sono aspetti indivisibili di un unico fenomeno. Gli studi di Ecologia del paesaggio, infatti, interessano la struttura del paesaggio (costituita dalla distribuzione spaziale degli ecosistemi e dalle loro forme), le funzioni (che hanno a che fare con tutto ciò che si sposta all'interno del mosaico ambientale sia in termini biotici che abiotici) e le trasformazioni nel tempo.
È indispensabile un'approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati da un intervento di progettazione, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'opera. In tal senso, il paesaggio può essere descritto attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali, ovvero la componente naturale (con le sue sottocomponenti idrologiche, geomorfologiche, vegetali e faunistiche), la componente antropico-culturale (percezione sociale e storico-architettonica del paesaggio) e la componente percettiva.

Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.
La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.
Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, si fa esplicito riferimento agli impianti eolici e agli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio. L'impatto visivo è uno degli impatti più considerati e rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un parco eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti. Il parco eolico contribuisce a creare un nuovo paesaggio. L'analisi del paesaggio è stata effettuata attraverso la ricognizione puntuale degli elementi caratterizzanti e distintivi del paesaggio, sempre tenendo conto delle linee guida e delle normative regionali, mirando non solo a definire la visibilità del parco ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito nel bacino visivo.

L'analisi dell'inserimento paesaggistico può essere suddivisa generalmente:

- analisi delle aree non idonee all'istallazione degli impianti eolici (Aree FER 24/2010);
- analisi degli impatti cumulativi sul territorio e interferenze con altri aerogeneratori esistenti o autorizzati nell'area contermine;
- analisi delle componenti storico-artistiche e archeologiche del sito ed evoluzione storica del territorio;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto;
- fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi *post operam*, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata ex e *post operam* mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

7.10.1 ELEMENTI PERCETTIVI

Il Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici architettonici, le macchie boscate, ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, sia storiche che recenti e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Essi caratterizzano, insieme ai caratteri naturali di base (geomorfologia, clima, idrografia, ecc.), gli assetti fisici dell'organizzazione dello spazio, l'architettura dei luoghi. In altre parole i luoghi possiedono: una specifica organizzazione fisica tridimensionale; sono caratterizzati da specifici materiali e tecniche costruttive; hanno un organizzazione funzionale espressione attuale o passata di strutture sociali ed economiche; trasmettono significati culturali; sono in costante trasformazione nel tempo, sia per l'azione dell'uomo che della natura.

Ogni paesaggio ha un proprio equilibrio che non è statico né monotono e può essere definito come un insieme di elementi estetici a cui ci abituiamo. Il Paesaggio è dunque un fenomeno culturale di notevole complessità, che rende particolarmente problematica la valutazione delle sue componenti e l'individuazione di indicatori che ne attestino di caso in caso il livello qualitativo.

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

L'impatto visivo di un campo eolico è funzione della distanza dell'osservatore, con l'impatto che diminuisce all'aumentare della stessa, come esemplificato nell'immagine che segue.

Figura 21- visibilità degli aerogeneratori in relazione della visibilità - fonte Tore Wizelius: "Developing Wind Power Projects - Theory and practice

Per lo studio della qualità, vanno considerati tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore; visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 500 m - 700 m dal punto di osservazione.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno condivisa.

Nonostante ciò, esistono dei criteri generalmente accettati che si possono considerare sufficienti vista la scala del progetto ed il tipo di attuazione che si intende sviluppare sul sito.

L'analisi visiva del paesaggio può essere approfondita osservando, come si vedrà in maniera più dettagliata successivamente:

- la mappa della "zona di influenza visiva" o "intervisibilità" che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto;
- i fotoinserimenti cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

La qualità paesistica, partendo dall'analisi dei fotoinserimenti, sarà valutata ex e post operam mediante l'applicazione del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

7.10.2 ANALISI ELLA VISIBILITA' - MIT

Il primo livello di analisi dell'intervisibilità consiste nell'identificazione del bacino visivo dell'impianto eolico così come definito dalla lettera a) punto 3.1. dell'Allegato 4 alle succitate Linee Guida Nazionali, quale "l'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile".

Per valutare l'impatto visivo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui si preveda che l'impianto sia visibile da più punti di vista. In particolare, il punto 3.2 comma e) del citato D.M. definisce la cosiddetta "Area di Impatto Potenziale (AIP)" in sintesi come:

"tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

L'analisi dell'intervisibilità è stata effettuata mediante l'utilizzo di un software GIS che, grazie agli strumenti di analisi spaziale di superficie, consente di attribuire ad un modello digitale del terreno un database di informazioni e di rendere graficamente determinati aspetti rilevanti, in questo caso la visibilità dell'impianto. L'area di impatto potenziale è stata definita ai sensi delle Linee Guida ovvero come un buffer pari a 50 volte l'altezza da ogni singolo aerogeneratore.

Per l'impianto eolico in progetto, l'AIP è data dall'inviluppo dei cerchi generati a partire dal centro di aerogeneratori e aventi raggio pari a 10.000 m, considerato che l'altezza massima degli aerogeneratori proposti è di 200 m. Tale bacino di visibilità comprende parte dei territori comunali di Brindisi (BR), Mesagne (BR), Torre Santa Susanna (BR), Erchie (BR), Cellino San Marco (BR), San Pietro Vernotico (BR), Torchiarolo (BR), Squinzano(LE), San Donaci (BR), San Pancrazio Salentino (BR), Campi Salentina (LE), Guagnano (LE), Salice Salentino (LE), Avetrana (TA), Veglie (LE), Nardo' (LE).

L'analisi di intervisibilità teorica consente di appurare la visibilità di un impianto eolico, ossia consente di vedere graficamente quanti aerogeneratori sono visibili da una determinata porzione di territorio (per ogni pixel in esame). I risultati dell'analisi vengono suddivisi per classi di visibilità, in modo da capire l'impatto visuale generato dalla presenza di impianti eolici. L'analisi dell'intervisibilità è stata effettuata mediante l'utilizzo di un software GIS che, grazie agli strumenti di analisi spaziale di superficie, consente di attribuire ad un modello digitale del terreno un database di informazioni e di rendere graficamente determinati aspetti rilevanti, in questo caso la visibilità dell'impianto. La costruzione della carta delle intervisibilità si basa sull'utilizzo del tool "observer point" del software GIS, che consente di stabilire se una data cella del modello digitale del terreno è visibile da un'altra cella o se la corrispondenza visiva tra le celle non sussiste a causa della presenza di celle che registrano valori di quota maggiori. L'osservatore è colui che, posto in ogni cella in direzione dell'impianto, vede o meno l'impianto stesso. Nell'analisi esperita è stato preso in considerazione un osservatore di altezza pari a 2 m. Un aspetto importante da

tenere presente è che la carta dell'intervisibilità costruita mediante il software GIS non tiene conto di una serie di fattori in grado di limitare la percezione dell'impianto nello spazio. Di fatti esso si basa sulla mera considerazione dell'orografia del territorio e non sugli ostacoli all'apertura visuale.

L'analisi di visibilità per la realizzazione delle MIT è stata condotta mediante funzione di GIS, che permette di determinare le aree di visibilità/non visibilità degli aerogeneratori con riferimento a diversi valori dell'altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogneratori.

I parametri utilizzati nell'esecuzione dell'elaborazione sono i seguenti:

- altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo = 1,70 m;
- altezza del target da osservare rispetto alla base degli aerogeneratori = sono stati scelti tre distinti valori per questo parametro (30, 115 e 200 m), poiché si è inteso individuare le aree dalle quali è possibile vedere, per almeno uno degli aerogeneratori, rispettivamente, l'intero rotore, metà del rotore (quota navicella) oppure l'altezza massima (torre + pala in verticale) dell'aerogeneratore; non è stato preso in considerazione il parametro relativo alla visibilità dell'intero aerogeneratore (0 m) in quanto la morfologia pianeggiante e la presenza diffusa di ostacoli limitano moltissimo le aree da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore per intero, rendendo poco significativa la mappa risultante.

Il risultato della funzione GIS consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 8x8 metri; alla porzione di superficie contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia, nel caso in esame in cui i possibili punti target da osservare sono 17 (17 aerogeneratori), alle varie altezze stabilite, è associato un valore numerico intero,
variabile da 0 a 17; detto valore, con riferimento ad ognuna delle altezze del target, corrisponde al numero di aerogeneratori che sono visibili da tutti i punti situati all'interno della cella.
Ad esempio, il valore 0 è associato ai punti da cui nessuno degli aerogeneratori è visibile; il valore 1, invece, è associato ai punti da cui solo uno degli aerogeneratori è visibile; il valore 2 è associato ai punti da cui solo due degli aerogeneratori sono visibili ecc.
Questo risultato è stato poi ulteriormente elaborato per eliminare le aree di visibilità fittizie.
Successivamente si è creato uno strato informativo costituito da aree con vegetazioni di alto fusto (boschi), aree con coltivazioni arboree come uliveti e vigneti, aree edificate che rappresentano gli oggetti del territorio schermanti.
Queste aree, in base anche alle modalità di selezione delle stesse, sono tutte caratterizzate dal fatto che all'interno di esse il parco eolico risulta non visibile (intorno di fabbricati – interno di aree densamente boscate, filari delle vegetaioni arboree a partire da 1km dal punto di visuale).
Ad ogni area è stata quindi associata un'altezza in funzione della vegetazione rinvenuta. Tale strato informativo è stato rasterizzato creando un GRID Raster che è stato sommato con una "sovrapposizione spaziale" al DEM Regionale, ottenendo un nuovo modello digitale del terreno e degli elementi vegetazionali.
Dal momento che i valori scelti per il parametro "altezza del target" sono 3, sono stati ottenuti 3 distinti GRID come output della funzione VIEWSHED, uno per ogni altezza.
Tali GRID sono stati rappresentati negli elaborati grafici allegati secondo due diverse modalità di classificazione.

La <u>prima modalità</u>, con la quale sono state realizzate 3 MIT, prevede due sole classi di valori:
− classe con valore 0 = aree di non visibilità;
− classe con valori da 1 a 17 = aree di visibilità.

La seconda modalità, con la quale sono state realizzate altre 3 MIT prevede invece 5 classi, una per ogni valore delle celle:
− classe con valore 0 = aree di non visibilità;
− classe con valore compreso tra 1 e 6 = aree di visibilità da uno a sei aerogeneratori (non è specificato quale e non è sempre lo stesso);
− classe con valore compreso tra 6 e 10 = aree di visibilità da sei a dieci aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
− classe con valore compreso tra 10 e 14 = aree di visibilità da dieci a quattordici aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi);
− classe con valore compreso tra 14 e 17 = aree di visibilità da quattordici a diciassette aerogeneratori (non è specificato quali e non sono sempre gli stessi).

Le tavole sono di seguito descritte:

Le tavole sono di seguito descritte:

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Area di visibilità- Altezza del target da osservare 200 m dal suolo (quota massima pala)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 30 m dal suolo (rotore visibile per intero, comprese le pale)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 115 m dal suolo (quota navicella)

Mappa di Intervisibilità Teorica- Classi di visibilità- Altezza del target da osservare 200 m dal suolo (quota massima pala)

Considerazioni finali sulle MIT

Nelle figure di seguito si riportano, in scala molto ridotta, i risultati ottenuti nelle Mappe di Intervisibilità Teorica.

Figura 22 - Rappresentazione in scala ridotta della MIT 2 - quota navicella

A livello di area vasta già da questa figura è possibile evidenziare alcune particolarità:
L'impianto risulta teoricamente visibile, oltre che principalmente nei dintorni degli aerogeneratori, nella parte ovest dell'Area di Studio per la particolare conformazione orografica del territorio;
Nella zona Sud l'impianto risulta molto meno visibile teoricamente per la particolare morfologia del terreno o per la presenza di ostacoli fisici nel cono visuale dell'osservatore, soprattutto aree boscate;
Oltre la distanza dei 10 km, esternamente all'Area di Studio, solo in poche aree l'impianto risulta teoricamente visibile; si rimarca ancora una volta che l'incidenza dell'impatto non è valutabile nelle Mappe di Intervisibilità Teorica, ed è fortemente ridotta dalla distanza.

7.10.3 COSTRUZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Obiettivo del presente paragrafo è quello di costruire un metodo di valutazione della compatibilità paesaggistica quali-quantitativo, basato su quanto reperibile dalla letteratura e dalla normativa di settore, che sia tale da offrire un frame concettuale entro i quali inserire le analisi sul paesaggio chiaro e definito a valle delle analisi stesse.

Il metodo di valutazione più utile a perseguire la finalità prepostasi è un modello matriciale multicriteria. Il metodo matriciale di valutazione si basa sulla creazione di una check list di indicatori e di indici della qualità paesaggistica che abbia l'obiettivo di valutare sia gli impatti negativi che quelli positivi. Il modo più semplice per correlare la check list di indicatori con delle azioni che si vogliono implementare è quello che ricorre all'utilizzo di matrici azioni/indicatori. Per ogni indicatore è definita la sua performance mediante l'attribuzione di un valore. Questa metodologia è ampiamente utilizzata (e declinata a seconda della tipologia di studio da condurre) per la valutazione della qualità del paesaggio. Si veda ad esempio il working paper stilato dall'Osservatorio del paesaggio dei Parchi del Po e della Collina Torinese, in cui viene adoperata una metodologia simile a quella utilizzata in Relazione Paesaggistica. Contestualmente la valutazione multicriteriale matriciale (*multicriteria evaluation*) segue la linea di valutazione segnata dagli studi di Floc'Hlay e Plottu nel 1998.

Il Codice Urbani (2004), ancora, chiede una valutazione degli ambiti paesaggistici secondo criteri di "rilevanza e integrità": termini che sembrano implicare il giudizio aprioristicamente positivo dato ai paesaggi con caratteristiche di eccezionalità e poco soggetti a trasformazioni. A questo aspetto sebbene rientrante nel criterio "integrità" proposto in relazione, viene attribuito volutamente un peso minore, trovandoci ad analizzare un paesaggio ordinario già compromesso dalla presenza di un altro impianto eolico.

Ancora Castiglioni, 2002 propone una griglia per l'analisi e la valutazione delle trasformazioni del paesaggio, in parte simile a quella proposta partendo dalle relazioni funzionali, simboliche e da alcuni elementi specifici e valutati in base alla perdita/eliminazione/introduzione ex novo di dette relazioni o elementi come in parte accade nel modello proposto. Questa tipologia di fase analitica conduce a un confronto tra il "prima" e il "dopo" e permette una prima valutazione sia in termini complessivi di entità della trasformazione ("quanto il paesaggio è cambiato"), sia in termini qualitativi, mettendo in luce "che cosa nel paesaggio è cambiato".

Il PTP della Regione Lombardia elabora invece una procedura per l'esame dell'impatto paesistico dei progetti che si basa sulla sensibilità del sito e l'incidenza del progetto, dove la sensibilità è data dal grado di trasformazione recente (nel metodo di analisi proposto in relazione "degrado"), della visibilità e co-visibilità del sito (in relazione paesaggistica "qualità visive") e sugli aspetti simbolici (valutati in relazione nel parametro "diversità") anche nel modello proposto si attribuiscono dei valori numerici per esprimere un giudizio sintetico del valore dell'impatto.

La matrice più nota, che ha gettato le basi a numerosi sviluppi concettuali è la matrice di Leopold (1971). Le matrici di valutazione, così come concepite da Leopold (e adoperate nella Relazione Paesaggistica in oggetto) consistono in checklists bidimensionali in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Sono moltissimi in letteratura i modelli adoperati per la valutazione degli impatti introdotti nel paesaggio in parte simili a quello proposto, il quale però oltre a subire l'influenza di quella che è la letteratura di

settore cerca di adottare i criteri suggeriti dalla norma di settore definendo un modello ad hoc che possa essere quanto più sistematico e scientifico possibile, intrecciando normativa e studi di settore.

7.10.4 MODELLO DI ANALISI IMPIEGATO

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca dei luoghi di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso determina la capacità di accoglienza dell'ambiente ex ante rispetto all'inserimento del progetto. Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva. Essi sono: il metodo di valutazione di matriciale multicriterio supportato da fotosimulazioni ex-ante ed ex-post e il metodo di ranking "Electre".

La valutazione di tipo matriciale consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio è resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità. Occorre sottolineare che l'espressione del giudizio di qualità (affetto per sua natura implicita da carattere di soggettività) avviene alla stregua di modalità di assegnazione del valore definite esplicitamente a priori per ogni singolo criterio rientrante all'interno del modello di valutazione. Tale passaggio è fondamentale, in primis, per rendere chiare le ragioni del valutatore nell'assegnazione dei valori di qualità e in seconda istanza per conferire rilevanza di oggettività alla costruzione del modello ed ai risultati che esso consente di conseguire.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi. Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di “classi di qualità” (rank). Tale confronto consente in ultima istanza di definire la compatibilità paesaggistica dell’intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell’oggetto di valutazione.

1.1.2 SCELTA DEI PARAMETRI E VALUTAZIONE DEI PUNTI VISUALI

I parametri di cui si è tenuto conto nella costruzione del modello valutativo sono derivati dalla normativa di specifica di settore, in modo tale da poter pervenire ad un modello le cui singole parti che lo costituiscono possano assurgere a carattere di oggettività.
Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:
-**Diversità**: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
-**Integrità**: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
-**Qualità visiva**: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;

-**Rarità**: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
-**Degrado**: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Per rendere comprensibile e per pervenire ad una condivisione della valutazione operata è opportuno specificare in che misura e con quale precipua accezione vengono assunti determinati parametri. Si provvede per tanto a caratterizzare e definire puntualmente alcuni caratteri indicati come "critici" per le loro caratteristiche aleatorie in quanto carenti della possibilità di assegnare agli stessi un significato univoco. Specificare e delineare gli aspetti più pregnanti di tali parametri consente di rendere dichiarati a priori i principi che vengono adottati nello svolgere la valutazione della qualità paesistica, così da superare qualsiasi possibilità di dubbio sulle ragioni che spingono il valutatore ad esprimere il giudizio di qualità.

Specifica tecnica sul parametro "Diversità"
Particolarmente significativo nella valutazione dei paesaggi collinari o pianeggianti interessati tendenzialmente, per la loro orografia, da intense e diffuse manifestazioni patologiche a causa della maggiore pressione insediativa.

Il concetto di "diversità paesaggistica" in aree a maggiore naturalità tende a coincidere col concetto di "diversità biologica" con le relative implicazioni connesse agli aspetti prettamente inerenti all'equilibrio ecologico delle aree valutate. Pertanto, parlare di perdita della diversità permette in modo indiretto di toccare una tematica ben più delicata di quella estetico - percettiva relativa al paesaggio. Nei territori pianeggianti a causa dell'intensa e diffusa riduzione delle formazioni forestali e delle zone umide di origine naturale, la diversità del paesaggio è correlata esclusivamente alla sussistenza di copertura agroforestale (Hober, 1979).

Per definizione la "diversità paesaggistica" è *"la diversità spaziale (pattern) di alcune unità spaziali, ovvero cellule di un paesaggio differenti ma sostanzialmente affini*" (Hober, 1979)

Specifica tecnica del parametro "Integrità"
Strettamente collegato al parametro della diversità è quello dell'integrità. Questo parametro basa la sua definizione sulla sussistenza di collegamenti funzionali e relazionali visivi e biologici tra le diverse cellule che costituiscono il paesaggio.

Per comprendere la natura di questo parametro è utile partire dall'idea di frammentazione consci del fatto che l'assenza di frammentazione è il presupposto della sussistenza di integrità. La frammentazione può essere definita come un processo che può condurre all'isolamento o alla perdita degli habitat, proprio partendo dalla necessità per i diversi ecotopi di avere dei corridoi biologici che consentano il mantenimento degli equilibri degli stessi. Volendo portare questo parametro sul piano della valutazione paesistica si avrà che oltre a considerare le relazioni funzionali tra gli ecotopi naturali si considereranno anche quelle percettive e relazionali tra le parti antropiche al fine di giungere ad una valutazione della continuità tra le diverse unità paesistiche.

Ai parametri individuati dal DPCM aggiungiamo, per completezza dell'analisi quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM), riassunti nella tabella che segue:

Key factor	Rating criteria	Score
Landform	High vertical relief as expressed in prominent cliffs, spires, or massive rock outcrops, or severe surface variation or highly eroded formations including major badlands or dune systems; or detail features dominant and exceptionally striking and intriguing such as glaciers	5
	Steep canyons, mesas, buttes, cinder cones, and drumlins; or interesting erosional patterns or variety in size and shape of landforms; or detail features which are interesting though not dominant or exceptional.	3
	Low rolling hills, foothills, or flat valley bottoms; or few or no interesting landscape features	1
Vegetation	A variety of vegetative types as expressed in interesting forms, textures, and patterns	5
	Some variety of vegetation, but only one or two major types	3
	Little or no variety or contrast in vegetation.	1
Water	Clear and clean appearing, still, or cascading white water, any of which are a dominant factor in the landscape.	5
	Flowing, or still, but not dominant in the landscape.	3
	Absent, or present, but not noticeable.	0
Color	Rich color combinations, variety or vivid color; or pleasing contrasts in the soil, rock, vegetation, water or snow fields.	5
	Some intensity or variety in colors and contrast of the soil, rock and vegetation, but not a dominant scenic element.	3
	Subtle color variations, contrast, or interest; generally mute tones.	1
Influence of adjacent scenery	Adjacent scenery greatly enhances visual quality	5
	Adjacent scenery moderately enhances overall visual quality.	3
	Adjacent scenery has little or no influence on overall visual quality.	0
Scarcity	One of a kind; or unusually memorable, or very rare within region. Consistent chance for exceptional wildlife or wildflower viewing, etc.	5
	Distinctive, though somewhat similar to others within the region	3
	Interesting within its setting, but fairly common within the region.	1
Cultural modifications	Modifications add favorably to visual variety while promoting visual harmony.	2
	Modifications add little or no visual variety to the area, and introduce no discordant elements.	0

Come possiamo notare in molti casi i parametri si sovrappongono quindi non vanno inclusi nell'analisi per evitare la duplicazione di punteggi in grado di falsare le analisi. Infatti, il parametro Landform, Vegetation e Water è già materialmente incluso nel parametro diversità "caratteri distintivi naturali", il parametro Scarcity coincide con quello che il DPCM chiama rarità, il parametro Cultural modification coincide con Degrado e Influence of adjacent scenery con il parametroo di cui al DPCM "qualità visiva" includeremo, pertanto nel parametro qualità visiva il criterio "Color" che si precisa avere valore più alto quanto maggiore è la ricchezza di combinazioni di colori, la varietà degli stessi e la loro vividezza, altresì è positivamente valutato il contrasto tra colori differenti, per converso scene con sottili variazioni di colori, contrasti tenuti e toni piatti avranno punteggi bassi.

7.10.5 COSTRUZIONE DELLA MATRICE MULTICRITERIALE

Ai fini della scientificità (ovvero la possibilità che un metodo possa essere ripercorso in ogni sua fase per permetterne la confutazione) del metodo di valutazione paesaggistica elaborato è necessario rendere chiaramente quali sono le modalità con cui sono attribuiti i giudizi di valore sulla base di criteri esplicitati. Si riporta la struttura del sistema di valutazione utilizzato il campo, per rendere chiari i modi in cui i parametri su riportati e descritti entrano all'interno del modello di valutazione. In essa sono espressi:

- parametri: i fattori su cui è basata la valutazione ripresi dal D.P.C.M. 12/12/2005;

- criteri: i singoli fattori caratterizzanti i parametri così come riportati nel medesimo D.P.C.M. e i criteri del BLM;

- pesi locali: rappresentano numericamente la rilevanza che i criteri hanno all'interno della valutazione della qualità paesistica

- pesi globali: rappresentazione numerica dell'importanza del parametro nella valutazione globale della qualità paesistica

- modalità di assegnazione del peso: viene esplicata a priori la modalità con le quali viene assegnato il valore quantitativo numerico, ovvero, secondo quali precise regole avviene il passaggio dal giudizio di valore di qualità all'attribuzione del valore numerico.

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Diversità	Presenza di caratteri distintivi naturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	**0 +5**
	Presenza di caratteri distintivi antropici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi storici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi culturali	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	
	Presenza di caratteri distintivi simbolici	1	0 assenza 0,2 molto bassa presenza 0,4 bassa presenza 0,6 media presenza 0,8 alta presenza 1 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Integrità	Sussistenza di relazioni funzionali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	**0 +5**

	Sussistenza di relazioni visive tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni spaziali tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Sussistenza di relazioni simboliche tra gli elementi costitutivi	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Qualità visiva	Presenza di qualità sceniche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	**0 +5**
	Presenza di qualità panoramiche	1,25	0 assenza 0,25 molto bassa presenza 0,50 bassa presenza 0,75 media presenza 1alta presenza 1,25 molto alta presenza	
	Colore	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

Parametro *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**Criteri** *(fonte D.P.C.M. 12/12/2005)*	**peso locale**	**modalità di assegnazione**	**peso globale**
Rarità	Presenza di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	**0 +5**
	Concentrazione di elementi caratteristici	2,5	0 assenza 0,5 molto bassa presenza 1 bassa presenza 1,5 media presenza 2 alta presenza 2,5 molto alta presenza	

Parametro (*fonte D.P.C.M. 12/12/2005*)	Criteri (*fonte D.P.C.M. 12/12/2005*)	peso locale	modalità di assegnazione	peso globale
Degrado	Perdita delle risorse naturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	**-5 0**
	Perdita dei caratteri culturali	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri storici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri visivi	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	
	Perdita dei caratteri morfologici	1	0 assenza -0,2 molto bassa presenza -0,4 bassa presenza -0,6 media presenza -0,8 alta presenza -1 molto alta presenza	

La valutazione della qualità paesaggistica ex-post deriva dalla modifica della qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex-ante). Tale variazione è determinata dagli impatti positivi o negativi e/o dalle modifiche generate sul paesaggio dalla realizzazione del progetto. I principali tipi di modifiche che possono incidere con maggiore rilevanza sul paesaggio sono delineati dal D.P.C.M. 12/12/2005 stesso e sono:

2. Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazione, struttura parcellare, viabilità secondaria, ecc.) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti ecc.;
3. Modificazione della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali ecc.);
4. Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);
5. Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;

6. Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
7. Modificazioni dell'assetto storico-insediativo;
8. Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
9. Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
10. Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare ecc.)

Tra tutte le modificazioni quelle che possono verificarsi in relazione alla realizzazione dell'impianto eolico sono due tipologie: la modifica dello skyline e la modifica dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.

7.10.6 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PAESAGGIO

Quindi una volta assegnato il valore di giudizio di qualità ad ogni singolo cono visivo analizzato sia per lo stato dei luoghi ex-ante che per lo stato ex-post si procede con la valutazione della compatibilità dell'intervento con l'ambito considerato. Per tanto si opererà un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo di classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale oggetto di analisi. Per valutare la performance degli Scenari ex-ante ed ex-post si è deciso di avvalersi del consolidato metodo Electre III a soglie (rank).

ELECTRE è una famiglia di metodi decisionali multicriterio che ebbe origine in Europa nella metà degli anni 60. L'acronimo ELECTRE sta per: *ELimination Et Choix Traduisant la REalité* che in italiano significa "eliminazione e scelta che esprimono la realtà". Nei metodi Electre le relazioni di preferenza tra alternative sono espresse facendo ricorso al concetto di surclassa mento, in modo tale da rendere evidente le modalità di discriminazione tra alternative diverse.

Il metodo di valutazione utilizzato si basa sull'idea dell'outranking, per la quale se lo scenario ex-post si colloca all'interno delle classi in una posizione migliore o uguale rispetto allo scenario ex ante è compatibile paesaggisticamente, mentre se lo scenario ex-post si colloca a soglie inferiori rispetto allo scenario ex ante (outranking) non è compatibile.

Per la definizione delle soglie si è partiti dalla considerazione che il campo può raggiungere un punteggio (il valore numerico della qualità del paesaggio dato dalla sommatoria dei punteggi ottenuti per i singoli parametri) compreso entro un range che va da -5 (caso di minima qualità paesaggistica e massimo degrado) a +20 (caso di massima qualità paesaggistica e minimo degrado) e sul quale sono definite le classi del paesaggio così come segue:

- **Classe 1**, punteggio compreso tra -5 e -1,9: livello di qualità del paesaggio negativo
- **Classe 2**, punteggio compreso tra 0 e 4,9: livello di qualità del paesaggio basso
- **Classe 3**, punteggio compreso tra 5 e 9,9: livello di qualità del paesaggio medio
- **Classe 4**, punteggio compreso tra 10 e 14,9: livello di qualità del paesaggio alto
- **Classe 5**, punteggio compreso tra 15 e 20: livello di qualità del paesaggio molto alto

CLASSI DEL PAESAGGIO	
C5	20 15
C4	14,9 10
C3	9,9 5
C2	4,9 0
C1	-1,9 -5

Figura 23- Schema Electre a soglie di definizione delle "classi di paesaggio"

7.11 ZONA DI VISIBILITA' REALE (ZVI)

Al fine di individuare l'area di reale visibilità, si è reputato opportuno individuare nelle carte tecniche attorno agli aerogeneratori di progetto un ambito distanziale pari ai 10 Km, distanza oltre la quale l'occhio umano non riesce a distinguere nettamente un elemento presente nello spazio.

I punti sensibili censiti all'interno dell'area ristretta di 10Km sono 235. Alcuni punti sensibili quelli più prossimi tra di loro sono stati raggruppati e da queste sono state scattate le foto utilizzate per i fotoinserimenti.

Figura 24: Punti sensibili di visulae nell'area di 10km dagli aerogeneratori di progetto

Lo studio è proseguito attraverso individuazione dei punti sensibili che tenga conto di:

- visibilità del parco eolico dai punti caratteristici di osservazione;
- posizione rispetto all'impianto eolico in progetto;
- importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- frequentazione ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto.

Posizionando i ricettori sulle mappe di visibilità teorica, si vede che molti ricettori lontani dall'impianto hanno visibilità nulla.

Dall'analisi della sovrapposizione, si nota che la maggior parte dei punti sensibili che risultano avere visibilità verso il parco, sono racchiusi a distanze inferiore ai 10km dell'ambito ZVI. Pertanto si è scelto di scremare la moltitudine di ricettori prendeno a riferimento un ambito distanziale ridotto ma rappresentativo pari a 3km dagli aerogeneratori

Figura 66: Punti sensibili di visuale nell'area di 3km dagli aerogeneratori di progetto

7.11.1 FOTOINSERIMENTI E VALUTAZIONE

All'interno della Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti (RelazionePaesaggistica-R15), sono stati riportati e descritti tutti i ricettori divisi per categoria e per territorio dai quali è stato possibile effettuare i fotoinserimenti:

I Comuni interessati dalla presenza dell'impianto risultano essere:

- Guagnano;
- San Donaci;
- Salice Salentino;

Si riportano tutti i ricettori presentati all'interno della Relazione Paesaggistica.

ID_PO	COMUNE	PROV	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO
PO12	Salice Salentino	LE	Chiesa E Convento Maria Della Visitazione	Vincolo Architettonico
PO21	San Donaci	BR	Masseria Nardo Di Prato	Masseria
PO43	Salice Salentino	LE	Masseria San Giovanni	Masseria
PO44	Salice Salentino	LE	Masseria Case Aute	Masseria
PO45	Salice Salentino	LE	Masseria Orsi	Masseria
PO46	Salice Salentino	LE	Masseria Palombaro	Masseria
PO50	San Donaci	BR	Mass.A Paduli	Masseria
PO54	San Donaci	BR	Mass.A San Gaetano	Masseria

1. AMBITO DEL COMUNE DI SAN DONACI (BR)

Nell'ambito di San Donaci il portale vincoli in rete segnala la presenza dei seguenti beni:

- Masseria Nardo di Prato;
- Masseria Paduli;
- Masseria San Gaetano;

IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO21	Masseria Nardo di Prato
PO50	Masseria Paduli
PO44	Masseria San Gaetano

8. AMBITO DEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

Il solo bene vincolato riportato nel portale vincoli in rete è il Castello Monaci, tutelato mediante DM 24/01/1998 fuori dalla perimetrazione dei 3km.

Mentre il PPTR segnala oltre il summenzionato bene:

- Chiesa Convento Maria della visitazione (nel centro abitato);
- Masseria San Giovanni;
- Masseria Casaute;
- Masseria Orsi;
- Masseria il Palombaro.

IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

ID	Denominazione
PO43	Masseria San Giovanni
PO45	Masseria Orsi
PO44	Masseria Casaute
PO46	Masseria Palombaro

RICETTORI DINAMICI

ID	Denominazione
SP107	Strada Provinciale 107

PUNTI DI VISTA

Punti di vista per l'elaborazione dei fotomontaggi

7.11.1.1 RISULTATI ANALISI FOTOINSERIMENTI

I risultati ottenuti dalla valutazione quali-quantitativa dei diversi fotoinserimenti vengono di seguito riassunti ed aggregati al fine di determinare la qualità paesaggistica complessiva dello stato di fatto e dello stato di progetto:

Tabella sinottica dei punti di scatto:

ID Punto di scatto da	Elemento sensibile corrispondente o limitrofo	Distanza della WTG piu' vicina	Visbilità impianto
PO12	Centro abitato di Salice Salentino (LE) (centri abitati entro buffer 50*Htip WTGs ai sensi del D.M. 10/09/2010); Chiesa Convento Maria della visitazione Vincolo architettonico segnalato dal PPTR	2.491 m da N03	BASSA
PO21	✓ Masseria Nardo di Prato nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	511 m ca. da N06	VISIBILE PARZIALMENTE
PO43	✓ Masseria San Giovanni nel Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.425 m ca. da N01	BASSA
PO44	✓ Masseria Cause aute nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.090 m ca. da N01	BASSA
PO45	✓ Masseria Ursi nel Comune di Salice Salentino (LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.141 m ca. da N01	BASSA
PO46	✓ Masseria Palombaro di Prato nel Comune di Salice Salentino(LE) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	2.737 m ca. da N01	BASSA
PO50	✓ Masseria Paduli nel Comune di San Donaci (BR) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	1.780 m ca. da N06	BASSA
PO54	✓ Masseria San Gaetano nel Comune diSan Donaci(Br) ✓ Masseria bene culturale segnalato dal PPTR ✓ Punto di scatto in prossimità della Masseria	937 m ca. da N06	NON VISIBILE

Dall'analisi esperita è emersa la cogenza dell'intervento rispetto agli strumenti di pianificazione e gestione del territorio, la coerenza rispetto agli aspetti ambientali e naturalistici e la compatibilità paesaggistica dell'intervento. In particolare, è emerso quanto segue. L'analisi quali-quantitativa condotta nell'immediato intorno dell'intervento (laddove, dunque sono esercitati i maggiori impatti visivi) ovvero entro un buffer di 3 km dalle opere ha previsto lo studio di **8 ricettori statici** masserie segnalate dal PPTR, di cui uno con vincolo architettonico mediante apposito DM. Dal totale dei **8 ricettori** analizzati sono emerse le seguenti risultanze:

- Da 6 ricettori l'impianto ha una visibilità BASSA, nonostante le relazioni di prossimità e l'orografia totalmente pianeggiante dell'area di studio;
- Da 1 ricettore dell'impianto è visibile n. 1 aerogeneratore di progetto con una porzione di campo visivo impegnata compresa tra l'10% e il 20%;
- Da 1 ricettore dell'impianto è parzialmente visibile con una porzione di campo visivo impegnata pari al 40%;
- Non sussistono effetti di tipo cumulativo diffuso con campi eolici esistenti;
- Non si verificano mai situazioni di surclassamento consentendo di constatare la compatibilità paesaggistica delle opere.

7.11.2 VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

Dalla Relazione Paesaggistica emerge che la qualità del paesaggio *ex ante* è MEDIA.

Maggiore è la qualità paesaggistica *ex ante*, maggiore è la sensibilità della componente. Maggiore è il numero dei ritrovamenti e delle aree vincolate, maggiore è la sensibilità della componente.

SENSIBILITA'		**Caratteristiche componente**
Valore quantitativo	**Valore qualitativo**	
3	Alta	- alti valori qualitativi intrinseci; - bassa capacità di sopportazione di eventuali trasformazioni; - alta probabilità di essere oggetto di trasformazioni. - alta presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici
2	**Media**	**- medi valori qualitativi intrinseci;** **- media capacità di sopportazione delle trasformazioni;** **- media probabilità di essere oggetto di trasformazioni.** **-media presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici**
1	Bassa	- bassi valori qualitativi intrinseci; - alta capacità di sopportazione delle trasformazioni; - bassa probabilità di essere oggetto di trasformazioni. -bassa presenza di ritrovamenti e vincoli archeologici

Sensibilità Componente Ambientale PAESAGGIO 2– MEDIA

L'inserimento di qualunque opera di natura antropica nel paesaggio modifica sostanzialmente le caratteristiche originarie del luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado ambientale e ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione ma anche dall'attenzione posta durante le fasi di realizzazione e progettazione.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un parco eolico è costituito dall'inserimento delle turbine, dalle strade di collegamento e accessi alle torri, dagli apparati di consegna energetica, dalla rete connettiva, che concorrono all'impatto sul territorio, mitigato successivamente con opportune scelte progettuali. Un approccio corretto alla progettazione deve tener conto degli elementi specifici (antropici e naturali) del luogo affinché il parco incida il meno possibile le

caratteristiche del paesaggio. Il contesto paesaggistico ove il parco è inserito è prevalentemente seminativo e agricolo. Sono presenti prevalentemente fabbricati rurali e di tipo abitativo abbandonato, depositi agricoli e ruderi. La lettura dei luoghi permette di evidenziare le relazioni con le componenti naturali e antropiche, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici caratterizzanti, zone a valenza storica e archeologica.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da valutare a causa delle sue caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ciascun osservatore possiede. Discende pertanto una diversa ottica con cui l'impatto delle opere in progetto sul territorio deve esser visto. In generale si comprende bene che, mentre nel caso di un ambiente naturale l'impatto paesaggistico attiene alla non visibilità delle opere, nel caso di territori antropizzati esso attiene alle modalità di realizzazione delle opere stesse e quindi, alla loro possibile integrazione all'interno del territorio esistente. Nello studio di SIA viene sviluppata l'analisi al fine di inquadrare l'impianto esistente nel contesto paesaggistico in cui si colloca e soprattutto per definire l'area di visibilità dell'impianto e il modo in cui l'impianto viene recepito all'interno del bacino visivo.

Dagli studi fatti nei capitoli precedenti, il SIA conferma l'essenza sul territorio di progetto di elementi paesaggistici di elevata singolarità, in conformità dei Piani a livello nazionale, regionale e comunale. L'analisi dell'intervsibilità ha mostrato un lieve aumento della visibilità con il progetto rispetto a quella data dalla presenza degli aerogeneratori esistenti limitrofi. L'analisi dei fotoinserimenti ha evidenziato che il parco eolico è in grado di integrarsi in maniera armonica all'interno del paesaggio.

7.11.3 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo per la comunità locale durante la fase di cantierizzazione: si ricorda, infatti, che per un cantiere di questo tipo si rendono necessari una serie di interventi che vanno dall'adeguamento delle strade esistenti per il passaggio di automezzi, alla creazione di nuove strade di accesso alle piazzole di progetto, nonché alla realizzazione degli scavi per il passaggio dei cavidotti e di piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione ante operam una volta terminata la durata dei cantieri: nello specifico, viene ridimensionato l'assetto relativamente alle dimensioni delle piazzole vicine alle turbine. In più si segnala che la sovrastruttura stradale viene mantenuta in materiali naturali evitando nuovi asfalti.

7.11.4 IMPATTO SUL PAESAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori risultano visibili in quasi tutte le direzioni tranne alcune ridotte porzioni nelle quali non è percettibile la globalità delle stesse a causa dell'andamento orografico dell'area. La ridotta visibilità dell'impianto eolico di progetto è confermata anche da alcuni dei fotoinserimenti elaborati.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE- METODO MATRICIALE

La valutazione degli impatti ambientali di un'opera sull'ambiente può essere condotta mediante diverse metodologie: metodi ad hoc, overlay mapping, metodi causa - condizioni - effetto, come i network e le matrici coassiali, ed i metodi matriciali classici. Questi ultimi sono i più utilizzati per la facilità di rappresentazione delle relazioni che intercorrono tra le azioni legate al progetto e gli impatti ambientali, che esse generano sulle diverse componenti ambientali. Difatti esse mettono in relazione le azioni di progetto, chiamati fattori ambientali, con le componenti ambientali (e.g. atmosfera, ambiente idrico, salute pubblica etc.) in modo da evidenziare gli incroci in cui si ha un potenziale impatto.
Le matrici sono un metodo quali - quantitativo di valutazione degli impatti ambientali molto diffuso, poiché sono di semplice applicazione, anche se non tengono conto delle sequenze temporali e presentano in alcuni casi una soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali; tuttavia è doveroso osservare che poiché la casistica di applicazioni con il metodo matriciale è in rapida crescita, la soggettività può essere controllata dal confronto con altri studi di impatti ambientali su opere analoghe.
Altri metodi di valutazione degli impatti ambientali come l'analisi del ciclo di vita sono stati proposti negli ultimi anni al fine di superare la soggettività nella scelta dei fattori e delle componenti ambientali fornendo una stima quantitativa ed oggettiva degli impatti ambientali.
Pertanto, definite le componenti ambientali nei paragrafi precedenti, si procederà in quelli successivi alla definizione dei fattori di potenziale impatto ed alla loro valutazione con il metodo matriciale.

7.12 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Nel caso in oggetto, l'opera è stata valutata nel suo complesso di parco eolico e opere connesse che esercita un impatto sulla singola componente ambientale (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Flora e fauna ed ecosistemi, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Rumore e vibrazioni, Paesaggio) durante ogni fase della sua vita utile, creando così una matrice di impatto per singola componente. Si genererà così una matrice complessiva dell'impatto del progetto sul Sistema Ambiente.
Quest'ultima matrice verrà costruita come una tabella a doppia entrata, composta da righe e colonne nelle quali sono riportate, rispettivamente, le componenti ambientali e le componenti progettuali precedentemente selezionate, le quali vengono tra di loro di volta in volta incrociate, al fine di individuare gli impatti generati.
La valutazione quali-quantitativa degli impatti, strutturata in matrici di impatto, ha seguito il seguente metodo:

1) Stimare gli impatti attraverso l'individuazione di una scala qualitativa che individua diversi livelli di impatti;
2) Trasformazione di scala della stima degli impatti;
3) Definizione di una ponderazione che definisce, nel contesto territoriale, l'importanza delle risorse impattate.
4) Determinazione dell'impatto attraverso semplici operazioni matematiche

Viene, infatti, eseguita una sommatoria algebrica degli impatti per ogni componente ambientale, moltiplicata per il fattore di ponderazione della componente stessa.

Il modello matriciale consente di calcolare l'Impatto Complessivo (IC) di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale, attraverso la seguente equazione:

$$\mathbf{IC} = \sum_{i=1}^{n} (\boldsymbol{Iu}).\boldsymbol{S}.\boldsymbol{Fp}$$

Dove:

IC = Impatto Complessivo di tutte le Componenti progettuali su ogni singola Componente Ambientale

Iu = Impatto unitario di una Componente Progettuale su una Componente Ambientale

S = Sensibilità della Componente Ambientale, funzione della Fragilità intrinseca della componente ambientale e della sua Vulnerabilità potenziale

Fp = Fattore di ponderazione con cui si associa un'importanza diversa alle varie componenti ambientali in cui è stato scomposto il sistema ambiente.

L'Impatto Totale (**IT**) di tutto il progetto sull'ambiente nel suo complesso è dato dalla formula:

$$\mathbf{IT} = \sum_{i=1}^{n} (\boldsymbol{IC})$$

Il calcolo dell'Impatto Totale è utile per individuare le componenti ambientali maggiormente impattate, sulle quali intervenire con modificazioni tecnologiche e/o mitigazioni progettuali.

7.13 TIPOLOGIA E STIMA DELL'IMPATTO

La quantificazione dell'impatto sull'ambiente, generato dalle diverse azioni di progetto, può essere effettuata attraverso diverse modalità, i cui criteri trovano riscontro anche nella normativa sulla VIA.

Inoltre, varie esperienze in letteratura suggeriscono di definire tre principali categorie di impatto (categorie tipologica, temporale e spaziale).

Ne consegue che l'impatto può essere di tipo:

- Non significativo, quando le modificazioni indotte sono coerenti e si integrano con le caratteristiche del sistema ambientale preesistente.
- Positivo (se migliora le condizioni ambientali esistenti); Negativo (se le peggiora).
- Reversibile (se, al cessare dell'azione impattante, l'ambiente torna allo status quo ante, in quanto non viene superata la capacità di carico o Carrying Capacity della componente ambientale considerata); Irreversibile (se, invece, gli impatti permangono nel tempo);
- Locale (se gli impatti hanno effetti solo nel sito di progetto o nelle sue immediate vicinanze geografiche); Ampio (se, al contrario, escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).
- Rilevante non rilevante (in base alla dimensione quali-quantitativa degli impatti)

Qualsiasi modello di valutazione ambientale deve cercare di simulare, pur in un processo di semplificazione, le modificazioni che si possono manifestare, sul sistema ambientale di riferimento, in relazione a determinate fonti di pressione.

Dette modificazioni sono frutto della combinazione tra impatti di tipo temporale (reversibile o irreversibile) e di tipo spaziale (locale o ampio), in cui il fattore tempo appare come il più rilevante.

Infatti, dal punto di vista ambientale, un impatto di tipo irreversibile, anche se locale, ha un peso assai più rilevante di un impatto di tipo reversibile anche se di tipo ampio.

Per rappresentare questa differenza, nel caso di uso di tecniche di tipo quantitativo, si usa attribuire agli impatti di tipo irreversibile un moltiplicatore di tipo esponenziale in modo tale da ben differenziare il peso tra impatti di tipo reversibile ed irreversibile.

Pertanto, le combinazioni delle diverse categorie di impatto vengono gerarchizzate, in base al loro peso crescente sull'ambiente, assegnando ad esse valori numerici definiti all'interno di una scala di tipo esponenziale, basata sul moltiplicatore 4 (0, 1, 4, 16, 64), la più adatta, in base a molte esperienze in letteratura ed alla ricerca universitaria (Giovanni Campeol, ricerche varie presso l'Università Iuav di Venezia), a simulare la stima degli impatti sull'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, infatti, una buona differenziazione degli impatti, facendo assumere (per effetto del coefficiente moltiplicatore) valori molto più elevati agli impatti irreversibili, cioè destinati a generare un "effetto accumulo" in quanto dovuti alla permanenza e/o alla reiterazione nel tempo degli effetti negativi o positivi.

In tal senso un impatto di durata limitata nel tempo e per un ambito vasto, produce una perturbazione che spesso è ben sopportata dall'ambiente per la sua capacità omeostatica; di contro un impatto di tipo permanente, pur coinvolgendo un ambito locale, produce una perturbazione che viene sopportata con più fatica dall'ambiente.

La scala di tipo esponenziale consente, quindi, di rappresentare in modo più realistico le differenti pressioni sull'ambiente, evitando così un appiattimento valutativo.
Il peso dell'impatto viene, inoltre, definito attraverso un coefficiente 1÷3 (definito "moltiplicatore dimensionale"), a cui corrisponde una entità Lieve, Rilevante e Molto Rilevante.
L'attribuzione dei pesi dell'impatto è, come detto, frutto della combinazione temporale, spaziale e dimensionale, assegnando al fattore tempo un ruolo gerarchico maggiore.

CRITERI

Criteri	**Combinazione**	**Peso**	**Moltiplicatore Dimensione**	**peso**	**Peso impatto totale**
REVERSIBILE e LOCALE lieve (R+L)/li	(R+L)	1	*Lieve*	*1*	**1**
REVERSIBILE e LOCALE rilevante (R+L)/r	(R+L)	1	*rilevante*	*2*	**2**
REVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (R+L)/mr	(R+L)	1	*Molto rilevante*	*3*	**3**
REVERSIBILE ed AMPIO lieve (R+A)/li	(R+A)	4	*lieve*	*1*	**4**
REVERSIBILE ed AMPIO rilevante (R+A)/r	(R+A)	4	*rilevante*	*2*	**8**
REVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (R+A)/mr	(R+A)	4	*Molto rilevante*	*3*	**12**
IRREVERSIBILE e LOCALE lieve (I+L)/li	(I+L)	16	*lieve*	*1*	**16**
IRREVERSIBILE e LOCALE rilevante (I+L)/r	(I+L)	16	*rilevante*	*2*	**32**
IRREVERSIBILE e LOCALE molto rilevante (I+L)/mr	(I+L)	16	*Molto rilevante*	*3*	**48**
IRREVERSIBILE ed AMPIO lieve (I+A)/li	(I+A)	64	*lieve*	*1*	**64**
IRREVERSIBILE ed AMPIO rilevante (I+A)/r	(I+A)	64	*rilevante*	*2*	**128**

IRREVERSIBILE ed AMPIO molto rilevante (I+A)/mr	(I+A)	64	*Molto rilevante*	*3*	**192**
NON SIGNIFICATIVO	(NS)	0			0

Pertanto, il caso di massimo impatto negativo si ha per impatto (SEGNO)negativo, (DURATA) irreversibile, (SPAZIO) ampio, (DIMENSIONE) molto rilevante = I+A (64) x Molto rilevante (3) = -192
Per contro l'impatto minimo si avrà per (R+L) (1) x lieve (1) con segno negativo = -1

L'impatto viene calcolato per ogni componente ambientale (in orizzontale) sommando algebricamente il valore degli impatti individuati, moltiplicando detto valore per la sensibilità della componente.

In questo modo è possibile verificare quali e come sono le componenti ambientali maggiormente impattate e confrontare il peso dell'impatto stimato con il massimo impatto potenziale che potrebbe manifestarsi.
Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensitività dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

8 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono individuate le componenti ambientali e i fattori ambientali (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere. Le voci evidenziate nel presente paragrafo saranno incrociate nelle matrici elementari di Leopold per essere poi sintetizzate nella matrice di riepilogo degli impatti a doppia entrata.
Le componenti ambientali sono state descritte ed analizzate nel corso del quadro ambientale. Esse sono:

A1. Atmosfera
A2. Ambiente idrico
A3. Suolo e sottosuolo
A4. Flora, fauna, ecosistemi
A5. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
A6. Rumore e vibrazioni
A7. Paesaggio

<u>Le azioni di progetto</u> si distinguono nelle tre fasi di: cantiere, di esercizio e di dismissione. Le azioni sono schematizzate in:

FASE DI CANTIERE
C1. Scavi e movimenti di terra;
C2. Occupazione di suolo;
C3. Movimentazione mezzi di cantiere;
FASE DI ESERCIZIO
E1. Funzionamento;
E2. Manutenzione;
FASE DI DISMISSIONE
D1. Smantellamento impianti;
D2. Rinaturalizzazione del sito.

Ogni azione determina altre sottocategorie, che per semplificare il rapporto matriciale, non sono schematizzate nelle matrici, ma faranno parte di una valutazione complessiva dell'azione indicata. Per chiarire alcuni impatti generati dall'impianto sulle componenti ambientali e le rispettive mitigazioni prese

in considerazione, si riporta di seguito una tabella di sintesi della tipologia dell'impatto, della stima qualitativa e quantitativa dell'impatto, della dimensione dell'impatto (locale, globale) e la misura di mitigazione individuata.
Di seguito vengono analizzate le componenti progettuali che possono determinare potenziali impatti sulle componenti ambientali.

8.1 FASE DI CANTIERE

8.1.1 C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA (FONDAZIONI, VIABILITÀ, CAVIDOTTO)

Fondazioni

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 3,50 metri e un diametro esterno di 24 m. Il plinto sarà collegato a 10 pali di fondazione del diametro di 1 metro avendo una profondità di 30 metri. Complessivamente si prevede uno sterro medio di circa 2235 m^3 per singolo plinto; di questo volume, si stima un riutilizzo in sito di circa 1309 m^3 (59% del totale).
Per quanto riguarda lo sterro da realizzare per i pali di fondazione, che verranno previsti su 6 delle 6 turbine, si stima un quantitativo di circa 1414 m^3 che verranno smaltiti in discarica.
Una volta ultimati i lavori di posizionamento dell'aerogeneratore, saranno ripristinati i luoghi mediante riporto di terreno vegetale, eventuale posa di geostuoia ed inerbimento finale per restituire al sito l'aspetto originario.

Viabilità

Per il raggiungimento delle piazzole si utilizzano i tracciati stradali già esistenti (strade vicinali, interpoderali, carrarecce, ecc.), provvedendo, dove necessario, alla loro sistemazione per il transito dei mezzi ed integrandoli con la costruzione di tratti di nuova viabilità per una lunghezza pari a 610,3 m. Le strade da adeguare hanno un'estensione pari a 9313,2 m.
In prossimità delle piazzole e delle strade, si prevedono cunette per la regimentazione delle acque di scolo in modo da incanalare le acque nei punti di scolo morfologico già presenti sul territorio.
I volumi di terreno scavati saranno accantonati sul ciglio delle strade interessate per poi essere riutilizzati, ove necessario, per il ripristino delle aree interessate dall'intervento.
In fase di esercizio; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;

Non si prevedono rilevati o cigli in quanto la morfologia del territorio è esclusivamente pianeggiante.

Cavidotto

Il percorso del cavidotto utilizza viabilità esistente o di progetto e, contemporaneamente alla sistemazione dei tracciati stradali, saranno effettuati gli scavi per il suo alloggiamento.
I cavidotti MT sono costituiti da cavi unipolari posati a trifoglio o in alternativa tripolari cordati ad elica direttamente interrati a una profondità di circa 1,1 mt e debitamente segnalati. Sul fondo scavo sarà posato un letto di sabbia di spessore medio pari a 10 cm e su questo i cavidotti saranno posati ad una

distanza minima di 25cm tra loro. Il tutto sarà ricoperto con della sabbia e da materiale di scavo. Primo del ripristino dello scavo con tappetino e binder sarà realizzato un massetto in cls dello spessore non inferiore a m. 0,2.
Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno trasportati in centro di riutilizzo se i terreni, a seguito di caratterizzazione ambientale risultano non inquinati. In caso contrario saranno destinati ad apposite discariche autorizzate.
Il progetto prevede la costruzione di 36537m di cavidotto interrato diviso su 8 linee che raccordano i diversi aerogeneratori fino alla SE di trasformazione 30-150kV. Questa a sua volta, è collegata allo stallo AT 150kV della SE 380/150kV di TERNA nel Comune di Cellino San Marco.
si riportano nella seguente tabella i volumi di scavo in mc e i rispettivi volumi di rinterro per strade asfaltate:

USO SOMMARIO DEL TERRENO E ROCCE DA SCAVO											
Denominazione intervento	**Terreno vegetale [m³]**				**Sabbie [m³]**	**Materiale bituminoso**	**Materiale calcareo [m³]**				n. allegato di riferimento
	Da scavo Scotico 30 cm	Da cava di prestito per rinterro	Riutilizzo per rinterro	Esubero per miglioramenti fondiari	Scavo da smaltire in discarica	Scavo da smaltire in discarica	Da scavo	Da cava di prestito	Riutilizzo	Da smaltire in discarica	
TOTALE	48023,8	3872,8	29051,3	18557,9	54925,6	1829,3	4663,9	117183,1	9916,7	33506,6	

Cabine di smistamento
Il parco eolico è collegato mediante cavidotto interrato MT a una cabina di smistamento per poi convogliare l'energia generata dalle WTG alla SE di trasformazione/condivisione 30/150 kV.
Per la realizzazione delle cabine di smistamento (o cabina di connessione) si prevede uno scavo di 30 cm per permettere la posa delle fondazioni delle stesse. La cabina occupa un terreno rispettivamente di mq e di 4231 mq per cui i movimenti di terreno vegetale previsto è di per la posa sono di 223,8 mc. Occorrono 556,8 mc di roccia calcarea per preparare il basamento di fondazione, pertanto i 223,8 mc di terreno vegetale saranno impiegati per miglioramenti fondiari.

SE 30/150 kV (condivisa)
La SE di condivisione 150kV sarà costituita da un sistema di sbarre a 150kV e ad una montante AT per il collegamento in cavo con la stazione di ampliamento, dalla quale verrà previsto il collegamento del parco alla SE 380/150 kV di Terna Cellino San Marco.
Le attività di scavo saranno limitate allo splateamento dell'area, e allo scavo delle fondazioni dell'edificio, recinzione e fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche. La stazione presenterà una recinzione posta a 6 m dal perimetro della stessa. Gli scavi verranno utilizzati per il rinterro delle fondazioni e per la formazione di rilevati in cantiere o nell'area della stessa stazione.

Cavidotto AT 150 kV interrato
Il collegamento tra la stazione elettrica condivisa 150 kV e lo stallo 150 kV "arrivo produttore" della stazione RTN 150 kV), sarà realizzato mediante una linea interrata lunga 353 m composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE di sezione pari a 1200-1600 mm^2. Il cavidotto AT sarà

attestato ai n.3 terminali AT in area condivisa della SE 30/150 kV e ai n.3 terminali AT dello stallo di consegna Terna. Lo scavo avrà un'ampiezza di 90 cm e una profondità pari a 1,60 mt con un volume di scavo complessivo di 336,93 mc di cui, 225,43 mc saranno riutilizzati per il rinterro della trincea, 96,61 mc saranno disponibili per ulteriori utilizzi in cantiere mentre 14,89 mc saranno inviati in centri di recupero in quanto materiale bituminoso. Il cavidotto AT di collegamento sarà posato prevalentemente su strade esistenti, e limitatamente al tratto di uscita dalla SE 30/150 kV e di accesso in SE RTN, verrà posato su percorso in massicciata o strada sterrata, secondo le modalità valide per le reti di distribuzione elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero modalità di posa tipo M con protezione meccanica supplementare.

8.1.2 C2 – OCCUPAZIONE DI SUOLO

La superficie occupata in fase di cantiere, per la ubicazione delle torri, piazzole, nuova viabilità, raccordi temporanei di strade esistenti e raccordi temporanei di piste nuove, risulta di circa 226.774,1 compreso i 68.200 mq di stazione elettrica, ridotta poi a 66.035,5 m² in fase di esercizio al netto della superficie della stazione elettrica che resterà un'opera permanete come anche le strade adeguate.
L'occupazione territoriale effettiva è data da:

- Le piazzole per il montaggio delle torri occuperanno ciascuna una superficie di 5742 m² (oltre 1272 m² in fase di esercizio);
- Viabilità di nuova realizzazione per consentire il raggiungimento delle aree ove montare le torri eoliche di larghezza pari a 5,5 m, e di lunghezza totale pari a mt. 610,3 m per uno sviluppo areale pari a 3051,5 m^2;
- Viabilità da adeguare per una lunghezza pari a 33,6km e una superficie di 27, 9396 ha.
- Area di cantiere: 23273 mq
- Superfici occupate da cabina di smistamento 746 mq
- Superficie occupata dalla SE di condivisione/trasformazione 4231 mq con strada perimetrale

Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).

8.1.3 C3 – MOVIMENTAZIONE MEZZI

Viabilità di accesso all'area di intervento

La viabilità individuata richiede qualche adeguamento necessario al passaggio dei mezzi di trasporto delle pale e della base della torre, le cui dimensioni di ingombro sono rispettivamente di oltre 80 metri (autosnodato + pala) e 40 metri (autosnodato+ base torre), e che necessitano di una carreggiata di dimensione non inferiore a 4,5 m e raccordi curvilinei il cui raggio non sia inferiore al raggio definito dalla ruota posteriore più vicina al limite interno della carreggiata (60-70m). Internamente al parco eolico, permette di avere ingombri minori e costruzioni di raggi di curvatura stradali più piccoli.
Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi speciali fino a lunghezze di 98 m. utilizzati per il trasporto dei tronchi delle torri, delle navicelle, delle pale dei rotori;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori per il trasporto di attrezzature e maestranze;
- le due autogrù, quella principale e quella ausiliaria, necessarie per il montaggio delle torri e degli aerogeneratori.

- Le gru stazioneranno in cantiere per tutto il tempo necessario alla posa delle torri e all'installazione degli aerogeneratori.

Per il montaggio di ciascun generatore sono necessari indicativamente i seguenti trasporti:

- n. 1 bilico esteso (Lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella completa
- n. 3 bilico esteso (Lunghezza 98 m) per il trasporto delle tre pale
- n. 6 bilici per il trasporto dei tronchi della torre
- n. 1 bilico per cavi e dispositivi di controllo
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore
- n. 1 bilico porta - container con attrezzature per il montaggio

Si prevede l'utilizzo di 65 trasporti pesanti ed eccezionali per ogni aerogeneratore per complessivi 1.105 accessi in cantiere di mezzi eccezionali.

Impatto acustico in fase di cantiere

Il cantiere prevede molteplici operazioni, tra le quali le più rumorose sono certamente le fasi di scavo, di trivellazione per i pali di fondazione, di getto di CLS, di trasporto dei materiali e di vagliatura del materiale. Queste attività prevedono l'utilizzo di mezzi pesanti e da cantiere caratterizzati da rilevanti emissioni sonore.
Dall'analisi effettuata, i limiti imposti dalle vigenti normative, durante la fase di cantiere, sono rispettati. Tuttavia si individuano le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di macchine movimentazione terra conformi, per quanto attiene le emissioni sonore, ai limiti indicati dalla normativa 2000/14/CE;
- utilizzo di macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente. Particolare attenzione sarà dedicata alla lubrificazione di giunti ed ingranaggi al fine di limitare al massimo le emissioni dei mezzi meccanici utilizzati;
- gli automezzi in sosta nelle aree di cantiere dovranno mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta;
- le operazioni di cantiere, che si svilupperanno per un periodo di circa 6 mesi, saranno effettuate, almeno per le attività più prossime ai recettori sensibili, all'interno della fascia oraria compresa tra le 8:30 e le 16:30.

8.2 FASE DI ESERCIZIO

8.2.1 E1 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede l'esercizio di 6 aerogeneratori. Il tipo di aerogeneratore previsto è da 6,0 MW con torre di altezza pari a 115 mt e rotore a tre pale di diametro pari a mt 170 per un'altezza complessiva di 200 m.
Durante l'esercizio l'impianto genererà senza dubbio impatto di tipo visuale-paesaggistico (le turbine hanno un'altezza tale da non poter essere schermate direttamente), rumore e impatto sull'avifauna.
Per il rumore, è stata redatta relazione di compatibilità acustica che ha verificato, in via previsionale, il rispetto dei limiti normativi presso i recettori sensibili posizionati nell'intorno dell'impianto.
Dell'aspetto rumore si sono affrontati gli impatti e le risultanze degli studi nella descrizione della componente ambientale e degli impatti che l'impianto genera su di essa.
Di seguito si affrontano le problematiche riferite alla gittata degli elementi rotanti e all'effetto stroboscopico.

GITTATA DEGLI ELEMENTI ROTANTI

Le condizioni al contorno considerate per il calcolo della gittata massima sono le più gravose possibili in modo da giungere a risultati sicuramente cautelativi.
Per il calcolo della massima gittata si considerano le seguenti ipotesi:

- Il moto del sistema considerato è quello di un sistema rigido non vincolato (modello che approssima la pala nel momento del distacco);
- Il calcolo della gittata è stato determinato per diversi valori dell'angolo q;
- La velocità massima del rotore sarà limitata elettronicamente.

I dati geometrici e cinematici sui quali è basato il calcolo sono i seguenti.

- Altezza della torre H = 115 m
- Diametro del rotore D = 170 m
- Velocità di rotazione V=10 giri/min.

Dall'analisi della gittata si ottiene che la massima distanza percorsa dal baricentro dell'elemento si ottiene per un angolo θ intorno a 8 ° con un valore di gittata pari a circa 160 metri circa.
Le ipotesi teoriche di calcolo determinano il valore ultimo espresso d, trascurando l'effetto aerodinamico che oltretutto indurrebbe nella pala un moto rototraslatorio combinato, derivante dall'azione centrifuga di espulsione, dall'avvolgimento sul proprio asse che si induce nella pala espulsa a causa del suo stesso profilo e dalla azione del vento ortogonale al piano che contiene la circonferenza di rotazione delle pale. Nel caso di un frammento di 10m, il valore di gittata è pari a 210m.
L'individuazione e la scelta dei fabbricati da considerare come ricettori sensibili nella verifica dell'impatto in caso di rottura accidentale della pala e/o frammenti di essa, è stata effettuata individuando in un raggio di 210 metri i fabbricati esistenti e se del caso, verificare la destinazione d'uso degli stessi.
Si rappresenta che nell'area intorno agli aerogeneratori, non si riscontrano fabbricati ad uso abitativo o agibili.

SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impegnata per descrivere l'effetto stroboscopico causato dal passaggio delle pale di una o più turbine eoliche attraverso i raggi del sole rispetto a recettori sensibili posti nelle loro immediate vicinanze. Il periodico cambiamento dell'intensità della luce in prossimità dei recettori sensibili deve essere calcolato in modo da determinare il potenziale periodo di ombreggiamento generato dalle turbine. Il fenomeno generato si traduce in una variazione alternativa dell'intensità luminosa, che a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni, in seguito recettori, le cui finestre risultino esposte al fenomeno.
In particolare, sono stati considerati gli edifici rientranti nella distanza di 1000 mt dall'aerogeneratore che rientrano nel cono d'ombra della turbina.
Le elaborazioni per il calcolo dell'ombreggiamento provocato dalle turbine eoliche sono state condotte considerando un totale di 301 recettori sensibili posti nell'area del parco.

Dei 301 ricettori sensibili individuati nell'arco di 1 Km dagli aerogeneratori, 7 (94-102-105-99-100-35-33) hanno un ombreggiamento superiore alle 100 h/anno.

Solo il ricettore R35-33 ha caratteristiche di abitabilità e pertanto è stata approfondita l'analisi prendendo in riferimento il corretto posizionamento delle finestre. Verificando che le finestre sono posizionate a Sud e Nord e quindi a 180° e 0°, l'albera presente scongiura ogni interferenza di ombreggiatura del palo oltre al fatto che è posto a una distanza superiore a 800 m.

8.2.2 E2 -MANUTENZIONE

L'aerogeneratore necessita di manutenzione programmata (ogni 12 mesi c.a.). Il programma sarà definito in accordo alle specifiche fornite dal costruttore. I residui del processo produttivo saranno estremamente limitati e riguardano gli oli minerali e le batterie elettriche esausti.
Sono previsti regolari ricambi dei fluidi meccanici, in particolare l'olio di raffreddamento e l'olio di lubrificazione.
Il trattamento e lo smaltimento degli oli esausti avverrà presso il "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

8.3 FASE DI DISMISSIONE

8.3.1 D1-DISMISSIONE IMPIANTO

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in 20/25 anni, la ditta proponente provvederà alla dismissione dell'impianto.
Di seguito si riportano le principali attività previste:

- rimozione degli aerogeneratori e delle strutture aeree di sostegno;
- rimozione di tutte le altre strutture rimovibili;
- demolizione della virola (base di appoggio della torre) fino alle corrispondenti fondazioni;
- annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il piano di campagna di almeno un metro;
- livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- completa rimozione delle line elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino delle pavimentazioni stradali (se danneggiate);
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Si prevede che l'intervento di smantellamento dell'impianto abbia una durata di 6 mesi circa.
L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta e un abbattimento dei costi di dismissione dell'impianto eolico, anche in termini di impatti sull'ambiente. In senso globale, quanto poc'anzi esposto si traduce:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analoga componentistica e dei relativi impatti connessi;
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc…) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse;
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
Torre	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
Dismissione cavidotti	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

Si rimanda, per ulteriori dettagli, all'elaborato Piano di dismissione allegato al progetto.

8.3.2 D2-RINATURALIZZAZIONE

A valle della costruzione, saranno messi in atto interventi di rinaturalizzazione finalizzati al ripristino vegetazionale dell'area. Gli obiettivi principali di questa forma di rinaturalizzazione sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Sarà attuata la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

In alcuni punti si renderà necessario l'abbattimento di circa 5 metri di muretti a secco. Per le strade di cantiere l'abbattimento sarà momentaneo, ovvero terminata la costruzione dell'impianto, si procederà alla ricostruzione dello stato agricolo ex ante dello stato dei luoghi.
Per l'accesso al Parco Eolico con i mezzi speciali deputati al trasporto dei componenti di impianto si rende necessario l'espianto di alcuni alberi di ulivo
Le piante saranno oggetto di espianto e successivo reimpianto secondo le posizioni individuate nello specifico elaborato di progetto a cui si rimanda, qui rammentiamo che:

- Nessuna delle piante ha le caratteristiche di monumentalità;
- Espianti e reimpianti saranno realizzato secondo consolidate tecniche agronomiche, finalizzato a preservare il patrimonio vegetativo delle piante;
- Il reimpianto avverrà o nelle posizioni originarie o in posizioni limitrofe a quelle originarie.
- Sarà comunque verificato che le piante non siano affette da Xylella Fastidiosa, qualora lo fossero si procederà esclusivamente alla eradicazione. Considerate le misure emergenziali in vigore a causa dell'infezione del batterio da quarantena Xylella Fastidiosa, in fase di attuazione pratica delle operazioni di espianto e reimpianto ci si atterrà, scrupolosamente, a quanto previsto dalle vigenti disposizioni che verranno riportate nel documento autorizzativo rilasciato dai competenti Uffici della Regione Puglia

9 STIMA DEGLI IMPATTI

9.1 A1/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ATMOSFERA

Le attività di scavi e riporti generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché immette polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Locale (L) (**in quanto interessa solamente il sito di progetto e le sue immediate vicinanze), **Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto

IMPATTO= (R+A)/r=- 8

Mitigazioni previste

- bagnatura/copertura dei cumuli;
- bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita del cantiere;
- riduzione della velocità dei mezzi nelle zone sterrate;
- copertura dei cassoni dei mezzi di trasporto;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- manutenzione periodica dei mezzi di trasporto;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessario)

9.2 A2/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / ACQUA

La realizzazione del progetto eolico composto da (piazzole, nuova viabilità, cavidotto) non modifica sostanzialmente la natura del reticolo idrografico superficiale. Tuttavia il reticolo sarà intersecato dalla costruzione del cavidotto in alcuni punti come da studio idraulico allegato al progetto. Nei punti di interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico superficiale, si prevede l'utilizzo della tecnologia TOC in modo da non modificare l'assetto idraulico degli impluvi e torrenti esistenti.
Gli impatti sull'ambiente idrico generati in fase di cantiere sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata. La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili , da smaltire attraverso bagni chimici e fosse a tenuta, legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso. In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società.

L'impatto sarà del tipo **negativo (-)** poiché c'è interferenza delle opere con la matrice ambientale; **Locale (L)** (l'interferenza è limitata a soli 2 punti del reticolo idrografico superficiale)**, Irreversibile (I)** (se si considera che le strade non saranno dismesse per permettere la manutenzione costante alle turbine di nuova installazione)**, Lieve (li)** (non sarà modificato il tracciato degli impluvi esistenti).

IMPATTO = (I+L)/li= -16

Mitigazioni previste

- Per limitare l'interferenza con il deflusso idrico superficiale, si prevedranno opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.
- In corrispondenza degli attraversamenti con il reticolo idrografico, il cavidotto verrà posato mediante TOC al disotto dell'alveo.

9.3 A3/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / SUOLO E SOTTOSUOLO

Le attività di scavo, costruzione e riporti di materiale modificano la struttura geomorfologica dell'ambito di progetto che in ogni caso non è caratterizzata da presenza geomorfologiche (frane esistenti o potenziali). La relazione geologica e di compatibilità, non ha mostrato criticità locali.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità; qualitativamente questi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi.
Qualora non fosse possibile il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, il quantitativo in esubero verrà inviato a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate.
Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati.
L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché può modificare gli equilibri e le dinamiche della componente.
Detto impatto è di natura **Irreversibile (I)** in quanto la modificazione è permanente, **locale (L)** in quanto interessa un ambito geografico limitato solo a qualche piazzola interessata da movimentazione di grandi volumi di terreno. **Molto rilevante (mr)** poiché le operazioni di scavo interessano grandi volumi di terreno.

IMPATTO= I+L/ mr= -48

Mitigazioni previste

- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della stazione di connessione per evitare scavi per le opere connesse;
- Posizionamento aerogeneratori nei pressi della viabilità esistente;
- Interventi di ripristino morfologico.
- Per limitare l'erosione e preservare l'assetto morfologico esistente, si prevedono opportuni sistemi di regimentazione delle acque meteoriche.

9.4 A4/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / BIODIVERSITA'

Tale attività genera un impatto **negativo (-) locale (L) reversibile (R) di dimensione lieve (l).** Infatti, come da relazione faunistica allegata alla relazione di incidenza, non ci sono specie faunistiche o avifaunistiche di tipo comunitario nell'area di progetto; le opere di progetto sono localizzate a distanza da aree SIC e ZPS. L'impatto sarà limitato alle specie stanziali che vivono in prossimità di vegetazione spontanea, ripariale che sarà solo disturbata dalla costruzione dell'impianto e tornerà a ripopolare l'area a conclusione dei lavori di costruzione. L'impatto può essere considerato di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole, non quindi significativi e tali da compromettere lo stato di conservazione delle specie presenti.

IMPATTO= R+L/li= -1

Mitigazioni previste

- Bagnatura/copertura dei cumuli;
- Bagnatura e delle zone sterrate e delle piste di accesso;
- Pianificazione delle attività cantieristiche lontane dal periodo di riproduzione delle specie avifaunistiche presenti.

9.5 A7/C1 - SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA / PAESAGGIO

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi (costruzione di nuove piste bianche, adeguamenti stradali e ampie piazzole in fase di costruzione).

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le modificazioni sono temporanee, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un ambito geografico, **Rilevante (r)** in quanto i volumi movimentati sono visibili in avvicinamento alle piazzole.

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunatamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse insieme agli stoccaggi di materiale.

9.6 A3/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area complessivamente occupata in fase di costruzione è evidenziata nella scheda che segue:

OPERA DA REALIZZARE	FASE DI CANTIERE (mq)		FASE DI ESERCIZIO (mq)		FASE DISMISSIONE (mq)	colture
Occupazione piazzole (24 x 53 = 1.272 mq)	7.632,00		7.632,00			agricole
Occupazione piazzole montaggio 5742 mq	34.452,00					agricole
Strade da adeguare L=9313,20 m (adeguamento laterale 3,00 m)	27.939,60		27.939,60			agricole
Strade da realizzare L= 610,3 m (strada da larghezza 5 m)	3.051,50		3.051,50			agricole
Strade da realizzare (curve)	38.230,00		38.230,00			agricole
Strade da realizzare (curve per trasporti eccezionali) temporanee	6.874,00					
Strade da realizzare di collegamento alla piazzola di esercizio L=170,5 m	5.115,00		5.115,00			agricole
Aree temporanee	-					agricole
Logistica	23.273,00					agricole
Cabine di connessione SSE	4.231,00		4.231,00			agricole
Strada perimetrale cabina ed impianto di accumulo (storage)	3.270,00		3.270,00			agricole
Cabina di Commutazione	746,00		746,00			agricole
Impianto di accumulo	3.266,00		3.266,00			agricole
Verde per subirrigazione	494,00		494,00			agricole
Stazione Terna	68.200,00		68.200,00		68.200,00	agricole
Totale superficie occupata	**226.774,10**		**162.175,10**		**68.200,00**	

Calcolo della superficie nelle diverse fasi del progetto

HABITAT INTERFERITI IN FASE DI CANTIERE [m^2]	
Colture a seminativo	30032,4
Oliveti	1171,6
Vigneti	30477,0
HABITAT INTERFERITI IN FASE DI ESERCIZIO [m^2]	
Colture a seminativo	38152,0
Oliveti	26280,6
Vigneti	21596,5
FRAMMENTAZIONE HABITAT E COLTURE AGRARIE: parziale per lo più in fase di esercizio	
SPECIE BOTANICHE DI PREGIO E/O PROTETTE: assenti	
MISURE DI MITIGAZIONE: n. 438 di ulivo e n. 6 piante di altro genere saranno espiantate e reimpiantate.	

Habita interferiti in fase di cantiere ed esercizio

Per un totale di 158.574,1 mq al netto della superficie della SE, in fase di cantiere e di 93.975,1 mq in fase di esercizio.
Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio dei componenti delle torri eoliche saranno rimosse e verrà ripristinato lo stato ante opera ed il suolo occupato temporaneamente potrà tornare alla originaria destinazione (agricoltura, pascolo, o altro).
L'area effettivamente occupata dalle torri e dalle piazzole in fase di esercizio è di circa 21.624 m2, che corrispondono allo 0,01% della superficie territoriale dei comuni interessati
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico che interessa slarghi di manovra anche in tratti di strade esistenti, **rilevante(r).**

IMPATTO= R+A/r= -8

Mitigazioni previste
Tutte le aree interessate dal progetto saranno remunerate dalla Società in funzione delle caratteristiche delle aree da utilizzare (esproprio, diritto di superficie, servitù, occupazioni temporanee) Quest'aspetto da un punto di vista socio-economico è positivo, in quanto ci saranno delle royalty a favore dei proprietari per il ristoro alla cessione o occupazione temporanea dei loro terreni. Saranno comunque attuate le seguenti misure di mitigazione:

- Posizionamento delle opere di progetto lontano da area boschive o colture di pregio;
- Riduzione delle piazzole in fase di esercizio;
- Utilizzo della viabilità esistente riducendo al minimo i tratti di nuova realizzazione;
- Possibilità di utilizzo della viabilità interna da parte dei conduttori dei fondi per la fruibilità dei campi.
- Rinterro del plinto, ripristino e restituzione delle aree di cantiere superflue alle pratiche agricole;

- Posa dei cavidotti MT a profondità di 1,3m su strada esistente o a margine di viabilità di servizio. L'ubicazione e la profondità di posa del cavidotto non impedirà le arature profonde anche nel caso dovessero essere attraversati i campi.

9.7 A4/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ BIODIVERSITA'

Come suddetto, il territorio in cui si andrà ad innestare l'impianto eolico di progetto è attualmente caratterizzato principalmente dallo svolgimento di attività agricole, pertanto non vi è sottrazione di habitat naturali significativi.

L'attività genera, quindi, un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale. Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto l'occupazione termina con la dismissione dell'impianto, **Ampio (A)** in quanto in fase di costruzione interessa un ambito geografico ampio e **lieve (li).**

Le coltivazioni da espiantare per la realizzazione di slarghi e adeguamenti stradali saranno reimpiantate alla conclusione delle attività di costruzione, l'impatto è certamente negativo ma reversibile grazie al reimpianto delle specie.

IMPATTO= R+A/li= -4

Mitigazioni previste

- Ubicazione delle opere di progetto al di fuori di aree a valenza ambientale.
- Reimpianto delle specie arboree espiantate

9.8 A7/C2 - OCCUPAZIONE DI SUOLO/ PAESAGGIO

L'occupazione di suolo per le piazzole e la nuova viabilità genera delle modificazioni del paesaggio di limitata portata.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (L)**, **lieve (li)** in quanto le trasformazioni riguardano solo le aree destinate agli aerogeneratori.

IMPATTO= R+A/li= -4

9.9 A1/C3 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ ATMOSFERA

Il movimento dei mezzi di cantiere generano formazioni di polveri e scarichi e interessano un territorio ampio anche se a scala sub-comunale.

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale poiché potrebbe immettere polveri diffuse e inquinamento dovuto ai mezzi di cantiere che circolano sulle aree di costruzione nel contesto agrario.

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico, **Molto rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Bagnatura dei tracciati;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali;

- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto;
- effettuazione di regolare attività di manutenzione dei mezzi di cantiere, a cura di ciascun appaltatore, come da libretto d'uso e manutenzione; Pulizia ad umido dei pneumatici dei Veicoli.

9.10 A7/C2 - MOVIMENTAZIONE MEZZI DI CANTIERE/ RUMORE E VIBRAZIONI

La movimentazione dei mezzi interferisce con la componente ambientale poiché vi è un notevole uso di macchine operatrici e camion.
Tale attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di cantiere non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (r)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto e per il trasporto delle turbine.

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Pianificazione temporale delle attività di cantiere riducendo l'esecuzione dei lavori o il transito degli automezzi durante le ore di riposo ;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico;
- Utilizzo di macchine operatrici conformi alle direttive CE, ben manutenute;
- Recinzione con barriere fonoassorbenti se necessario
- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.

9.11 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ BIODIVERSITA'

Gli aerogeneratori, sono posti tutti in aree coltivate non andando ad interessare direttamente o indirettamente gli habitat censiti nei SIC/ZSC, ZPS e IBA.
Dall'analisi della relazione specialistica Vegetazionale e faunistica, si evince che nella zona del Parco eolico, sono state individuate diverse Specie avifaunistiche poco significative da un punto di vista Comunitario. Nonostante non siano state rinvenute Specie soggette a tutela, nelle aree SIC e ZPS, lontane diversi chilometri dall'area del Parco, sono state osservate diverse Specie degne di interesse. Per queste, anche se non rinvenute nell'area parco, è stato calcolato il rischio e significatività dell'impatto.
.
L'impatto pertanto è del tipo **Negativo (-) Reversibile (R)** poiché limitato alla vita utile dell'impianto, **Ampio (A)** poiché interessa l'area interessata dalle turbine eoliche; **Molto Rilevante (mr)** poiché potrebbe impattare negativamente su specie ornitica sensibile, anche se al momento lo stato del monitoraggio è alle prime fasi.

IMPATTO = R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Utilizzo di torri tubolari e non tralicciate con rotore tripala a bassa velocità di rotazione;
- Uso di vernici di colore neutro, antiriflettenti e antiriflesso – uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota;

- utilizzo di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale;
- utilizzo di sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

9.12 A5/E1 - FUNZIONAMENTO/ RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento del parco eolico, **Ampio (A)** poiché interessa tutto il tracciato del cavidotto, rilevante (r). Lungo il tracciato non si riscontrano ricettori sensibili interni alla fascia DPA calcolata.

IMPATTO = R+A/r=-8

Mitigazioni previste

- Il cavidotto è stato interrato a profondità tali da contenere il campo elettromagnetico ai limiti di tollerabilità in prossimità di pochi centimetri dal piano campagna.

1.2 A6/E1 - FUNZIONAMENTO/ RUMORE E VIBRAZIONI

Il funzionamento impianto può interferire con la componente ambientale.
L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato al funzionamento degli aerogeneratori, **Ampio (A)** in quanto gli interventi interessano un'ampio spazio di territorio relativamente a 17 aerogeneratori, **lieve (li)** poiché, seppur presenti nell'area di impianto diversi recettori sensibili, dalla relazione di impatto acustico si evince che sono rispettati i criteri normativi di pressione sonora presso tutti i recettori.

IMPATTO = R+A/li=-4

Dallo studio di compatibilità acustica si evince che presso i ricettori sensibili individuati sono rispettati i limiti normativi.

Mitigazioni previste

- Le turbine sono state collocate ad una distanza dai recettori superiore a quella necessaria per il rispetto dei limiti di pressione acustica.
- Utilizzo di turbine con numeri di giri al minuto tra i più bassi del mercato.

9.13 A7/E1 - FUNZIONAMENTO/ PAESAGGIO

Il progetto genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulla percezione dei luoghi.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto le opere non sono permanenti, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Molto Rilevante (mr).** A seguito dell'analisi di impatto visuale sui ricettori individuati nell'area contermine dell'impianto, è stato dimostrato che l'impianto risulta visibile per distanze inferiori ai 5 km ma non c'è surclassamento di qualità paesistica.

STIMA R+A/mr=-12

Mitigazioni previste

- Scelta dell'aerogeneratore tubolare che a differenza delle pale a traliccio hanno un valore estetico maggiore;
- Colore delle torri di un colore neutro e utilizzo di prodotti appositi che consentono di evitare la riflessione delle parti metalliche;
- La disposizione plano-altimetrica degli aerogeneratori consente di ridurre a minimo gli impatti visivi;
- Adeguata distanza tra gli aerogeneratori;
- Posizionamento del parco eolico in aree che non presentano particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale e lontano dai centri abitati;
- Linee elettriche interrate.

9.14 A1/E2 - MANUTENZIONE/ ATMOSFERA

L'attività genera un impatto **Negativo (-)** sulla componente ambientale in quanto interferisce sulle caratteristiche della componente.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto è legato alla tempistica necessaria ad effettuare le manutenzioni degli aerogeneratori, **Locale (L)** in quanto gli interventi interessano aree delle sole 5 turbine , **Lieve (li)** poiché in genere le manutenzioni avvengono con mezzi di dimensioni ridotte rispetto alla costruzione.

IMPATTO= R+L/li=-1

9.15 A6/E2 - MANUTENZIONE/ RUMORE E VIBRAZIONI

L'attività genera un impatto **NON SIGNIFICATIVO** sulla componente ambientale in quanto si può paragonare il passaggio dei mezzi manutentivi al passaggio dei mezzi agricoli per la conduzione dei campi. Infatti, in fase di manutenzione, non sono previsti passaggi di mezzi pesanti e/o di trasporto eccezionale a meno di manutenzioni straordinarie che prevedono l'allontanamento di blade dal parco eolico.

IMPATTO=NS=-0

9.16 A1/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/ATMOSFERA

Per la fase di dismissione, gli impatti, sono simili alla fase di costruzione. I mezzi utilizzati e le attività svolte per la rimozione delle opere di progetto produrranno un impatto **Negativo (-)** sulla componente aria poiché potrebbero immettere polveri diffuse e inquinamento.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R**) in quanto temporalmente limitato all'attività di costruzione, **Ampio (A)** in quanto interessa un ampio ambito geografico), **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici per gli scavi e riporti necessari a realizzare le piazzole, la viabilità e il cavidotto.

IMPATTO= R+A/mr=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

9.17 A5/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RADIAZIONI IONIZZANTI

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Positivo (-) sulla componente ambientale in quanto sarà rimosso il cavidotto e le turbine

Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** e , **lieve (li)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/lieve=+4

9.18 A6/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/RUMORE E VIBRAZIONI

Lo smantellamento dell'impianto genera un impatto Negativo (-) sulla componente ambientale in quanto il movimento dei mezzi genera emissioni sonore.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)** in quanto una volta terminata l'attività di dismissione non si manifestano più fonti di rumore legate al passaggio di mezzi pesanti, **Ampio (A)** in quanto la movimentazione dei mezzi si svolge in un ambito più ampio del sito del parco eolico, **molto Rilevante (mr)** in quanto saranno utilizzate grandi macchine operatrici.

IMPATTO = R+A/r=-12

Le misure di mitigazione previste sono le stesse viste per la fase di cantiere.

9.19 A7/D1 - SMANTELLAMENTO IMPIANTO/PAESAGGIO

Lo smantellamento delle opere di progetto genera un impatto **Positivo (-)** sulla componente ambientale in quanto permette di tornare alla percezione dei luoghi ante operam.
Detto impatto è di natura **Reversibile (R)**, **Ampio (A)** in quanto il parco eolico interessa un esteso ambito geografico, **Rilevante (r).**

STIMA R+A/R=+8

9.20 A3/D2 - RINATURALIZZAZIONE/SUOLO E SOTTOSUOLO

Tale attività genera un impatto **Positivo (+);** di natura **Irreversibile (I), Locale (L) e lieve (li).**

STIMA I+L/li=+16

9.21 A4/D2 - RINATURALIZZAZIONE/BIODIVERSITA'

Tale attività genera un impatto **Positivo (+);** di natura **Reversibile (I), Locale (L) e lieve (li).**

STIMA R+L/li=+1

CONCLUSIONI

La tabella sottostante mostra un quadro di sintesi di quanto analizzati nei precedenti capitoli.

MATRICE DI IMPATTO AMBIENTALE									
Progetto		**Azioni**	**Atmosfera**	**Ambiente Idrico**	**Suolo e sottosuolo**	**Biodiversità**	**Campi elettromagnetici**	**Acustica**	**Paesaggio**
			A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**
SENSIBILITA' COMPONENTE			**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**

Fase di cantiere	C1	Scavi e movimenti terra	-8	-16	-48	-1	/	-8	-8
	C2	Occupazione di suolo	/	/	-8	-4	/	/	-4
	C3	Movimentazione mezzi di cantiere	-12	/	/	/	/	-12	/
Fase di esercizio	E1	Funzionamento	/	/	/	-12	-8	-4	-12
	E2	Manutenzione	-1	/	/	/	/	/	/
Fase di dismissione	D1	Dismissione impianto	-12	/	/	/	+4	-12	+8
	D2	Rinaturalizzazione	/	/	+16	+1	/	/	/
Impatti cumulati			**-33**	**-16**	**-80**	**-16**	**-4**	**-36**	**-32**
TOTALE			**-217**						

Le valutazioni quali-quantitative consentono, attraverso la matrice, di calcolare l'impatto che il progetto può generare complessivamente nell'ambiente e singolarmente per ogni componente.
Dal modello di valutazione utilizzato, che consente di quantificare gli impatti potenziali in fase di cantiere, di esercizio e di post-esercizio, emerge che il progetto del parco eolico, genera una pressione di impatto negativo nell'ambiente, pari a **-217.**
Detti valori hanno un significato in quanto possono essere comparati con la pressione teorica massima che il progetto potrebbe determinare sul sistema ambientale.
Il valore ottenuto consente di costruire una gerarchia di pressione di impatto quali-quantitativa, all'interno della quale collocare l'impatto totale stimato.
Detta gerarchia è caratterizzata dal seguente range:

Valutazione parco eolico			
COMPATIBILITÀ	**IMPATTO**	**RANGE**	**IMPATTO CALCOLATO**
Compatibilità	**Poco Significativo**	**0 ÷ -384**	**-217**
Compatibilità	Molto Basso	-385 ÷ -768	
Compatibilità	Basso	-769 ÷ -1.152	
Non compatibilità	Medio	-1.153 ÷ -1.536	
Non compatibilità	Alto	-1.537 ÷ -1.920	
Non compatibilità	Molto Alto	-1.921 ÷ -2.304	

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità.
L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali. Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione, ossia tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera consentendo di identificare le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali. In queste matrici all'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico.
L'applicazione del metodo matriciale di interrelazione ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate con valori lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.
La realizzazione del progetto (installazione aerogeneratori, viabilità di accesso, cavidotto, stazione di trasformazione), attraverso l'adozione di misure mitigative, genera un valore di impatto complessivo ancora di tipo **Poco Significativo,** pertanto **si dimostra compatibile con l'ambiente**.

10 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, così come sostituito dall'art. 11 del D.Lgs. n. 104 del 2017 al comma 3 lett. d) dispone che il SIA contiene almeno
Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali.
A tal proposito, l'Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2002 di cui all'art. 22 precisa che il SIA contiene:
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
È bene sottolineare che la realizzazione di un impianto eolico comporta di per sé molti benefici, sia in termini economici che ambientali. Da un lato, il territorio comunale su cui l'impianto insiste beneficia delle opere di mitigazione e compensazione realizzate dal proponente, nonché di ulteriori benefici monetari derivanti dalle imposte locali (IMU-TASI), corrisposte dall'impresa nel corso della vita utile dell'impianto, e dai lavori subappaltati alle imprese locali nel corso della costruzione dell'opera. Dall'altro lato, la realizzazione di un impianto eolico apporta un beneficio ambientale, di inestimabile valore, a tutta la collettività nazionale, per la riduzione dei valori di CO_2 evitati.
Pertanto, si analizzeranno, nel seguente capitolo, gli impatti derivanti dall'Alternativa zero, ovvero la non azione.

10.1 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO

L'ipotesi zero prevede il mantenimento dello status quo senza realizzare alcuna opera, lasciando che il sistema persegua imperturbato i propri schemi di sviluppo. In tale scenario l'ambiente (inteso come sistema che comprende tanto le componenti naturali quanto le componenti antropiche) non sarebbe perturbato da nessun tipo di azione invasiva, evitando, quindi, l'implementazione di attività tali da generare impatti tanto positivi quanto negativi. Se da un lato, quindi, si eviterebbero quegli impatti negativi indotti dall'impianto eolico (quale quello visivo in fase di esercizio e quelli introdotti in fase di cantiere), dall'altro si annullerebbero le potenzialità derivate dall'utilizzo di fonti non rinnovabili di energia rispetto alla produzione energetica da fonti fossili tradizionali. In particolare, non saranno generati benefici sulla componente atmosfera in fase di esercizio e sulla componente sociale in fase di cantiere.

Il vantaggio più rilevante consiste nel dare un contributo al raggiungimento degli obiettivi siglati con l'adesione al protocollo di Kyoto, e, globalmente, al raggiungimento di obiettivi qualità ambientale derivati dalla possibilità di evitare che la stessa quantità prodotta dal campo eolico, venga prodotta da impianti di produzione di energia tradizionali, decisamente impattanti in termini di emissioni in atmosfera.

Oltre gli aspetti ambientali vi sono degli impatti socioeconomici che impongono di essere considerati. La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola, è noto come il settore agricolo, non più competitivo con i mercati globali ha subìto un collasso negli ultimi anni non potendo garantire un prezzo tale da competere con gli altri produttori dell'eurozona. Tale condizione ha determinato una contrazione del settore, un allontanamento progressivo dal mondo dell'agricoltura e l'impossibilità per i piccoli coltivatori di vivere in condizioni dignitose.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ristorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasfertisti utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Negli elaborati di progetto, sono illustrati gli interventi previsti sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in

vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.
Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non determini l'implementazione di azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.
Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime dell'ISPRA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 532 g valore del tutto simile a quello stimato dal GSE nel suo rapporto di Ottobre 2017 pari a 536 kg.
In particolare, il parco eolico in progetto consente di generare energia elettrica per 72.600 MWh/anno ed evitare emissioni di 38.623 ton/anno di CO_2, che diventano oltre 772.464 tonnellate nell'arco dei 20 anni di vita dell'impianto rispetto ad un impianto alimentato a combustibili fossili.
Si consideri inoltre che l'utilizzo della tecnologia eolica ben si coniuga con l'uso continuo agricolo dei suoli, in quanto le occupazioni di superficie sono davvero limitate (si pensi infatti che vengono sottratte alle coltivazioni le sole aree delle piazzole degli aerogeneratori ed i brevi tratti di viabilità di progetto).
L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale), di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.
Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione piuttosto elevati.
Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

10.2 STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ALTERNATIVA ZERO

Nel caso dell'alternativa zero la stima degli impatti deve essere necessariamente declinata diversamente dalle altre alternative. Infatti, sarebbe impossibile stimare potenziali impatti in assenza di intervento laddove non è possibile registrare dinamiche in atto ben definibili e che, contestualmente, si presentino quali dinamiche consolidate che, in modo verosimile, si protrarranno negli anni a venire in assenza di interferenze esterne. In tal senso possiamo assumere che le dinamiche socioeconomiche e i relativi trend sono chiari, basati su dati scientifici rilevanti e presentano un certo grado di stabilità che ci pone nelle condizioni di presupporre che essi debbano perdurare nel tempo. Altresì possiamo assumere che le dinamiche registrate su scala globale quali il surriscaldamento, il cambiamento climatico, l'acidificazione delle piogge ecc. possa essere un fenomeno che se non contrastato avanzerà verso esiti sicuramente negativi. Diversamente non possiamo immaginare quali tipi di impatto saranno verosimilmente esercitati sulle altre componenti quali ambiente idrico, rumore, elettromagnetismo ecc in quanto ci troviamo in assenza di una situazione perturbante e altresì in assenza di trend in corso registrabili. Pertanto, tutte le componenti ad eccezione fatta per quello socioeconomica e atmosferica, presentano stime di impatti potenziali uguali a zero.

10.2.1 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ANTROPICA E SOCIO-ECONOMICA

L'alternativa zero prevede che la componente resti imperturbata e prosegua secondo quelli che sono i naturali trend leggibili allo stato dell'arte. Come noto l'andamento dei caratteri socioeconomici dell'area di riferimento non sono positivi, il territorio, risulta nel suo complesso affetto da una leggera depressione

che si riflette su tutti gli aspetti socio economici. È un'area in cui si presenta il problema dello spopolamento e dell'aumento della popolazione vecchio, in cui il ricambio generazionale è prossimo allo zero e dove il settore commerciale e terziario è fortemente contratto. Chiaramente lo stato dell'arte registra una situazione negativa alla quale, in assenza di interventi, non saranno posti freni. Si ipotizza che il trend negativo registrato abbia buone probabilità di permanere negli anni a seguire.
Nel caso dell'alternativa si presuppone che debbano perdurare i trend negativi registrati a scala globale, restando incontrastati i fenomeni di surriscaldamento globale e di climate change.

10.3 ALTERNATIVA DI UTILIZZO DI ALTRE FONTI TECNOLOGICHE RINNOVABILI

Sotto il profilo delle energie rinnovabili, quest'area potrebbe essere utilizzata oltre che per l'energia eolica, per la generazione di energia elettrica da solare fotovoltaico e da motori endotermici alimentati da Biogas prodotto dalla digestione anaerobica di prodotti e scarti agricoli.
Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione, l'area delle piazzole e l'area delle fondazioni, prevede di occupare una superficie complessiva pari a circa 6,6 ha tra piazzole, strade di servizi e cabine.
Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e le aree di occupazione temporanea (12-20 mesi) necessarie alla costruzione del parco eolico da restituire successivamente alle opere agricole. Le aree in questione sono infatti di tipo agricolo, con la maggior parte dei terreni attualmente lavorati a seminativo. Tale tipologia di attività potrà essere portata avanti anche durante le fasi di esercizio del parco eolico.

10.4 ALTERNATIVA UNO

Un primo progetto preliminare, sviluppato sull'area compresa nei comuni di Cellino San Marco (BR), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), San Donaci (BR), Mesagne (BR) e Campi Salentino (LE), prevedeva inizialmente l'installazione di 10 turbine eoliche ognuna dotata di potenza pari a 6,0 MW, per una potenza totale di 60 MW.
Un **impianto fotovoltaico**, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 105,4 ha di terreno.
Si comprende come un impianto eolico ha una indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.
Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 36 MW fotovoltaici, sviluppano circa 46.000 MWh (si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico di 100.122 MWh.
Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:
Potenza necessaria per avere stessa produzione= 100.122 MWh/1300 MWh/MW= 77 MW
Superficie necessaria= 77 MW x 1 ha/MW = 77 ha di terreno.
L'utilizzo effettivo di suolo dell'impianto eolico è rappresentato dalla occupazione della superfici delle piazzole di esercizio di 7.632 mq. In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben **100 volte inferiore** al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.
Per quanto riguarda il **biogas** da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.

Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 mq (**2,5 ha/MW**). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestore…), ma bisogna considerare che per il funzionamento dell'impianto, in base alla dieta scelta, servono circa 90 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di **92,5 ha /MW**.
Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 36 MW o 36 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di **3330 ha**.
Se il paragone si facesse sull' energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 12,52 MW (100.122 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 1158 ha. Questo dato viene ritenuto eccessivo.
Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Tipologia di impianto	MW	ha	ha/MW
Eolico	36	0,7632	0,02
Fotovoltaico	77	77,00	1
Biogas	12,5	1158	92,5

Tabella: Occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

Figura 25- Inquadramento iniziale del progetto-alternativa due

Legenda

- Aerogeneratori di progetto

Adb Regione Puglia

Pericolosità idraulica
- alta pericolosità
- bassa pericolosità
- media pericolosità

Pericolosità da frana
- PG1
- PG2
- PG3

PPTR Regione Puglia

Zone di interesse archeologico *Art.142 c.1,Dlgs.42/04, lett. m*

Dall'analisi vincolistica ambientale e territoriale è emerso che diverse turbine interferiscono con alcuni vincoli territoriali dell'autorità di bacino.
Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto e di ridurre gli impatti diretti, il layout progettuale è stato ridimensionato eliminando 4 turbine ed ottimizzando il posizionamento di 6 aerogeneratori in quanto ricadenti in aree classificate a pericolosità idraulica secondo l'Adb Regione Puglia e in Zone di interesse archeologico secondo l'art. 142 c.1, D. lgs. 42/04, lett. m. Il layout definitivo, dunque, prevede l'installazione di 6turbine (**Alternativa 2**).

10.5 ALTERNATIVA DUE

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto e ridurre ulteriormente gli impatti, il layout è stato ridimensionato " riducendo a 6 il numero di aerogeneratori rispetto ai 10 inizialmente proposti per l'alternativa n.1, molti dei quali ricadenti in aree vincolate. Ciascuna WTG sarà sempre della potenza di 6,0 MW per un totale complessivo di 36 MW.
Gli aerogeneratori scelti appartengono al tipo SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 115 metri.
La scelta localizzativa e progettuale è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica e avendo cura di evitare la prossimità con aree soggette a vincolo e tutela.
Gli aerogeneratori di progetto vengono posti esternamente alle fasce di rispetto di aree definite "non idonee" dal PPTR, dal Regolamento Regionale n.24/2010 (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia) e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Rete Natura 2000 comprendenti SIC e ZPS, aree IBA).
Il layout definitivo dell'impianto eolico, così come scaturito dagli elaborati di progetto, è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo.
Nei capitoli a seguire sono descritte sinteticamente le caratteristiche del progetto in esame per l'ottenimento del parere di V.I.A.; mentre le indicazioni progettuali di dettaglio sono riportate negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di autorizzazione allegati al progetto definitivo.

10.6 SCELTA E CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

Per le motivazioni sopra espresso, la scelta progettuale che la Società proponente intende sottoporre alla procedura di VIA è quella relativa **all'alternativa n.2**; ovvero layout a 6 WTG della potenza nominale di 6,2 MW per una potenza complessiva di 36 MW, in aree prive di vincoli diretti e nel rispetto dei parametri fissati dalle Linee Guida Regionali e nazionali per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio.

11 OPERE DI COMPENSAZIONE

In Italia la legge che disciplina gli impianti alimentati da fonti rinnovabili prevede interventi di compensazione in misura non superiore del 3% dei proventi dell'impianto (Decreto Legge del 10/09/2010 "*Linee guida per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili*". Allegato 2).
L'intento della società è di coinvolgere - nel processo che porterà alla costruzione dell'impianto - la comunità economica oltre che quella amministrativa e dei cittadini in modo che il parco eolico diventi

un'occasione di sviluppo e di crescita per il tessuto produttivo ed economico del luogo e che la crescita sia condivisa così da creare vantaggi per tutti coloro che saranno coinvolti dalla costruzione del parco eolico. La società intende collaborare con le aziende dei luoghi in cui opera in modo da poter generare benefici economici che possano portare possibilmente alla creazione di posti di lavoro.
Solitamente la costruzione di un grande impianto FER può comportare reazioni di malcontento e contrarietà da parte dei cittadini di quel territorio. Pertanto è fondamentale affrontare queste reazioni; ciò non significa "convincere e accettare "ma "confrontarsi, coinvolgere, condividere" con un cittadino attivo per creare opportunità di sviluppo e miglioramento territoriale.
I valori impliciti nell'impianto (crescita di energie naturali e rinnovabili, lotta ai fattori climalteranti, salvaguardia del pianeta) non devono essere contrapposti ma integrati con i valori specifici del territorio (vivibilità, sviluppo, sicurezza etc.) espressi attraverso la voce dei suoi protagonisti istituzionali e civili.

L'impianto tra tasse locali, lavori di costruzione e manutenzione dell'impianto, canone di locazione dei terreni etc., distribuirà' al territorio un importo considerevole, considerata convenzionalmente la vita utile di un impianto di vent'anni. Anche in termini occupazionali le maestranze necessarie per la costruzione e manutenzione dell'impianto saranno locali. Grazie al 3% della produzione annua dell'impianto sarà possibile realizzare progetti voluti dai cittadini e dagli stakeholders in accordo con le autorità locali per un valore annuo che, in funzione della reale produzione dell'impianto e del prezzo di vendita dell'energia, potrà aggirarsi intorno ai 30.000,00 €/aerogeneratore installato, considerando aerogeneratori della potenza di 6,0 MW.

11.1 PROPOSTE DI COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Si riportano qui di seguito alcune idee progettuali per la realizzazione di progetti di sviluppo locale che verranno valutate nel corso dell'iter autorizzativo con le municipalità interessate.

- Valorizzazione delle masserie esistenti nell'area di parco.

  Si propone lo stanziamento di fondi per il recupero, riconversione di masserie e fabbricati esistenti in alberghi diffusi, oltre a produrre indotto legato al turismo e conseguentemente la creazione di nuovi posti di lavoro.

- Diagnosi ed efficientamento energetico.

  Parte dei fondi derivanti dal parco potrebbero essere indirizzati agli edifici comunali in modo da poter poi avviare lavori di riqualificazione ed efficientamento energetico degli stessi.

Oltre all'indubbio beneficio ambientale in merito alle emissioni climalteranti del parco in progetto (cfr Analisi Costi benefici), la Società si rende disponibile ad intavolare un discorso più ampio nell'ottica dello sviluppo sostenibile e dell'efficientamento energetico. Propone infatti le seguenti compensazioni per ottenere un ulteriore abbattimento della CO2, responsabile del riscaldamento globale:

1) **Individuazione degli edifici pubblici energivori nei Comuni interessati dall'installazione degli aerogeneratori. Su questi, il proponente propone l'installazione di sistemi integrati costituiti da fotovoltaico abbinato a pompe di calore con COP>4 tali da minimizzare l'utilizzo di energia elettrica dalla rete e di gas per il riscaldamento. Tale integrazione permetterebbe gli edifici pubblici di dotarsi di innovativi sistemi di riscaldamento a basso impatto ambientale.**

2) **Creare una line di finanziamento costante negli anni, collegata ad una percentuale del fatturato annuo in linea con le percentuali massime indicate dalle linee guida nazionali, per gli Enti disponibili ad aderire (Comune, Soprintendenza per i Beni archeologici e paesaggistici); tale sistema di partenariato pubblico-privato, senza scopo di lucro per il privato, andrebbe a finanziare costantemente, annualmente, per gli anni di vita dell'impianto, progetti volti alla riqualificazione urbana con matrice energetica e/o ambientale (mobilità elettrica, ottimizzazione della pubblica illuminazione, ristrutturazioni dei sistemi di riscaldamento obsoleti, riqualificazione della sentieristica storico culturale delle fasce tratturali che hanno ormai perso i connotati storici dei vecchi tratturi o tratturelli, ecc).**

Mentre l'industria eolica continua a crescere per fornire fonti rinnovabili di energia in tutto il mondo, l'impegno è quello di promuovere un'economia circolare che riduce gli impatti ambientali durante il ciclo di vita del prodotto.

L'eco-design è l'ideazione di oggetti d'uso o servizi con un approccio responsabile, che tenga conto anche del benessere dell'ambiente e della società. Nel design ecologico i materiali sono sempre riutilizzabili, biodegradabili, riciclabili, non tossici e devono assicurare la massima durata nel tempo dell'oggetto stesso.

A questa fine, WindEurope (che rappresenta l'industria dell'energia eolica), Cefic (che rappresenta l'industria chimica europea) e EuCIA (che rappresenta l'industria europea dei compositi) hanno creato una piattaforma intersettoriale per avanzare approcci per il riciclaggio delle pale delle turbine eoliche, tra cui tecnologie, processi, gestione dei flussi di rifiuti, reintegrazione nella catena del valore e nella logistica. Oggi circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato.

La maggior parte dei componenti di una turbina eolica sono completamente riciclabili, come la fondazione, la torre e i componenti nella navicella. (cfr. Piano di dismissione)

Invece le blades delle turbine sono più difficili da riciclare a causa dei materiali compositi utilizzati nella loro produzione.

Esse sono, infatti, caratterizzate da resine di poliestere, fibre di vetro o di carbonio; in ogni caso da materiali compositi molto difficili da separare, e quindi quasi impossibili da riciclare. Oltre ai classici processi di pirolisi e solvolisi, ultimamente è stato brevettato un processo termochimico innovativo che riesce a recuperare dalla vetroresina sia la parte inorganica, che organica sotto forma di liquido in grado ancora di polimerizzare.

Oltre al recupero, che come abbiamo visto risulta di difficile applicazione e molto costosa, il documento internazionale "Accelerating Wind Turbine Blade Circularity" pone l'attenzione suli possibili riusi, per esempio il riutilizzo delle lame per parchi giochi o arredo urbano, oppure per strutture edilizie, rifugi bicicletta, piccoli ponticelli, camminamenti, riuso architettonico.

Il parco eolico proposto sarà caratterizzato, nella configurazione attuale, da 6 turbine e utilizzerà 7 blades. Pertanto la Società propone, al fine vita dell'impianto, il riutilizzo delle blade, opportunamente modificate, per la realizzazione di 7 progetti di arredo urbano da bandire dall'amministrazione Comunale per il lancio di un concorso di idee al fine di riutilizzare le pale eoliche in disuso del parco eolico.

Si riportano di seguito alcuni esempi di buone pratiche per il recupero e riutilizzo delle blades:

Figura 26: Esempio di eco-design per il riutilizzo delle blades

12 CONCLUSIONI

Nel presente SIA dopo aver individuato i livelli di compatibilità tra le opere e gli strumenti di gestione e controllo del territorio, si è passati all'analisi delle singole componenti ambientali determinandone i valori per il parametro: sensibilità. Altresì si sono individuate le azioni di progetto per l'alternativa progettuale scelta. Gli impatti determinati sulla componente da ogni singola azione hanno permesso di determinare quantitativamente l'impatto globale dell'intervento.

La valutazione ha riguardato più fasi. La prima fase, basata sulla programmazione del territorio (Primo livello valutativo), non ha riscontrato contrasti di inedificabilità dell'impianto. L'energia rinnovabile è tra le strategie da perseguire per numerosi strumenti di pianificazione europei, nazionali e locali (PRAE e PTCP).

Inoltre, tra le diverse alternative, è stata scelta la seguente ipotesi (6 aerogeneratori) che risulta la soluzione proposta ha un minor utilizzo di suolo e minor impatto sulla popolazione durante la fase di costruzione.

Il Secondo livello valutativo ha verificato puntualmente gli impatti del progetto sull'ambiente, attraverso l'adozione di una tecnica valutativa matriciale di tipo multicriterio. Sulla base di questo approfondimento valutativo è possibile definire il grado di compatibilità ambientale degli interventi progettuali così come descritto nei capitoli precedenti