



Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da **fonte eolica**, ai sensi del Dlgs. n.387 del 2003, composto da n°10 aerogeneratori, per una potenza di 60 MW, sito nel comune di **Cellere(VT)**



REGIONE
LAZIO

PROPONENTE



COMUNE DI
CELLERE

**Cogein
Energy**

Cogein Energy S.r.l.

Via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli

Tel. 081.19566613 - Fax. 081.7618640

www.newgreen.it

compinvestimenti@libero.it

cogeinenergy@pec.it



COMUNE DI
PIANSANO

ELABORATO

SNT-SIA

SINTESI NON TECNICA DELLO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



COMUNE DI
ARLENA DI
CASTRO

SCALA

REVISIONE

0

DATA

03/2022

PROGETTAZIONE

Arch. Raimondo Cascone

REDATTO

**Ing. Giuliana Faella
Ing. Federica Mallozzi**

VERIFICATO

Ing. Federica Mallozzi

APPROVATO

Arch. Raimondo Cascone



COMUNE DI
TUSCANIA

Sommario

1.1.	ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	8
1.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
2.	RELAZIONI TRA LE OPERE E GLI STRUMENTI DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	8
2.1.	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	8
2.1.1.	Pianificazione Energetica Europea Ed Internazionale.....	8
2.1.2.	Pianificazione Energetica Nazionale.....	9
2.1.3.	Pianificazione Energetica Regionale.....	11
2.2.	COMPATIBILITA' PROGRAMMATICA.....	12
2.2.1.	Programmazione Regionale: Piano Territoriale Regionale Generale(PTRG)	13
2.2.2.	Programmazione Regionale: Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	13
2.2.2.1.	TAVOLA A - SISTEMI ED AMBITI DEL PAESAGGIO AGRARIO	14
2.2.2.2.	TAVOLA B-BENI VINCOLATI PAESAGGISTICAMENTE.....	15
2.2.2.3.	TAVOLA C-BENI DEL PATRIMONIO NATURALE E CULTURALE	16
2.2.3.	PROGRAMMAZIONE PROVINCIALE: PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG)	16
2.2.4.	PROGRAMMAZIONE COMUNALE: PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)	17
2.4.1	PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI CELLERE	17
2.2.5.	Programmazione settoriale	17
2.2.5.1.	VINCOLO IDROGEOLOGICO	18
2.2.5.2.	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	18
2.2.5.3.	PIANO REGIONALE TUTELA ACQUE (PRTA)	19
2.2.5.4.	GESTIONE DELLE RISORSE FORESTALI	20
2.3.	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO	20
2.3.1.	Beni paesaggistici vincolati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004.....	21
2.3.2.	Beni del patrimonio culturale vincolati ai sensi degli artt. 136 e 156 del D.Lgs. 42/2004	22
2.4.	BENI DEL PATRIMONIO NATURALE	23
2.4.1.	Rete Natura 2000	23
2.4.2.	Aree IBA.....	24
2.4.3.	Aree EUAP	24
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	26
3.1.	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	26
3.1.1.	Identificazione catastale dell'intervento	28
3.2.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	28

3.2.1.	Definizione del layout di progetto	28
3.2.2.	Descrizione delle opere	29
3.2.3.	Caratteristiche anemologiche	30
3.3.	CARATTERISTICHE DELLE OPERE DA REALIZZARE	30
3.3.1.	Infrastrutture e opere civili	30
3.3.1.1.	PIAZZOLA DI MONTAGGIO	30
3.3.1.2.	STRUTTURE DI FONDAZIONE	31
3.3.1.3.	ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE VIABILITÀ	31
3.3.2.	Opere impiantistiche ed elettriche	32
3.3.2.1.	AEROGENERATORE	32
3.3.3.	Opere elettriche	33
3.3.3.1.	CAVIDOTTO INTERRATO AT DI COLLEGAMENTO TRA IL PARCO EOLICO E LA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE	33
4.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	34
4.1.	PREMESSA	34
4.2.	COMPONENTE ANTROPICA	36
4.2.1.	Arlena Di Castro	36
4.2.2.	Canino	36
4.2.3.	Ischia di Castro	37
4.2.4.	Farnese	38
4.2.5.	Valentano	39
4.2.6.	Latera	40
4.2.7.	Gradoli	41
4.2.8.	Capodimonte	42
4.2.9.	Marta	43
4.2.10.	Piansano	44
4.2.11.	Tuscania	45
4.2.12.	Cellere	46
4.2.13.	Valutazione sullo stato qualitativo della componente	47
4.2.14.	Analisi qualitativa degli impatti	47
4.2.14.1.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	47
4.2.14.2.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	48
4.2.14.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	48
4.3.	COMPONENTE ATMOSFERA	48

4.3.1. Clima e fitoclima	48
4.3.2. Qualità dell'aria	49
4.3.3. Valutazione della qualità dell'aria	52
4.3.4. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	53
4.3.5. Analisi qualitativa degli impatti	54
4.3.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	55
4.3.5.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	56
4.3.5.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	57
4.3.6. Misure di mitigazione	57
4.4. COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	57
4.4.1. Idrogeologia	58
4.4.2. Acque Sotterranee	59
4.4.3. Qualità dell'ambiente idrico	60
4.4.4. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	66
4.4.5. Analisi qualitativa degli impatti	66
4.4.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	67
4.4.5.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	67
4.4.5.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	68
4.5. COMPONENTE PAESAGGIO	68
4.5.1. Descrizione del paesaggio	68
4.5.2. Componente naturalistica e sinantropica	69
4.5.3. Componente geomorfologica	69
4.5.4. Componente culturale	70
4.5.5. Intervisibilità teorica	70
4.5.5.1. LIMITI SPAZIALI DELL'INTERVENTO	71
4.5.5.2. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA.....	71
4.5.5.3. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA DELL'IMPIANTO DI PROGETTO.....	72
4.5.5.4. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA CUMULATA DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED AUTORIZZATI IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE	73
4.5.5.5. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA CUMULATA DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED AUTORIZZATI CON L'IMPIANTO DI PROGETTO	73
4.5.6. Analisi dei risultati di intervisibilità	73
4.5.6.1. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE NULLA	74
4.5.6.2. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE MEDIA	75
4.5.6.3. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE ALTA	76

4.5.7. Compatibilità paesaggistica dell'intervento	77
4.5.8. Modello	78
4.5.9. Analisi degli impatti visivi	80
4.5.10. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	84
4.5.11. Analisi qualitativa degli impatti	85
4.5.11.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	85
4.5.11.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	85
4.5.11.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	86
4.6. COMPONENTE HABITAT ED ECOSISTEMI	87
4.6.1. Vegetazione	87
4.6.2. Produzioni Agricole	88
4.6.3. Fauna	89
4.6.4. Ecosistemi	89
4.6.5. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	92
4.6.6. Analisi qualitativa degli impatti	92
4.6.6.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	92
4.6.6.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	95
4.6.6.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	97
4.7. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	98
4.7.1. Inquadramento geologico	98
4.7.2. Geolitologia	98
4.7.3. Inquadramento geomorfologico	99
4.7.4. Caratteristiche sismiche	100
4.7.5. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	101
4.7.6. Analisi qualitativa degli impatti	101
4.7.6.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	102
4.7.6.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	103
4.7.6.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	103
4.8. COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONE	103
4.8.1. Valutazione sullo stato qualitativo della componente	104
4.8.2. Analisi qualitativa degli impatti	105
4.8.2.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	105
4.8.2.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	108
4.8.2.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	109

4.9. COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	109
4.9.1. Valutazione sullo stato qualitativo della componente.....	110
4.9.2. Analisi qualitativa degli impatti.....	110
4.9.2.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	110
4.9.2.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	111
4.9.2.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	111
4.10. COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	111
4.10.1. Campi elettrici e magnetici	112
4.10.2. Valutazione sullo stato qualitativo della componente.....	113
4.10.3. Analisi qualitativa degli impatti.....	114
4.10.3.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	114
4.10.3.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	114
4.10.3.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	115
5. INDICAZIONI METODOLOGICHE	116
5.1. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE AZIONI DI PROGETTO	120
6. DESCRIZIONE DELLE AZIONI.....	122
6.1. FASE DI CANTIERE	122
6.1.1. Azione C1 – Realizzazione della nuova viabilità e Azione C2 – Adeguamento della viabilità esistente	122
6.1.2. Azione C3 – Realizzazione delle piazzole con scavi e riporti.....	125
6.1.3. Azione C4 – Trasporto degli aerogeneratori	127
6.1.4. Azione C5 – Esecuzione delle opere di fondazione	128
6.1.5. Azione C6 – Cavidotti e opere connesse	129
6.1.6. Azione C7 – Opera di deflusso e attraversamenti.....	131
6.1.7. Azione C8 – Montaggio degli aerogeneratori	133
6.1.8. Azione C9 – Esecuzione delle opere di ripristino	133
6.1.9. Azione C10 – Smobilitazione cantiere e smaltimento rifiuti	135
6.2. FASE DI ESERCIZIO.....	136
6.2.1. Azione E1 – Messa in esercizio del campo eolico	136
6.2.2. Azione E2 – Manutenzione ordinaria degli aerogeneratori	137
6.2.3. Azione E3 – Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere civili.....	139
6.2.4. Azione E4 – Manutenzione straordinaria degli aerogeneratori	139
6.2.5. Azione E5 – Monitoraggio e gestione del parco eolico.....	140
6.2.6. Azione E6 – Gestione dei rifiuti e delle sostanze pericolose	141

6.3.	FASE DI DISMISSIONE	141
6.3.1.	Azione D1 – Ripristino piazzole, microcantieri e allestimento della gru	141
6.3.2.	Azione D2 – Smontaggio degli aerogeneratori e delle opere connesse	142
6.3.3.	Azione D3 – Smaltimento componenti e rifiuti	143
6.3.4.	Azione D4 – Ripristino dei luoghi	144
7.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL’ALTERNATIVA 1 DI PROGETTO	146
7.1.	STIMA DELLA COMPATIBILITA’ DELL’ALTERNATIVA 1 PROGETTUALE	146
8.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL’ALTERNATIVA 0 IN CASO DI NON REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO	149
8.1.	DESCRIZIONE DELL’ALTERNATIVA ZERO	149
8.2.	STIMA DELLA DELL’ALTERNATIVA 0	151
9.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL’ALTERNATIVA 2	153
9.1.	DESCRIZIONE DELL’ALTERNATIVA 2	153
9.2.	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SOCIO – ECONOMICA	153
9.2.1.	Fase di esercizio	153
9.3.	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA	154
9.3.1.	Fase di esercizio	154
9.4.	STIMA DELLA COMPATIBILITA’ DELL’ALTERNATIVA 2	154
10.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	156
10.1.	MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE ATMOSFERA	156
10.2.	MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	157
10.3.	MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	158
10.3.1.1.	INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA	158
10.4.	MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE PAESAGGIO	160
10.5.	MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA	161
11.	MONITORAGGIO AMBIENTALE	163
11.1.	MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA	163
11.2.	MONITORAGGIO COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	163
11.3.	MONITORAGGIO COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	164
11.4.	MONITORAGGIO COMPONENTE PAESAGGIO	166
11.5.	MONITORAGGIO COMPONENTE FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI	167
11.6.	MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI	169
12.	CONCLUSIONI	171

PREMESSA

La società COGEIN ENERGY è proponente di un progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ubicato nel Comune di Cellere (VT) e opere connesse ubicate nel Comune di Tuscania (VT).

L'impianto sarà costituito da n. 10 aerogeneratori aventi potenza nominale pari a 6 MW per una potenza complessiva di 60 MW.

Le opere di connessione consistono in un cavidotto a 36 kV per la connessione del parco eolico alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN, localizzata nel Comune di Tuscania. Il cavidotto attraversa i territori comunali di Cellere, Piansano, Arlena di Castro e Tuscania.

Tale soluzione di collegamento elettrico segue pedissequamente le indicazioni fornite nella Soluzione Tecnica Minima di Connessione rilasciata dal gestore di Rete TERNA S.p.A..

In materia di energia, sulla base della legge costituzionale n. 3/2001, che ha modificato il Titolo V della Costituzione, Stato e Regioni concorrono nell'elaborazione della normativa di riferimento. Nello specifico, lo Stato determina i principi fondamentali, le Regioni e le Province Autonome legiferano nel rispetto degli indirizzi statali.

Nell'ambito di questo quadro di riferimento costituzionale si è consolidato il processo di decentramento delle funzioni amministrative dallo Stato alle Regioni e enti locali in materia di autorizzazioni per gli impianti alimentati da FER, assetto che aveva già preso forma con il D.Lgs. n. 112/98.

Per gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili si possono configurare diversi profili autorizzativi aventi distinti riferimenti normativi su cui è incardinata la ripartizione di funzioni amministrative tra Stato, Regioni e enti locali.

In particolare i regimi autorizzativi per gli impianti di produzione di energia elettrica da FER sono disciplinati dal D.Lgs. n. 387/2003 e dal D.Lgs. n. 28/2011. Per i regimi autorizzativi semplificati (PAS e Comunicazione) l'ente di riferimento è il Comune. Per l'autorizzazione unica il procedimento amministrativo è quello previsto dall' art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i. che attribuisce le funzioni alle Regioni per quasi tutte le tipologie di impianti (ad eccezione dei soli impianti a mare che sono di competenza statale). Le Regioni possono delegare le funzioni dell'autorizzazione unica alle Province.

Le procedure di valutazione di impatto ambientale sono disciplinate dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.. Per gli impianti di produzione di energia elettrica da FER soggetti a procedure di valutazione di impatto ambientale, le funzioni amministrative sono attribuite alle Regioni per quasi tutti i tipi impianti (sono di competenza dello Stato solo quelli off shore e gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW).

Le opere così come progettate non intercettano ambiti tutelati ope legis ai sensi del D.Lgs. 42/2004, né vincoli discendenti da specifiche norme di settore, tuttavia, nelle sue aree contermini ricadono beni tutelati di diversa natura. Pertanto, la società proponente, ha commissionato la redazione della presente Relazione Paesaggistica al fine di fornire tutti gli elementi essenziali ad esperire l'istruttoria per l'ottenimento dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 cd. "Codice del Paesaggio".

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto secondo i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale indicati nell'allegato VII parte II del D. Lgs 152/2006.; esso illustra le caratteristiche salienti del

proposto impianto eolico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

1.1. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Attesa la definizione dei contenuti dello SIA, richiamati dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii, lo Studio sarà articolato secondo i seguenti capitoli (oltre il capitolo 1 denominato Premessa e il capitolo 2 denominato Riferimenti Normativi):

- Capitolo 3 – Relazioni tra le opere e gli strumenti di gestione e pianificazione del territorio;
- Capitolo 4 – Descrizione del progetto;
- Capitolo 5 – Descrizione dello stato attuale dell'ambiente;
- Capitolo 6 – Indicazioni metodologiche
- Capitolo 7 – Descrizione delle azioni
- Capitolo 8 – Stima degli impatti ambientali del progetto proposto;
- Capitolo 9 – Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti;
- Capitolo 10 – Monitoraggio ambientale.

indicato dai punti dell'Allegato VII. Le informazioni contenute in ciascuno dei capitoli sono state attentamente inserite per dare piena risposta a quanto richiesto dalla normativa.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto in argomento ricade nell'ambito dell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, aggiornato con D. Lgs. 104/2017. L'Allegato II indica i progetti di competenza statale e al punto 2 si legge: Installazioni relative a impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW (fattispecie introdotta con l'art. 22 del D. Lgs. 104/2017). Di questa casistica fa parte il progetto in esame.

2. RELAZIONI TRA LE OPERE E GLI STRUMENTI DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.1. PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Il presente capitolo contiene i riferimenti normativi e programmatici rivolti in modo diretto al settore energetico e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

2.1.1. Pianificazione Energetica Europea Ed Internazionale

L'Europa pone grandi sfide al futuro comunitario, che partono dalla presa di coscienza dell'insostenibilità degli attuali trend che lasciano spazio alle seguenti previsioni:

- Aumento delle emissioni del 55% entro il 2030: aspetto ambientale che pone al centro delle politiche europee la maggiore sostenibilità delle scelte energetiche;
- L'aumento della dipendenza dell'UE dalle importazioni che si prevede raggiungerà il 65% nel 2030 che colliderà con la crescita di India e Cina prospettando una crisi mondiale dell'offerta: aspetto della sicurezza degli approvvigionamenti che spinge le scelte europee verso la diversificazione delle fonti;
- L'aumento dei costi di una economia sostanzialmente fondata su idrocarburi: aspetto socio economico che pone al centro delle scelte europee la necessità di rendere i prodotti più competitivi sui mercati internazionali.

Il Quadro regolatorio europeo in materia di energia e clima al 2030 è, tuttavia, in evoluzione. La Commissione europea ha adottato nel 2020 un pacchetto di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di ambiente, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55%, a fronte del precedente obiettivo del 40% (fissati nel 2018, direttiva UE 2018/410) entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Il quadro 2030 per il clima e l'energia fissa una serie di obiettivi per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, aumentare la quota delle energie rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica. Gli obiettivi previsti al 2030 sono:

- **Riduzione del 55% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990;**
- **Diffusione di energie rinnovabili al 40% (contro il precedente 32%);**
- **Crescita dell'Efficienza energetica almeno al 32,5%**

I nuovi obiettivi di riduzione del 55% delle emissioni entro il 2030 non si possono raggiungere senza una consistente revisione degli interventi sullo specifico settore dell'energia. Partendo dal presupposto che il 75% delle emissioni in Europa arrivano dalla produzione e dal consumo di energia appare chiaro che per accelerare la transizione verso un sistema più green occorre agire con misure volte a scoraggiare l'utilizzo di energie prodotte da combustibili fossili ovvero con alto livello di emissioni, per favorire la produzione e la diffusione nell'utilizzo di energie rinnovabili.

In coerenza con il continuo sviluppo del settore dell'energia rinnovabile, l'industria mondiale dell'eolico, ha installato quasi 60,4 GW di energia nel 2019, pari ad una crescita del 19% rispetto al 2018 (primo anno record dell'industria). Questo sviluppo, ha portato attualmente il totale di energia installata mondiale a superare i 651 GW, con un incremento del 10% rispetto al 2018.

2.1.2. Pianificazione Energetica Nazionale

Gli obiettivi della SEN al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia, sono:

- migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;

- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, l'obiettivo preposto è quello di raggiungere il 28% di energia rinnovabile sui consumi complessivi al 2030, il 55% di rinnovabili elettriche, il 30% di rinnovabili termiche ed il 21% di rinnovabili trasporti.

L'obiettivo della SEN è di favorire le iniziative per la riduzione dei consumi col miglior rapporto costi/benefici per raggiungere nel 2030 il 30% di risparmio rispetto al tendenziale fissato nel 2030, nonché di dare impulso alle filiere italiane che operano nel contesto dell'efficienza energetica come edilizia e produzione ed installazione di impianti. Nel ridurre ulteriormente i consumi finali (- 10 Mtep/annui nel 2030 rispetto al tendenziale), vanno prevenuti costi marginali crescenti puntando sul miglioramento delle tecnologie e su strumenti sempre più efficaci. L'efficienza energetica contribuisce trasversalmente a raggiungere gli obiettivi ambientali di riduzione delle emissioni e garantire la sicurezza di approvvigionamento attraverso la riduzione del fabbisogno energetico.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è lo strumento fondamentale per cambiare la politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, PNIEC prospetta inoltre il phase out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" (COM (2019) 640 final). Il Green Deal ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente,

puntando ad un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, e nel medio lungo termine, alla trasformazione dell'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra.

Nelle more di tale aggiornamento, che sarà condizionato anche dall'approvazione definitiva del Pacchetto legislativo europeo "Fit for 55", il Ministero della Transizione ecologica ha adottato il Piano per la transizione ecologica PTE, che fornisce un quadro delle politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi già delineati nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). Sul Piano per la transizione ecologica (PTE), l'VIII Commissione Ambiente della Camera ha espresso, in data 15 dicembre 2021, parere favorevole con osservazioni.

Il Documento indica un nuovo obiettivo nazionale di riduzioni emissioni climalteranti al 2030. Il precedente obiettivo del PNIEC consisteva, in termini assoluti, in una in una riduzione da 520 milioni di tonnellate emesse nel 1990 a 328 milioni al 2030. Ora, il target 2030 è intorno a quota 256 milioni di tonnellate di CO2 equivalente (-72 tonnellate, con una percentuale di riduzione che passa da -58,54 a - 103,13).

Il Piano indica quindi la necessità di operare ulteriori riduzioni di energia primaria rispetto a quanto già disposto nel PNIEC: la riduzione di energia primaria dovrebbe passare dal 43 al 45% (rispetto allo scenario energetico base europeo Primes 2007) da ottenere nei comparti a maggior potenziale di risparmio energetico come residenziale e trasporti, grazie anche alle misure avviate con il PNRR.

2.1.3. Pianificazione Energetica Regionale

Il **Piano Energetico Regionale (PER-Lazio)** è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Con Delibera del Consiglio Regionale n. 45 del 14 febbraio 2001 la Regione Lazio ha approvato il Piano Energetico Regionale (PER) con la finalità di perseguire, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali allora in atto, la competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse. L'evidenza dei cambiamenti climatici in atto ed il loro legame con la crescita dei consumi energetici ha comportato di recente un deciso cambiamento delle politiche energetiche mondiali, sempre più rivolte a misure di contenimento dei consumi energetici e di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili in linea con la Strategia Europa 2020..

Con Delibera di Giunta Regionale n. 656 del 17.10.2017 (pubblicata sul BURL del 31.10.2017 n.87 Supplementi Ordinari n. 2, 3 e 4), è stata adottata la proposta di " Piano Energetico Regionale " (l'ultimo in vigore è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione n. 45 del 2001) con la finalità di perseguire, in linea con gli obiettivi generali delle politiche energetiche internazionali, comunitarie e nazionali allora in atto, la competitività, flessibilità e sicurezza del sistema energetico e produttivo regionale e l'uso razionale e sostenibile delle risorse. Il piano che non ha carattere autorizzativo, ma di pianificazione, prevede le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico regionale sempre più rivolto all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed all'uso efficiente dell'energia come mezzi per una maggior tutela ambientale, in particolare ai fini della riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Tra gli obiettivi riportati nella nuova proposta di piano energetica Regionale sono riportati:

- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990, del 24% al 2020, del 37% al 2030 e dell'80% al 2050 (in particolare al 2050 decarbonizzazione spinta del 89% nel settore civile, del 84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nel settore trasporti);
- ridurre i consumi energetici del 30% entro il 2050 rispetto al 2014;
- sviluppo delle fonti di energia rinnovabile al fine di raggiungere al 2030 il 21% e al 2050, il 38 % di quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi;

In relazione all'energia eolica, alla data di approvazione del Piano del 2001 nella Regione Lazio non erano presenti installazioni: "Non risultano, ad oggi, installati in Regione impianti eolici in grado di produrre quantità significative di energia elettrica. Se si eccettua la presenza di poche pompe eoliche multipala, all'interno della regione Lazio, la risorsa eolica non risulta fruttata neanche marginalmente". Il PER del 2001, riconosceva come idonee in termini di producibilità alcune zone della Provincia di Viterbo. Il Piano stimava installabili complessivamente sul territorio regionale 190 MW generati da impianti eolici. Al 2014, la potenza installata si attestava su 51 MW, mentre al 2017 la potenza installata risultava pari a 107,2 MW di cui 92,9 MW in provincia di Viterbo.

Dato l'evolversi rapido della Politica Internazionale e comunitaria relativa alla lotta ai cambiamenti climatici e la riconosciuta necessità di abbattere in maniera significativa le emissioni in atmosfera di gas nocivi e di sostanze climalteranti, la Regione Lazio ha, quindi, inteso procedere ad una serie di revisioni del PER sino a proporre un nuovo Piano energetico regionale con obiettivi sino al 2050.

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33) per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

Nell'aggiornamento del Piano Energetico Regionale (PER), che recepisce le nuove ambizioni europee in tema di decarbonizzazione, con complessivi 340 MW è prevista una quintuplicazione, già a partire dal 2030, dell'eolico installato nella regione, aggiungendo agli attuali 70 MW dei 68 impianti presenti in tutto il Lazio i 270 MW del parco eolico offshore di Civitavecchia.

2.2. COMPATIBILITA' PROGRAMMATICA

Con la Legge Regionale n. 38 del 22/12/1999 "Norme sul Governo del Territorio", la Regione Lazio si è dotata di uno strumento di disciplina del territorio che assicura lo sviluppo coordinato ed omogeneo delle attività di pianificazione territoriale ed urbanistica.

La pianificazione territoriale regionale si esplica mediante il piano territoriale regionale generale (**PTRG**), che risulta integrato dai piani specifici di settore. La provincia provvede alla pianificazione territoriale di propria competenza nel rispetto della normativa regionale, attraverso il piano territoriale provinciale generale (**PTPG**). I valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio regionale sono invece oggetto di specifica considerazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (**PTPR**). A livello comunale la pianificazione risulta affidata al Piano Urbanistico Comunale Generale (PUCG) e al Piano Urbanistico Operativo Comunale (PUOC).

2.2.1. Programmazione Regionale: Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

Con D.G.R. n. 2581 del 19 dicembre 2001 è stato adottato lo Schema di Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) della Regione Lazio, ai sensi della L.R. n°38 del 22/12/1999, che definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale. Lo schema di PTRG del Lazio è stato adottato come Quadro di Riferimento Territoriale (QRT). Più che un documento di pianificazione, il QRT costituisce un documento di indirizzi propedeutico alla formazione degli strumenti urbanistici sott'ordinati che, sulla base di una preliminare analisi del contesto socio economico e territoriale del Lazio, arriva a definire gli obiettivi (generali e specifici) delle politiche regionali per il territorio, e le rispettive azioni da intraprendere nei programmi e nei piani di settore.

La realizzazione delle opere di progetto risulta coerente con la pianificazione dettata dal PTRG, in particolare con gli obiettivi previsti per il sistema ambientale, in particolare al punto 1.4 “Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto”, per il quale viene proposta l’azione 1.4.1 “Normative per il risparmio energetico e di materie prime e l’uso di energie alternative”.

2.2.2. Programmazione Regionale: Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) costituisce un unico Piano paesaggistico per l’intero ambito regionale e sostituisce tutti i PTP vigenti. Il PTPR è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021, pubblicato sul B.U.R.L. n. 56 del 10 giugno 2021, Supplemento n. 2.

Il PTPR, ai sensi dell’articolo 135 del Codice e dell’articolo 22, comma 3, della legge regionale 24/1998 ha individuato per l’intero territorio regionale gli ambiti paesaggistici che costituiscono, attraverso la propria continuità morfologica e geografica, sistemi di unità elementari tipiche riconoscibili nel contesto territoriale e di aree che svolgono la funzione di connessione tra i vari tipi di paesaggio o che ne garantiscono la fruizione visiva.

Gli ambiti di paesaggio sono riconducibili a tre configurazioni principali:

- **SISTEMA del PAESAGGIO NATURALE E SEMINATURALE** che è costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali;
- **SISTEMA del PAESAGGIO AGRARIO** che è costituito dai paesaggi caratterizzati dalla vocazione e dalla permanenza dell’effettivo uso agricolo;
- **SISTEMA del PAESAGGIO INSEDIATIVO** che è costituito dai paesaggi caratterizzati da processi di urbanizzazione recenti o da insediamenti storico-culturali.

Ogni “paesaggio” prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B) e C).

- Nella tabella A) sono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità.

- Nella tabella B) sono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinate per uso e per tipi di intervento;
- Nella tabella C) sono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche.

2.2.2.1. TAVOLA A - SISTEMI ED AMBITI DEL PAESAGGIO AGRARIO

Contengono l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, le aree e punti di visuale, gli ambiti di recupero e valorizzazione del paesaggio.

Relativamente ai **Sistemi e ambiti del Paesaggio Agrario – Tavola A**, le aree di progetto, nella parte relativa all'impianto, sono classificate come segue e sottoposte alle norme relative:

- Gli aerogeneratori VT2, VT5, VT6, VT7 e VT10 ricadono in aree identificate come: **Paesaggio agrario di valore.**

Il Paesaggio agrario di rilevante valore è costituito, secondo l'articolo 26 delle NTA del PTPR, da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o culturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola.

Secondo la tabella B al punto 6.4 *“Sono consentiti gli impianti eolici anche di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico e prevedere adeguate misure di mitigazione.”*

- L'aerogeneratore VT1 ricade in area classificata come: **Paesaggio naturale di continuità.**

Il Paesaggio naturale di continuità è costituito, secondo l'art.24 delle NTA del PTPR, da porzioni di territorio che presentano elevato valore di naturalità, anche se parzialmente edificati o infrastrutturati. Possono essere collocati all'interno o in adiacenza dei paesaggi naturali.

Secondo la tabella B al punto 6.4: *“Sono consentiti gli impianti anche di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, alle modificazioni del profilo naturale dei luoghi e alla eliminazione delle relazioni visive, storico culturali e simboliche e prevedere adeguate azioni di compensazione degli effetti ineliminabili”.*

- Gli aerogeneratori VT4, VT8 e VT9 ricadono in aree classificate come: **Paesaggio agrario di continuità.**

Il Paesaggio agrario di continuità, secondo l'art.27 delle NTA del PTPR, è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall'uso agricolo ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margine agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell'urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario.

Secondo la tabella B al punto 6.4: *“Sono consentiti gli impianti eolici di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, della compagine vegetale, della interruzione di processi ecologici e paesistici e prevedere adeguate misure di mitigazione secondo quanto previsto nelle Linee Guida”*.

Per quanto detto le opere di progetto risultano compatibili con i sistemi del paesaggio contenuti nella tavola A del PTPR.

2.2.2.2. TAVOLA B-BENI VINCOLATI PAESAGGISTICAMENTE

Nelle Tavole B del PTPR, e nei relativi repertori, sono individuati, descritti e graficizzati i beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c) del Codice. Le tavole B non individuano le aree tutelate per legge di cui al comma 1 lettera h) dell'art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio: “le aree interessate dalle università agrarie e le zone gravate da usi civici” disciplinati nell'art. 11 della LR 24/98; in ogni caso anche in tali aree, ancorché non cartografate, le norme del PTPR hanno natura prescrittiva.

I beni paesaggistici inerenti gli immobili e le aree tipizzati ed individuati dal PTPR, ai sensi dell'art. 134 comma 1 lettera c) ed in base alle disposizioni dell'articolo 143 del Codice, individuati nelle tavole B, costituenti patrimonio identitario della comunità della Regione Lazio sono:

- le aree agricole identitarie della campagna romana e delle bonifiche agrarie;
- gli insediamenti urbani storici e territori contermini per una fascia di 150 metri;
- i borghi dell'architettura rurale; i beni singoli identitari dell'architettura rurale e relativa fascia di territorio contermini di 50 metri;
- i beni puntuali e lineari diffusi testimonianza dei caratteri identitari archeologici e storici e i territori contermini per una fascia di 100 metri;
- i canali delle bonifiche agrarie e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuno;
- i beni puntuali e lineari diffusi testimonianza dei caratteri identitari vegetazionali, geomorfologici e carsico - ipogei e la relativa fascia di territorio contermini di 50 metri.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori di progetto, come mostrato nello stralcio soprastante, essi non ricadono all'interno di aree vincolate paesaggisticamente né afferenti al patrimonio identitario regionale. Il cavidotto, invece, completamente interrato, attraversa su strada esistente:

- **Affluente del Fosso del Canestraccio** nel comune di Cellere, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;

- **Fosso della Tomba** nel comune di Cellere, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art.142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- **Fiume Arrone** all'interno del comune di Arlena di Castro, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art.142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- **Fosso Arroncino** all'interno del comune di Tuscania, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art.142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- **Fosso Mignattara**, all'interno del comune di Arlena di Castro, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art.142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- **Area Sprofondata, Cascinale Peruzzi**, area archeologica al confine tra i comuni di Arlena di Castro e Tuscania, art.13 L.R. 24/1998-art.142, comma I lettera m) del D.Lgs 42/2004;
- **Pian di Vico, La Comunella**, area archeologica a Tuscania, art.13 L.R. 24/1998-art.142, comma I lettera m) del D.Lgs 42/2004;
- Due aree boscate all'interno del comune di Tuscania.

Le opere di progetto risultano compatibili con i beni vincolati paesaggisticamente. Quanto detto verrà illustrato maggiormente nei capitoli che seguono.

2.2.2.3. TAVOLA C-BENI DEL PATRIMONIO NATURALE E CULTURALE

I beni del patrimonio naturale e culturale ed i relativi repertori contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione.

Gli aerogeneratori di progetto e le relative piazzole non interessano beni del patrimonio naturale e culturale. Il cavidotto, passando al di sotto di strade esistenti, attraversa:

- Due AFV, ambito di protezione delle attività venatorie, nel comune di Tuscania;
- Due aree archeologiche nel comune di Tuscania, già viste nel paragrafo precedente.

Le opere di progetto risultano compatibili con i beni illustrati nella tavola C.

2.2.3. PROGRAMMAZIONE PROVINCIALE: PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTPG)

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Viterbo è stato approvato con D.C.P. n.105 del 28/12/2008. Il PTPG – Piano Territoriale Provinciale Generale - è uno strumento di programmazione e pianificazione territoriale generale provinciale che da direttive ed indirizzi, indica le linee strategiche per il razionale sviluppo del territorio, riconoscendo ai Comuni la loro autonomia nella gestione delle funzioni locali secondo i principi di sussidiarietà e cooperazione, costituisce riferimento per gli operatori economici, sociali e culturali pubblici e privati.

La zona di interesse ricade tra due ambiti territoriali differenti:

- **Ambito territoriale 1:** Alta Tuscia e Lago di Bolsena (12 Comuni: Comunità Montana Alta Tuscia Laziale composta dai comuni di Acquapendente, Latera, Onano Valentano Proceno, Gradoli, Grotte di Castro, S.Lorenzo Nuovo; insieme ai comuni di Ischia di Castro, Bolsena, Marta, Montefiascone, Capodimonte).
- **Ambito territoriale 6:** Viterbese interno (8 Comuni: Arlena di C., Canino, Cellere, Farnese, Ischia di C., Piansano, Tessennano, Tuscania)

Il territorio della provincia di Viterbo è organizzato e analizzato attraverso cinque Sistemi:

- **Sistema Ambientale**
- **Sistema Ambientale Storico Paesistico**
- **Sistema Insediativo**
- **Sistema Relazionale**
- **Sistema Produttivo**

Nelle aree interessate dal progetto non sono individuate zone soggette a pericolo di inondazione.

2.2.4. PROGRAMMAZIONE COMUNALE: PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG)

A livello locale, lo strumento di riferimento è il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) che regola l'attività edificatoria ed indica il possibile utilizzo o tutela delle porzioni del territorio comunale cui si riferisce.

2.4.1 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI CELLERE

Il Comune di Cellere in cui ricade il sito di installazione dell'impianto eolico è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG), regolamentato dalle Norme Tecniche di Attuazione con le variazioni apportate con adozione del 05/02/2000 n° 10 e con approvazione della G.R. del Lazio con delibera n° 819 del 27/09/2005 con la quale sono state individuate in zona agricola, le sottozone a diversa vocazione e suscettività produttiva.

Dall'esame del P.R.G. del Comune di Cellere emerge che l'area destinata all'installazione dell'aerogeneratore ricade in Zona E – Zona Agricola.

In particolare l'aerogeneratore VT8 ricade in sottozona E1-Area agricola normale, gli aerogeneratori VT3, VT4, VT5, VT6 e VT9 in sottozona E2-Area agricola speciale, l'aerogeneratore VT1 in sottozona E3-Area agricolo boschiva e/o di particolare pregio paesaggistico, mentre gli aerogeneratori VT2 e VT7 ricadono parzialmente in sottozona E2 e parzialmente in sottozona E3.

2.2.5. Programmazione settoriale

Il presente capitolo contiene i riferimenti normativi e programmatici rivolti in modo diretto al settore energetico e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

La tipologia di riferimento normativa è a scala Regionale, ma si riallaccia costantemente alle politiche di settore definite a scala nazionale, internazionale ed europea tessendo connessioni biunivoche con i contenuti cogenti definiti a livello di programmazione e progettazione superiore a quelli regionali e riprendendo e declinando a scala regionale gli obiettivi posti dai piani, programmi, direttive o strumenti

comunque definiti sovraordinati. Pertanto brevi cenni saranno fatti anche alle politiche energetiche nazionali e sovranazionali.

2.2.5.1. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il vincolo idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923. Il Regio Decreto individuava quasi un secolo fa una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico. Risultano sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque.

Con deliberazione di Giunta Regionale 3888/98 e LR 53/98 sono state delegate alle Province e ai Comuni alcune delle funzioni amministrative relative alla autorizzazione di alcuni interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui alla D.G.R. 6215/1996, che ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure.

Gli aerogeneratori VT1, VT7 e VT10 ricadono all'interno del vincolo idrogeologico.

Gli interventi di trasformazione e gestione del territorio negli ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico sono regolati dalle norme riportate nel Regolamento per la gestione del Vincolo Idrogeologico (art. 2 – Riferimenti normativi in materia di uso del suolo) redatte all'Amministrazione Provinciale di Viterbo.

2.2.5.2. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (D.C.R. n.17 del 04/04/2012), individua: **Pericolosità idraulica, Pericolosità geomorfologica**. Il Piano di Assetto Idrogeologico è un piano stralcio del Piano di Bacino, il cui regolamento attuativo (DPCM del 29/9/1998) istituisce il concetto di rischio idrogeologico, espresso in termini di danno atteso, riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall'evento calamitoso.

L'area di interesse a seguito della riforma introdotta con DM 25.10.2016 ricade nell'area che era di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali (ABR Lazio Nord), ora di competenza dell'**Autorità Distrettuale dell'Appennino Centrale**.

L'AdB di interesse comprende parte della Regione Lazio, della Toscana, dell'Umbria, delle Marche, dell'Abruzzo, e del Molise.

La zona sulla quale insistono gli aerogeneratori di progetto risulta sottoposta a due differenti PAI, in particolare per gli aerogeneratori VT1, VT2, VT3, VT4, VT7 e VT8 si fa riferimento al **PAI del Fiume Fiora**, mentre per gli aerogeneratori VT5, VT6, VT9 e VT10 si fa riferimento al **PAI dei Bacini Laziali**.

Dall'analisi della cartografia tematica del PAI - Assetto geomorfologico e idraulico, dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio – Area Nord, i lotti di progetto non sono interessati da fenomeni dissesto potenziali e in

atto e non risultano quindi inseriti all'interno di aree sottoposte a tutela per Pericolo di inondazione e frana.

Le NTA del PAI del Bacino Interregionale del Fiume Fiora suddivide le aree in:

- Aree a pericolosità idraulica:
 - aree a pericolosità molto elevata P.I.4 (art.5);
 - aree a pericolosità elevata P.I.3 (art.6);
- Aree a pericolosità da frana:
 - Aree a pericolosità da frana molto elevata P.F.4: rappresentano zone direttamente interessate da fenomeni gravitativi e da fenomeni franosi attivi, nonché da accertati collassi di cavità di origine antropica, comprese le relative aree d'influenza (art.12);
 - Aree a pericolosità da frana elevata P.F.3: rappresentano aree interessate da un'elevata concentrazione di movimenti franosi superficiali, e/o zone ubicate in prossimità di aree P.F.4 (art.13);
 - Aree a pericolosità da frana P.F.2
- Aree di pertinenza fluviale ossia quelle di naturale espansione dei corsi d'acqua (art.8);
- Aree a valenza strategica per la realizzazione di interventi di prevenzione (art.9).

Al di fuori delle aree a pericolosità molto elevata ed elevata il bacino risulta diviso in ambiti definiti di particolare attenzione in funzione delle diverse dominanti presenti (art.15):

- Aree di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici, corrispondenti alle aree collinari e alto collinari nelle quali è necessaria una azione di presidio territoriale tesa a prevenire il manifestarsi di dissesti locali e a non indurre squilibri per le aree di valle;
- Aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti corrispondenti alle aree di fondovalle nelle quali assume rilevanza il reticolo idrografico nella sua continuità e dove il territorio deve essere necessariamente riorganizzato in funzione della salvaguardia dell'esistente;
- Aree di particolare attenzione per l'equilibrio costiero corrispondenti alle aree la cui evoluzione è fortemente determinata dalla dinamica costiera.

Per quanto riguarda la cartografia del PAI- Bacino Interregionale del Fiume Fiora, come si può vedere dallo stralcio riportato, l'aerogeneratore VT1 ricade all'interno di una zona cartografata come "area a rischio frana PF3".

Nelle aree a pericolosità idraulica elevata, il Piano consente interventi definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali, evitando l'aumento del livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Tale aspetto è approfondito all'interno della Relazione di compatibilità geologica ed idrogeologica.

2.2.5.3. PIANO REGIONALE TUTELA ACQUE (PRTA)

Il Piano di Tutela delle Acque, è uno strumento di pianificazione regionale con il fine di prevedere gli interventi necessari sul territorio per garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento. Lo scopo è, quindi, quello di conseguire gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la tutela quali-

quantitativa della risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso misure ed interventi adottati e previsti per ogni ciclo di pianificazione (sessennale).

Il Piano di Tutela delle Acque attualmente vigente, nella regione L'aggiornamento è stato pubblicato sul BURL n.103 del 20/12/2018, Supplemento n.3. Il Piano costituisce l'aggiornamento al Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR) approvato con deliberazione del Consiglio regionale 27 settembre 2007, n. 42. Lazio, è stato approvato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.18, del 23 novembre 2018.

La realizzazione dell'impianto eolico non produce alcuna alterazione degli acquiferi superficiali e sotterranei né introduce modifiche o variazioni del naturale deflusso delle acque meteoriche. L'esercizio dell'impianto non determina lo sversamento di reflui, né è prevista l'immissione nel sottosuolo di alcuna sostanza, non è previsto il prelievo o un consumo idrico significativo, non vengono interessate sorgenti, zone di rispetto o altre aree considerate vulnerabili.

L'area di progetto ricade tra il Bacino n°2-Fiora ed il Bacino n°4 Arrone Nord.

2.2.5.4. GESTIONE DELLE RISORSE FORESTALI

La L.R. n. 39/2002 "*Norme in materia di gestione delle risorse forestali*" si pone l'obiettivo di valorizzazione e gestione sostenibile del sistema forestale regionale.

Il patrimonio forestale della Regione è costituito dalle foreste trasferite dallo Stato alla Regione ai sensi dell'articolo 11 della legge 16 maggio 1970, n. 281 e successive modifiche e dell'articolo 68 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 nonché da quelle provenienti da lasciti, donazioni, acquisizioni o da altri enti pubblici disciolti.

Con la Deliberazione regionale n. 666 del 3 agosto 2007, la Regione ha adottato le "*Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale regionale*", approvando così la parte propositiva del PFR (art.7 L.R. n. 39/2002).

Le opere di progetto non interessano superfici boscate, ad eccezione di tratti di cavidotto che passano su strade esistenti per le quali è stato redatto un apposito report. Le interferenze, in realtà, sono solo di natura cartografica, in quanto il cavidotto interrato passerà su strada esistente che è circondata da aree boscate.

2.3. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

La tutela paesaggistica introdotta dalla legge 1497/39 è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge 431/85 che sottopone a vincolo, ai sensi della L. 1497/39, una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il TU in materia di beni culturali ed ambientali D.Lgs 490/99 riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente, riconferma i dettami della Legge 431/85. Il 22 gennaio 2004 è stato emanato il D.Lgs. n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", che dal maggio 2004 regola la materia ed abroga, tra gli altri, il D.Lgs 490/99. Lo stesso D.Lgs. n. 42/2004 è stato successivamente modificato ed integrato dai D.Lgs. nn. 156 e 157/2006.

2.3.1. Beni paesaggistici vincolati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004

Per quanto riguarda le opere di progetto si può affermare che:

a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*

L'intervento non interferisce in nessun modo con territori costieri né con la linea di battigia.

b) *i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*

L'intervento non interferisce con laghi né con le loro aree contermini.

c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*

Le acque pubbliche della Provincia di Viterbo sono incluse nel Regio Decreto n. 1775 dell'anno 1933, nessun aerogeneratore di progetto interferisce con corsi d'acqua iscritti nel citato RD, né con le loro rispettive fasce di rispetto (rif. Elaborato grafico TAV. VINC 6.2). Il cavidotto, invece, passando su strade esistenti attraverserà:

- Affluente del Fosso del Canestraccio nel comune di Cellere, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- Fosso della Tomba nel comune di Cellere, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- Fiume Arrone all'interno del comune di Arlena di Castro, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- Fosso Arroncino all'interno del comune di Tuscania, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004;
- Fosso Mignattara, all'interno del comune di Arlena di Castro, corso d'acqua iscritto negli elenchi di cui al R.D. n°1775 dell'11/12/1933, art.7 L.R. 24/1998, art,142 comma I lettera c) del D.Lgs 142/2004.

Le modalità di attraversamento di ogni corso d'acqua sono riportate con precisione all'interno delle tavole (rif. Elaborato grafico TAV.INT1, TAV.INT2 e TAV.INT.3). In generale, l'attraversamento del torrente che avverrà seguendo la viabilità esistente; prevede la staffatura del cavidotto alla soletta in calcestruzzo del ponte esistente, ove presente. In alternativa, è possibile posare il cavidotto attraverso la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), di cui si riporta un'immagine esplicativa, posizionando i pozzetti di spinta del cavidotto al di fuori della fascia di rispetto di 150 m dal corso d'acqua interessato.

d) *del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*

Nell'area di interesse non sono presenti alture superanti i 1200 m.s.l.m. L'intervento ricade in un'area posta ad una quota massima di circa 530 m.s.l.m..

e) *i ghiacciai e i circhi glaciali;*

Nell'area di intervento non sono presenti ghiacciai e circhi glaciali.

- f) *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi*
L'intervento non interferisce con parchi e riserve. La riserva naturale più prossima all'impianto è la Selva Del Lamone (EUAP0276) e si trova ad una distanza di circa 6,2 km, mentre la Riserva Naturale di Tuscania (EUAP1036) è situata ad una distanza di circa 9 km).
- g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
L'intervento non interferisce con territori ricoperti da foreste o da boschi o danneggiati dal fuoco. Solamente il cavidotto interrato attraversa, su strada esistente, due aree boscate all'interno del comune di Tuscania. Per dette aree è stato realizzato un apposito report a cui si rimanda per approfondimenti.
- h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
L'intervento non interferisce con università agrarie e zone gravate da usi civici.
- i) *le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;*
L'intervento non interferisce con le zone umide. Le aree RAMSAR più vicine all'impianto sono il Lago di Bolsena a 6,8 km ed il lago di Mezzano a 7,6 km.
- j) *i vulcani;*
Nell'area di progetto non sono presenti vulcani.
- m) *le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.*
Gli aerogeneratori non interferiscono con zone di interesse archeologico. Come detto in precedenza il cavidotto, passando su strada esistente, attraverserà due aree archeologiche all'interno del comune di Tuscania:
- **Area Sprofondata, Cascinale Peruzzi, area archeologica al confine tra i comuni di Arlena di Castro e Tuscania, art.13 L.R. 24/1998-art.142, comma I lettera m) del D.Lgs 42/2004;**
 - **Pian di Vico, La Comunella, area archeologica a Tuscania, art.13 L.R. 24/1998-art.142, comma I lettera m) del D.Lgs 42/2004.**
- Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione archeologica (rif. ELAB.27)**

2.3.2. Beni del patrimonio culturale vincolati ai sensi degli artt. 136 e 156 del D.Lgs. 42/2004

Al fine di individuare gli immobili e le aree di interesse pubblico unitamente agli immobili e le aree tutelate mediante apposizione di Decreto Ministeriale, ai sensi degli artt. 136 e 157 del Codice si è fatto pedissequo riferimento agli elenchi ufficiali predisposti dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (Allegato A0), il quale identifica, per la provincia di Viterbo i beni del patrimonio culturale vincolati mediante specifico DM, elencandoli in una tabella e cartografandoli nella tavola B del PTPR. Dalla tavola, così come dalla tabella, è possibile evincere che nessun opera di progetto interferisce con tali beni in modo diretto.

2.4. BENI DEL PATRIMONIO NATURALE

2.4.1. Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione europea per la conservazione della biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri. E' una rete ecologica istituita ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (o Siti di Importanza Comunitaria (SIC)) istituite dagli Stati Membri, secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat", la Direttiva 92/43/CEE, recepita con D.P.R. 357/97, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli". In tutta l'Unione europea Rete Natura 2000 comprende oltre 25.000 siti per la conservazione della biodiversità.

I nodi della rete sono costituiti dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della Direttiva Habitat, ai quali si affiancano le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della direttiva Uccelli del 2009 e che identificano porzioni di territorio che ospitano popolazioni significative di specie ornitoriche di interesse comunitario.

Il territorio regionale ospita 200 siti della rete Natura 2000, tra SIC, attualmente designati quali ZSC, e ZPS. Dei 200 siti, 18 sono ZPS, 161 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie complessiva di 59.707,33 ettari a mare e 398.007,61 ettari a terra, pari al 23,1 % della superficie totale regionale.

All'interno dell'area contermina ricadono i seguenti siti:

ZSC		
CODICE	NOME	DISTANZA
IT6010013	Selva del Lamone	7,5 km
IT6010017	Sistema Fluviale Fiore-Olpetta	6,7 km
IT6010015	Vallerosa	7,2 km
IT6010011	Lago di Mezzano	7,4 km
IT6010012	Caldera di Latera	6,8 km
IT6010007	Lago di Bolsena	7,1 km
IT6010041	Isola Bisentina e Martana	9,4 km
IT6010020	Fiume Marta (alto corso)	8,1 km
ZPS		
CODICE	NOME	DISTANZA
IT6010056	Selva del Lamone e Monti di Castro	5,6 km
IT6010011	Caldera di Latera	6,8 km
IT6010055	Lago di Bolsena i sole Bisentina e Martana	6,8 km

2.4.2. Aree IBA

La Direttiva 92/43/CEE cosiddetta "Direttiva Habitat", disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete ecologica Natura 2000; essa ha previsto il censimento, su tutto il territorio degli Stati membri, degli habitat naturali e seminaturali e degli habitat delle specie faunistiche inserite negli allegati della stessa Direttiva. La direttiva, recepita con D.P.R. 357/97, ha dato vita al programma di ricerca nazionale denominato Progetto Bioitaly per l'individuazione e delimitazione dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) e delle Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE cosiddetta "Direttiva Uccelli", come siti abitati da uccelli di interesse comunitario che vanno preservati conservando gli habitat che ne favoriscono la permanenza.

Nel 2° "Inventario I.B.A.", la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA, di cui 18 nella Regione Lazio.

All'interno dell'area contermina sono state individuate le seguenti aree IBA:

IBA		
CODICE	NOME	DISTANZA
099	Lago di Bolsena	3,4 km
102	Selva del Lamone	5,3 km

2.4.3. 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.

L'art. 2 della Legge fornisce una classificazione delle aree naturali protette, che di seguito si riporta:

- **Parchi nazionali.**
- **Parchi naturali regionali e interregionali**
- **Riserve naturali.**
- **Zone umide di interesse internazionale..**
- **Altre aree naturali protette.**
- **Zone di protezione speciale (ZPS).**
- **Zone speciali di conservazione (ZSC).**

La Regione Lazio è stata una delle prime regioni italiane ad operare in materia di aree naturali protette approvando, nel 1977, la Legge Regionale n. 46 del 28 novembre 1977 dal titolo "Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali"

Il **Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP)** è lo strumento previsto dall'art. 7 della LR 29/97 per identificare nell'ambito del territorio della Regione Lazio:

- le aree da assoggettare a tutela ambientale mediante l'istituzione di aree protette;
- la rete ecologica e le relative misure di tutela ai sensi dell'articolo 3 del D.P.R. 357/97

All'interno dell'area contermina rientrano la **Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone** e la **Riserva Naturale Regionale di Tuscania**.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come noto le opere di connessione consistono in un cavidotto a 36 kV per la connessione del parco eolico alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN, localizzata nel Comune di Tuscania. Il cavidotto attraversa i territori comunali di Cellere, Piansano, Arlena di Castro e Tuscania. Tale soluzione di collegamento elettrico segue pedissequamente le indicazioni fornite nella Soluzione Tecnica Minima di Connessione rilasciata dal gestore di Rete TERNA S.p.A.. La potenza complessiva dell'impianto è di 60 MW ottenuti mediante l'installazione di n°10 aerogeneratori della potenza unitaria di 6 MW.

3.1. LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

L'area del sito è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Lazio in scala 1:25.000: Tavola N° 344 – (Quadrante IV).

Gli aerogeneratori di progetto sono ubicati nel Comune di Cellere (VT), alle località Monte Marano, Poggio Peruzzo, Poggio Grispignano e Casale De Simoni. Le opere elettriche ad essi connesse percorrono il comune di Cellere, attraversando i Comuni di Piansano e Arlena di Castro sino a raggiungere il punto di connessione nel Comune di Tuscania (VT) dove è situata la Stazione elettrica di smistamento.

Il layout è stato progettato per massimizzare i benefici derivati dall'utilizzo ai fini energetici della risorsa eolica e, contemporaneamente, per minimizzare i possibili impatti ambientali.

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota media di 455 m s.l.m., esso rispetto al centro abitato di Cellere si pone a una distanza in linea d'aria di circa 1,5 km nel punto più vicino. Rispetto ai comuni confinanti il layout di progetto dista: circa 2 km dal centro abitato di Ischia di Castro (VT), circa 2,5 km dal centro abitato di Valentano (VT), circa 900 m dal centro abitato di Piansano (VT), circa 4 km dal centro abitato di Arlena di Castro (VT), circa 2,5 km dal centro abitato di Tessennano (VT), circa 5 km dal centro abitato di Canino (VT).

La definizione del layout è stata informata ai principi di minor sacrificio possibile delle componenti ambientali (assicurando l'assenza di interferenze con essenze vegetali o componenti ecosistemiche di pregio), di riduzione dei potenziali impatti negativi sulla compagine sociale, di temperamento tra gli interessi emergenti.

Gli aerogeneratori sono ubicati alle coordinate che seguono:

WTG	WGS84 fuso 32		GAUSS BOAGA fuso 32		ALTITUDINE
	NORD	EST	NORD	EST	
VT1	4711583.90	728285.98	4711596.754	1728317.599	407
VT2	4712350.83	728724.66	4712363.694	1728756.303	432
VT3	4712809.89	729843.31	4712822.756	1729874.987	455
VT4	4711791.00	729164.55	4711803.853	1729196.193	448
VT5	4711980.79	730695.12	4711993.639	1730726.801	533
VT6	4711527.51	731093.63	4711540.350	1731125.312	479
VT7	4713843.62	729890.01	4713856.503	1729921.707	491
VT8	4711333.21	729331.11	4711346.055	1729362.748	437
VT9	4711186.36	731436.98	4711199.193	1731468.664	464
VT10	4709626.29	730489.63	4709639.103	1730521.263	413

Tabella 1 – Coordinate WTG di progetto

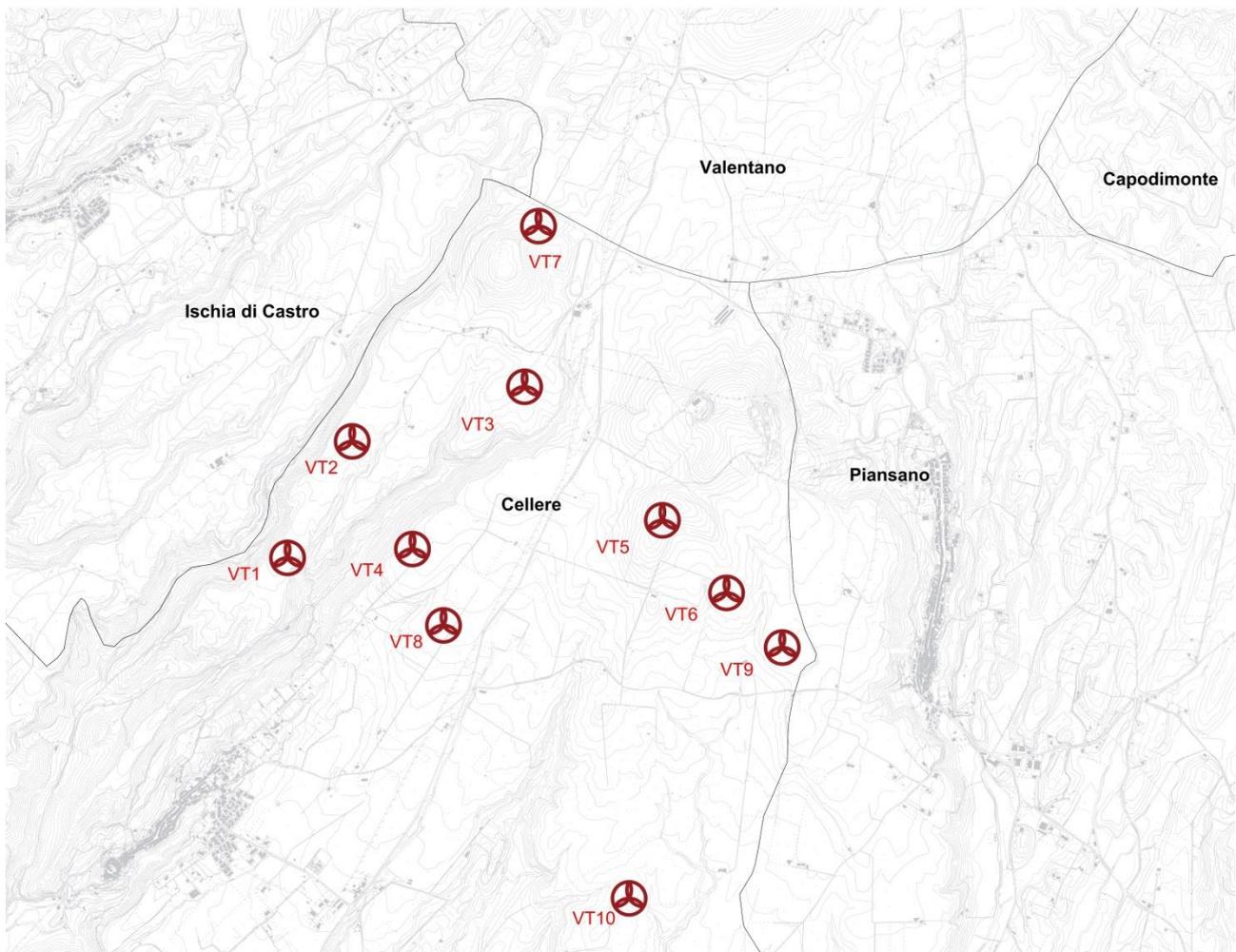


Figura 1 Ubicazione layout di progetto su CTR

Per l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico si prevedono le seguenti infrastrutture elettriche, in conformità della STMG rilasciata dall'ente gestore TERNA con codice pratica 202102223 .

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV con la futura sezione 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Tuscania, previo ampliamento della stessa.

3.1.1. 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) coi quali la ditta provvederà alla stipula di servitù o contratto di fitto. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la COGEIN ENERGY S.R.L. si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001.

3.2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.2.1. Definizione del layout di progetto

La scelta del sito, nel comune di Cellere, è dettata dalla vocazione eolica naturale dell'area. Infatti, per le sue peculiarità orografiche essa consente di ottimizzare al meglio la produzione di energia. La sua conformazione, consente di ridurre il fenomeno del "windshear" (le modifiche della velocità del vento, o più raramente, della direzione del vento con l'altezza) che comporterebbe una riduzione della producibilità. Tale vocazione dell'area è evidente nell'indagine anemologica riportata nell'elaborato 3.

La definizione del layout è il risultato di un corposo studio delle normative regionali, statali e comunali le quali impongono limiti alla realizzazione degli impianti eolici.

Per quanto concerne la normativa nazionale, quella fondamentale è rappresentata dal DM 2010 – "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per un corretto inserimento dell'impianto nel paesaggio e nel territorio". Nella definizione del layout, sono stati perseguiti i seguenti criteri riportati nel DM:

- minor consumo di suolo;
- progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento, con riguardo alla localizzazione in aree agricole;
- ricerca e sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento di essi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto interrato che collega il parco eolico con la RTN, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare i potenziali impatti con l'ambiente, nella definizione del percorso si è cercato di:

- utilizzare la viabilità esistente, in maniera tale da minimizzare l'alterazione dello stato dei luoghi ed evitare l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;

- utilizzare la viabilità esistente il cui tracciato non interferisca con le aree urbanizzate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti.

La sussistenza di tali requisiti è definito quale elemento di una **valutazione positiva del progetto**.

L'analisi condotta ha quindi portato alla definizione di un layout di progetto, costituito da n°10 aerogeneratori, **che insiste esclusivamente su aree libere da vincoli**. Gli aerogeneratori hanno una potenza nominale singola di 6 MW, e quindi una potenza complessiva degli stessi pari a 60 MW. Come sopra rappresentato gli aerogeneratori di progetto **non rientrano in aree vincolate ai sensi del Dlgs 42/04**.

3.2.2. Descrizione delle opere

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la cabina utente e di consegna e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la cabina utente sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavidotti, interrati a bordo delle strade di servizio. La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali.

Le **opere civili** si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;

Le **opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche** si sintetizzano come segue:

- installazione aerogeneratori;
- collegamenti elettrici in cavo, interessanti i comuni di Cellere, Piansano, Arlena di Castro e Tuscania;

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto da parte della Provincia di Viterbo.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell'impianto al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

3.2.3. Caratteristiche anemologiche

L'area di installazione dell'impianto eolico risulta essere caratterizzata da rilievi collinari, da piccole aree di verde spontaneo con alberi alti non più di 10 metri, da terreni principalmente agricoli ed è situata ad un'altitudine compresa tra 400 e 500 m.s.l.m., presenta una buona esposizione ai venti provenienti dal quadrante Nord-Est.

I dati anemometrici sono stati filtrati e ripuliti da eventuali malfunzionamenti, prima di essere utilizzati, in modo da rendere gli stessi maggiormente attendibili. La procedura, per il calcolo della stima di producibilità, ha previsto la creazione di una mappa dei venti, tecnicamente definita "risorsa eolica". La mappa della risorsa eolica è stata calcolata ad una quota pari all'altezza hub con un passo di 25m; in seguito è stata sovrapposta all'area di studio per individuare le zone di maggior interesse anemologico.

Con tali assunzioni tramite modelli matematici, su citati, si è estrapolato il potenziale di producibilità che risulta essere, superiore alle 2100 ore equivalenti pari a 131474 MW/anno.

3.3. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DA REALIZZARE

3.3.1. Infrastrutture e opere civili

3.3.1.1. PIAZZOLA DI MONTAGGIO

Per ogni aerogeneratore, si prevede un tipo di piazzola dalla forma poligonale, composta da una porzione permanente, di dimensioni 25,5 m x 27 m, per un totale di 688,5 mq e di una restante parte temporanea necessaria allo stoccaggio e all'assemblaggio degli aerogeneratori, di maggiore entità e variabile in base alla disposizione degli elementi che compongono la piazzola stessa (in media circa 4700 mq). La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto quindi necessiterà di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire in assoluta sicurezza le operazioni necessarie. Si rimanda all'elaborato grafico AT7 per l'approfondimento dei componenti della piazzola.

Sarà predisposto, pertanto, lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione dell'aerogeneratore, l'estensione superficiale della piazzola realizzata verrà ridotta, dovendo solo garantire l'accesso alla torre, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.

Inoltre eventuali interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazione del terreno tale da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa. Nel caso in cui l'altezza dei rilevati sia tale da compromettere sia strutturalmente che fisicamente il tracciato stradale o la piazzola di montaggio, saranno realizzate opere di sostegno delle scarpate costruite esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica. I movimenti di terra saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e predisposti nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

A seguito del montaggio dell'aerogeneratore e della conclusione di tutte le fasi di cantiere concernenti la realizzazione delle opere in parola, le superfici non necessarie alla vita dell'impianto saranno ripristinate. La restante area sarà restituita agli usi originari, principalmente agricoli, in quanto compatibili con l'intervento proposto.

3.3.1.2. STRUTTURE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso un sistema fondale di tipo indiretto, costituito da un elemento monolitico generalmente a forma tronco conica.

Nello specifico, quest'ultimo, ha un'altezza massima di 4,40 mt e minima di circa 2,5 mt per un diametro esterno di 22 mt ed uno interno pari 5,90 mt. Il plinto modellato come piastra collegherà numero 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt. Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato

della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale. Il plinto modellato come piastra collegherà numero 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt. Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni, ELAB.11.

3.3.1.3. ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE VIABILITÀ

Si può affermare che gli interventi per la realizzazione delle strade di nuova realizzazione sono limitati e contenuti. In definitiva la progettazione prevede:

5093 m di strada di nuova costruzione;

3282 m di strada da adeguare.

In sintesi, l'approccio progettuale alla base della definizione del layout, in cui si usufruisce di strade e percorsi esistenti, ha consentito di contenere le lunghezze e i volumi, con una conseguente riduzione degli impatti e un minore consumo di suolo.

La viabilità di nuova realizzazione e le piazzole, necessitano di alcune movimentazioni di terreno, quali sterri e riporti, per consentire l'agevole fruizione dei mezzi addetti a trasporto e montaggio delle componenti delle turbine. In linea di massima tutte le aste viarie e le relative piazzole si caratterizzano per movimenti di terra che tendono a compensarsi tra di loro.

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate. Nella fase progettuale esecutiva, si potranno prevedere possibili interventi di adeguamenti, temporanei o permanenti, di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata esistente, laddove occorra;
- rimozione temporanea di guard-rail, con successivo rifacimento ed adeguamento, per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie, laddove occorra;
- interventi puntuali sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine, laddove occorra.

3.3.2. Opere impiantistiche ed elettriche

Le opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche si sintetizzano come segue:

- installazione aerogeneratori;
- collegamenti elettrici in cavo, interessanti i comuni di Cellere, Piansano, Arlena di Castro e Tuscania dove è localizzata la stazione elettrica di trasformazione della RTN.

3.3.2.1. AEROGENERATORE

L'aerogeneratore che sarà adoperato per il nuovo impianto eolico sarà del tipo Vestas V162 – 6 MW 50/60 Hz ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenza nominale	6000 kW
Turbina	rotore tripala ad asse orizzontale sopravvento, rotazione oraria velocità variabile
Diametro Rotorico	162 m
Altezza della torre	119 m
Velocità Cut-in Velocità Cut-out	3 m/s 24 m/s
Velocità nominale	12,1 giri al minuto
Freno	3 sistemi autonomi di regolazione pale con alimentazione di emergenza. Freno di tenuta rotore. Blocco rotore.
Torre	tubolare conica in acciaio verniciato suddivisa in più sezioni preassemblate in officina.

Tabella 2 caratteristiche tecniche aerogeneratore di progetto

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituite da più elementi, definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

3.3.3. Opere elettriche

Le opere elettriche necessarie a convogliare l'energia prodotta dai sette aerogeneratori, nel complesso sono suddivise in:

Le opere elettriche necessarie a convogliare l'energia prodotta dai sette aerogeneratori, nel complesso sono suddivise in:

- Linea interrata alta tensione a 36 kV per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e per il collegamento del parco eolico allo stallo a 36 kV della stazione di trasformazione produttrice della RTN 380/150 kV.

3.3.3.1. CAVIDOTTO INTERRATO AT DI COLLEGAMENTO TRA IL PARCO EOLICO E LA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro ed alla stazione di trasformazione tramite un cavidotto AT a 36 kV . Il percorso del cavidotto interesserà per la quasi totalità strade già esistenti. Sarà realizzato a bordo strada, i cavi verranno protetti in tubo corrugato e posati su un letto di sabbia.

La tipologia del cavo da utilizzare è stata opportunamente dimensionata per singolo collegamento.

Saranno eseguiti scavi con sezioni differenti a secondo del numero dei cavi passanti all'interno dello stesso ingombro. I collegamenti passeranno su strade asfaltate o su terreni agricoli. Il cavidotto passante su strade statali e provinciali sarà posato secondo le disposizioni dell'ente gestore.

4. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

4.1. PREMESSA

Conformemente a quanto stabilito dal comma 3 lett. b) dell'art. 22 "Studio di Impatto Ambientale", così come sostituito dall'art. 11 del D.LGs. 104 del 2018, Titolo III "La Valutazione d'Impatto Ambientale" della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii., lo Studio di Impatto Ambientale contiene almeno "una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione".

L'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 specifica, al punto 3. che il SIA contiene: "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."

La cultura ambientale ha integrato il concetto di territorio con quello di ambiente: con "ambiente" si deve intendere quello spazio fisico (antropizzato e non) in cui si rilevano tutte le componenti principali caratterizzanti il funzionamento dello stesso.

L'oggetto della valutazione non può più essere solo il territorio "come fatto sociale e politico oggetto della rappresentazione geo-grafica contemporanea (...)", ma il complesso delle componenti fisico-biologiche che interagiscono tra di loro e con i processi di antropizzazione.

Data la complessità del tema, risulta particolarmente utile rifarsi alle categorie ambientali e all'approccio normato dal TU Ambiente nel definire i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di disporre di un ventaglio di fattori ambientali sufficientemente ampio ed esaustivo.

Non a caso la direttiva CEE 85/337 e l'art. 4 comma 4, lettera b) del D.Lgs 152/06 come modificato dal D.Lgs 4/2008, nell'identificare il quadro di riferimento per la valutazione di impatto ambientale di determinati piani e progetti, introduce il concetto di ambiente sintetizzato nei seguenti fattori sui quali individuare e valutare gli impatti diretti ed indiretti:

1. l'uomo, la fauna, la flora;
2. il suolo, l'acqua, l'aria, il clima;
3. i beni materiali e il patrimonio culturale;
4. l'interazione tra i fattori di cui sopra.

Questo approccio integra i fattori socio-economici prevalenti, se non esclusivi nei processi di pianificazione tradizionale (appunto territoriale), con quelli fisico-biologici. In realtà, non si fa altro che considerare tutte le variabili in gioco nello spazio fisico nel quale l'uomo vive e, quindi, anche l'uomo stesso.

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).

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.

Il DPCM del 27/12/1998, ha provveduto a individuare le componenti e i fattori ambientali, distinguendo le seguenti Componenti Ambientali:

- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- Ambiente idrico: acque superficiali (dolci, salmastre e marine) ed acque sotterranee, intese come componenti, come ambienti e come risorse;
- Suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;
- Vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- Ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- Salute pubblica: come individui e comunità;
- Rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Paesaggio: un elemento che deve essere valutato facendo riferimento a criteri quanto più oggettivi;

4.2. COMPONENTE ANTROPICA

4.2.1. Arlena Di Castro

Di seguito si mostra un grafico con l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Arlena di Castro dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Dal grafico è possibile notare un andamento discontinuo, che tuttavia vede passare il numero di residenti da 867 nel 2001 a 830 nel 2020.

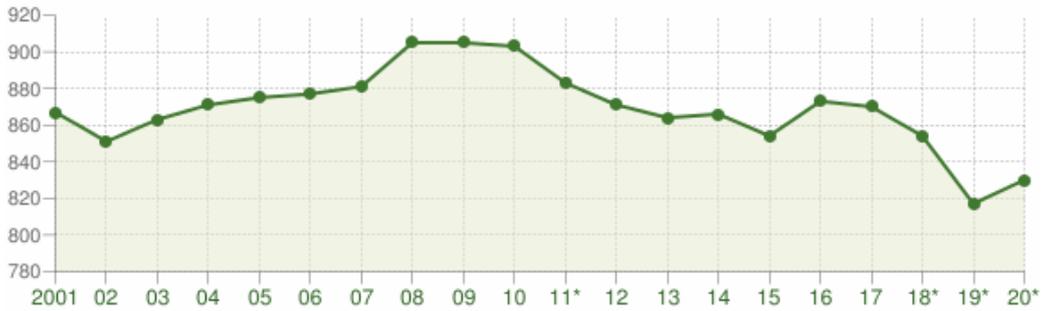


Figura 2: andamento popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. La linea dei decessi è sempre superiore a quella delle nascite tranne che per gli anni 2004 e 2008 che i due dati si pareggiano.

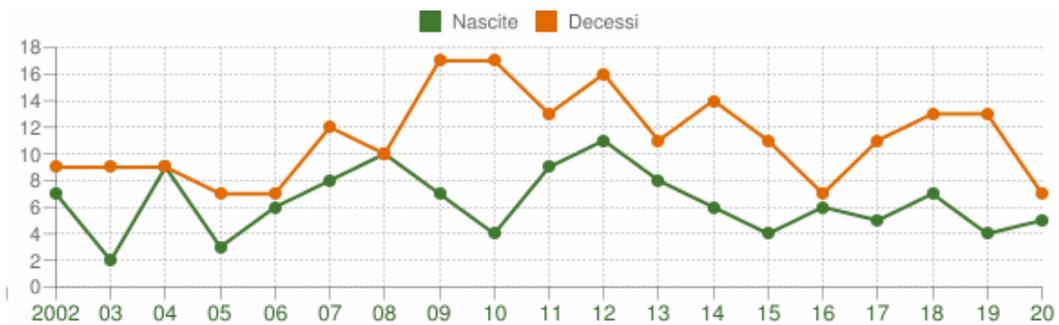


Figura 3: movimento naturale della popolazione

4.2.2. Canino

Si rappresenta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Canino dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. La curva mostra un andamento

discontinuo, ma che registra una crescita della popolazione residente di circa 300 unità con un picco nel 2009. Poi la curva vede una complessiva inflessione ma il bilancio del decennio è positivo.



Figura 4: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è possibile notare la linea dei decessi è più alta di quella delle nascite e vi è un solo anno in cui i due dati si pareggiano (2011).

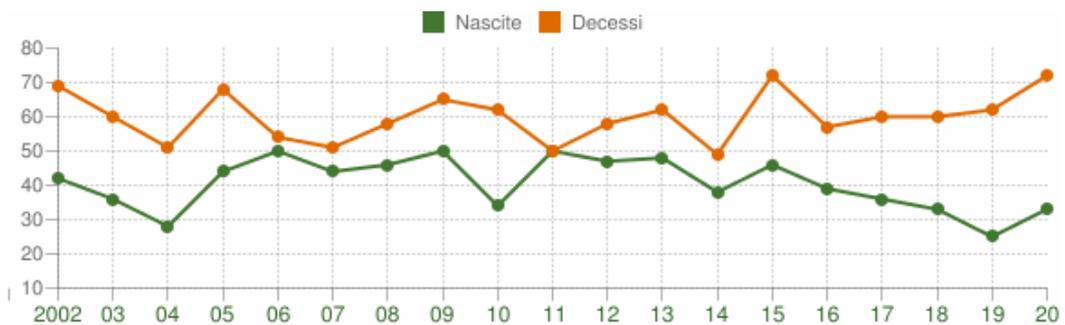


Figura 5: movimento naturale della popolazione

4.2.3. Ischia di Castro

Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ischia di Castro dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Il trend mostrato dal grafico è negativo e costante: dalle 2463 unità residenti nel 2001, si passa alle 2205 del 2020.



Figura 6: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. È possibile notare come la linea dei decessi sia sempre più alta di quella delle nascite.

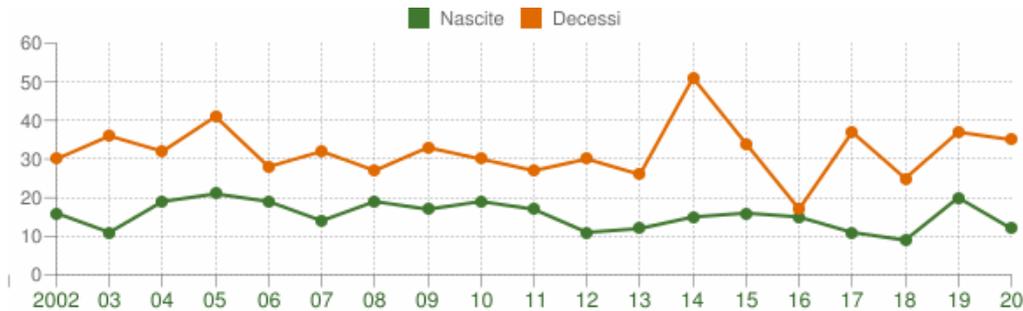


Figura 7: movimento naturale della popolazione

4.2.4. Farnese

Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Farnese dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. L'andamento mostrato dalla curva palesa un trend negativo costante, passando da 1725 residenti nel 2001 a 1385 nel 2020.



Figura 8: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è possibile notare la curva dei decessi è sempre più alta di quella delle nascite.

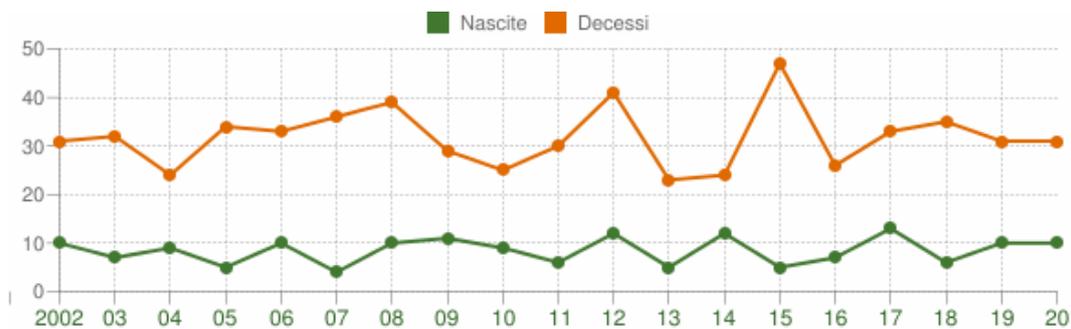


Figura 9: movimento naturale della popolazione

4.2.5. Valentano

Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Valentano dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Il trend è discontinuo ma generalmente negativo. Si passa da 2933 residenti del 2001 a 2722 del 2020.

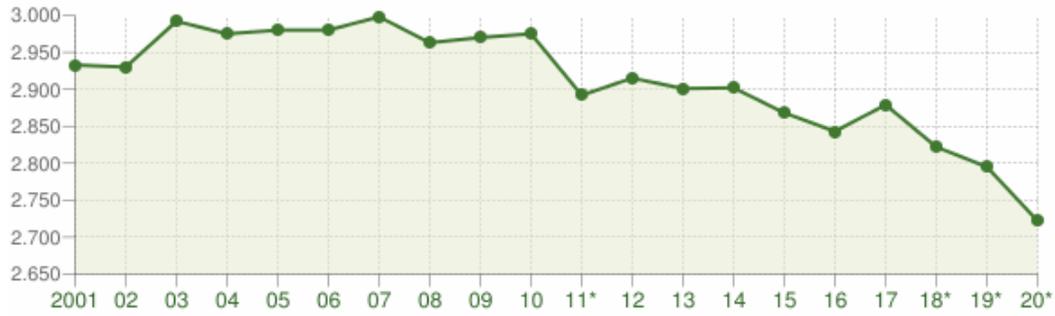


Figura 10: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è possibile notare la linea dei decessi è più alta di quella delle nascite.

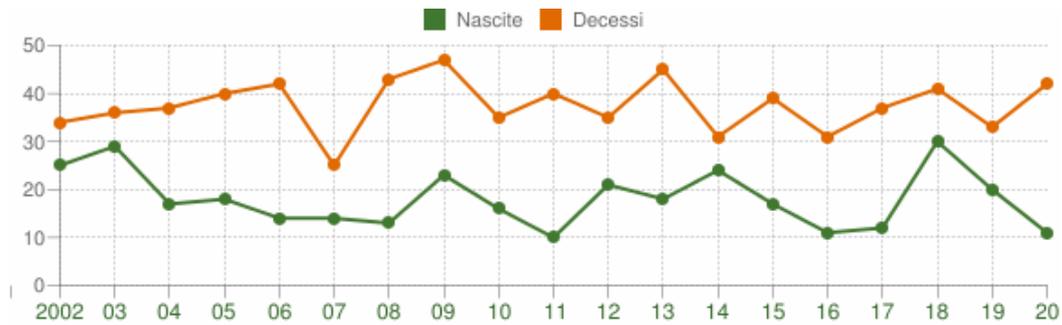


Figura 11: movimento naturale della popolazione

4.2.6. Latera

Di seguito, l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Latera dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Il grafico mostra un trend negativo costante, vedendo la popolazione residente passare da 1021 unità registrate nel 2001 a 775 unità nel 2020



Figura 12: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come visibile la linea dei decessi è più alta di quella delle nascite.

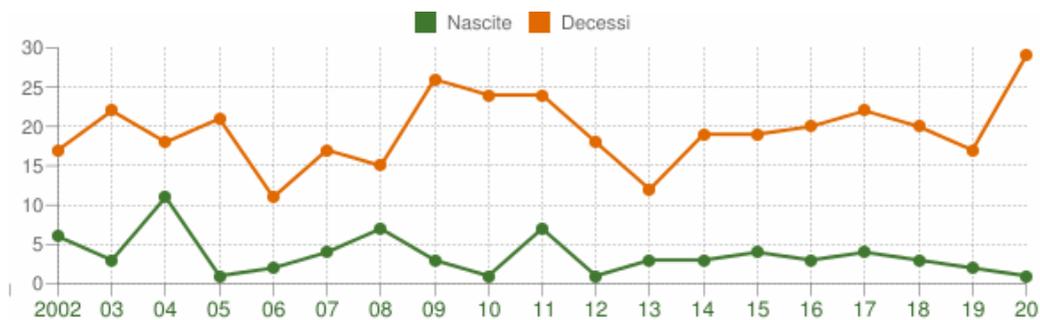


Figura 13: movimento naturale della popolazione

4.2.7. Gradoli

Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Gradoli dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Come è possibile notare il trend è stabile fino al 2010 per poi prendere un andamento negativo, per il quale la popolazione residente passa da 1497 unità nel 2001 a 1276 unità nel 2020.



Figura 14: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come visibile solo nel 2004 le due linee si pareggiano, altrimenti la linea dei decessi è sempre più alta di quella delle nascite.

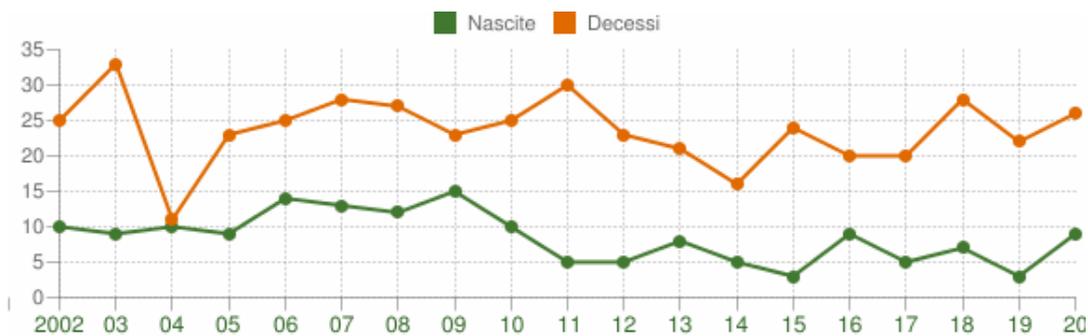


Figura 15: movimento naturale della popolazione

4.2.8. Capodimonte

Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Capodimonte dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Come è possibile vedere la curva cresce sino al 2009 per poi conoscere un calo. Infatti si passa dalle 1684 unità demografiche registrate nel 2001 a 1647 nel 2020.



Figura 16: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è possibile notare la linea dei decessi è sempre più alta di quella delle nascite.

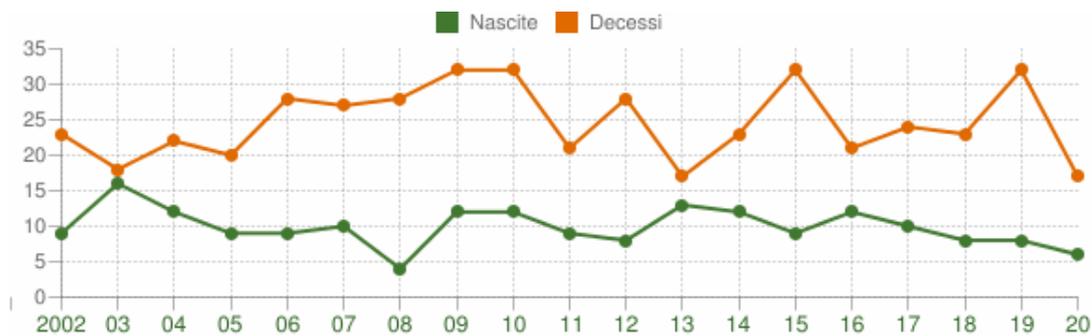


Figura 17: movimento naturale della popolazione

4.2.9. Marta

Di seguito l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Marta dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Come visibile dal grafico cresce fino al 2009 per poi decrescere passando da 3442 residenti nel 2001 a 3283 nel 2020.



Figura 18: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è visibile dal grafico la linea dei decessi è sempre più alta di quelle nascite.

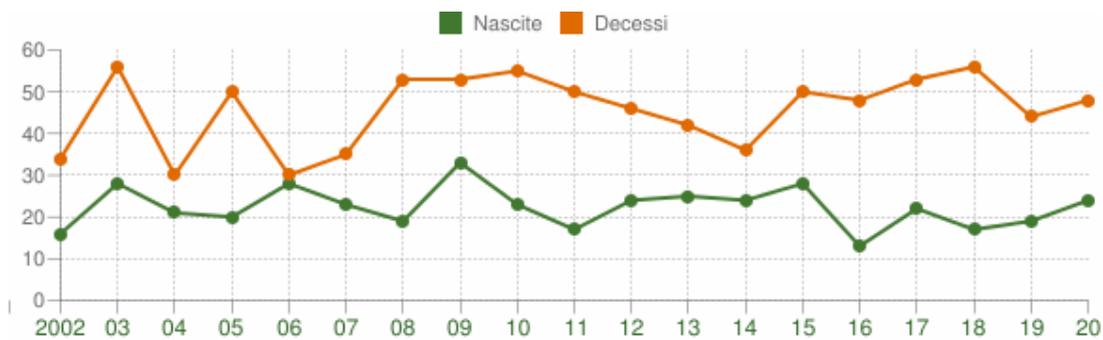


Figura 19: movimento naturale della popolazione

4.2.10. Piansano

Di seguito l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Piansano dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. È possibile notare come il trend sia costante e negativo. Si passa da 2224 residenti nel 2001 a 1922 nel 2020.



Figura 20: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come è possibile notare la linea dei decessi è sempre più alta di quella delle nascite.

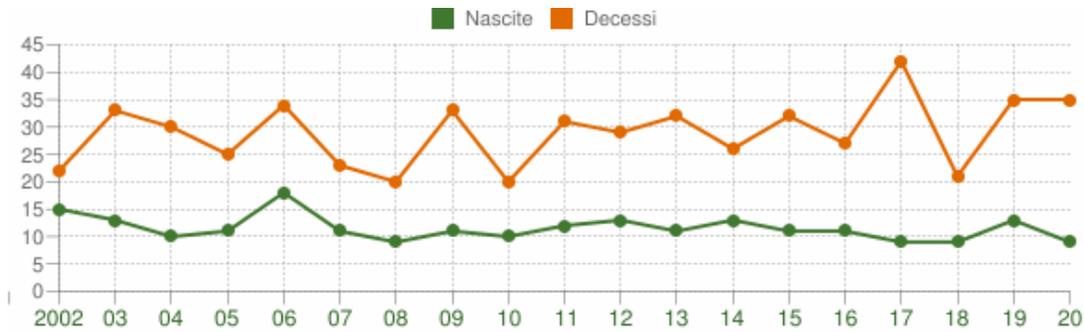


Figura 21: movimento naturale della popolazione

4.2.11. Tuscania

Di seguito l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Tuscania dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Come visibile il trend è positivo.



Figura 22: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. La linea dei decessi è superiore a quella delle nascite

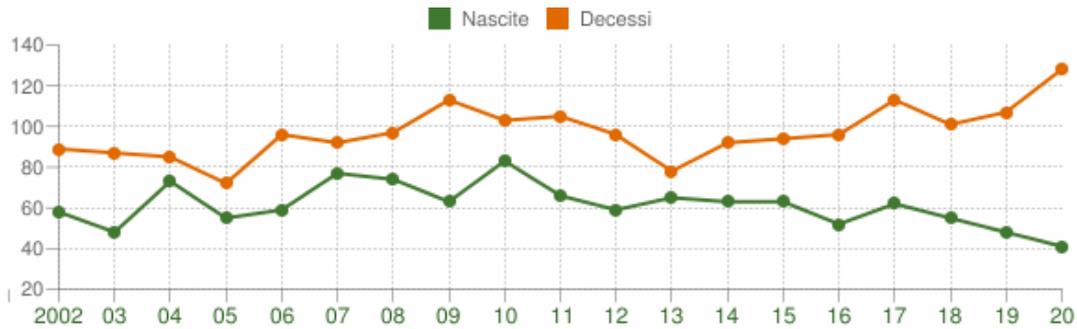


Figura 23: movimento naturale della popolazione

4.2.12. Cellere

Di seguito l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Cellere dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. Come è possibile vedere l'andamento è discontinuo ma negativo: si passa da 1293 residenti al 2001 a 1076 nel 2020.



Figura 24: andamento della popolazione residente

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Si nota come la linea dei decessi sia superiore a quella delle nascite.

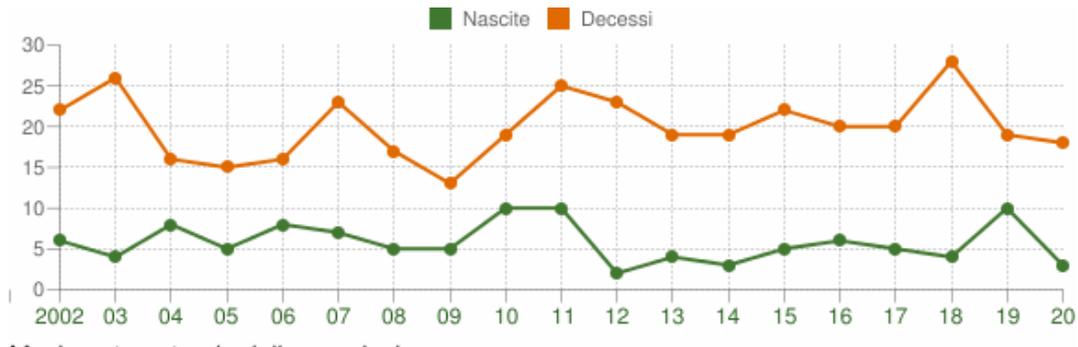


Figura 25: movimento naturale della popolazione

4.2.13. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente antropica considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Nel caso analizzato si è potuto appurare che la situazione territoriale è caratterizzata da trend demografici negativi, al quale fanno eccezione solo alcuni comuni. In particolare abbiamo potuto appurare il progressivo invecchiamento della popolazione residente che in qualche modo è il riflesso della crisi del mercato del lavoro. La difficoltà di inserimento nel mondo del lavoro della popolazione giovane è concausa dei dati registrati a livello demografico. Lo scenario è in linea con gli andamenti provinciali e regionali, quindi le situazioni a livello comunale non mostrano segni di discontinuità o di eccezionalità. La situazione si mostra quindi stabile ma negativa. Per tutto quanto analizzato e considerato possiamo affermare che la:

- vulnerabilità A2 è MEDIA con coefficiente 0.6
- qualità B2 è BASSA con coefficiente 0.4
- rarità C" BASSA con coefficiente 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri $A2 \times B2 \times C2$ determina la stima della componente antropica $V2$, avremo che:

$$V2 = 0.6 * 0.4 * 0.4 = 0.096$$

4.2.14. Analisi qualitativa degli impatti

4.2.14.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale e, generalmente, l'impiego di personale addetto si aggira intorno ai 1-3 uomini/anno per turbina.

In fase di esercizio, le opportunità occupazionali stabili offerte riguardano: la gestione dell'impianto e la manutenzione dell'impianto, che prevede l'utilizzo di 0,2 – 0,5 uomini/anno per MW, per un totale quindi che va dai 12 ai 30 uomini impiegati. Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto

l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione dell'aerogeneratore.

In occasione delle operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria dell'impianto saranno impiegate esclusivamente le imprese edili locali oltre che i fornitori di materiali locali.

La monetizzazione dei benefici ambientali i quali per l'Alternativa 1 prescelta tali benefici monetizzati equivalgono 35.176.356 euro

4.2.14.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione di un parco eolico, in fase di costruzione, è distinta per in ordine alle principali attività che costituiscono la fase, quali: costruzione e installazione delle macchine, opere civili ed elettriche. L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il territorio di riferimento, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale. L'occupazione complessiva derivante dall'esecuzione delle opere si aggirerà tra le 250 e le 500 unità.

È previsto l'utilizzo di imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità, con evidenti benefici per le comunità locali.

Oltretutto durante la fase di cantiere gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasfertisti si serviranno delle strutture ricettive locali. Quasi sicuramente per ragioni economiche saranno impiegate imprese e fornitori locali per la realizzazione delle opere, generando un ulteriore indotto.

4.2.14.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti sulla componente antropica in fase di dismissione sono in parte simili a quelli indotti in fase di cantiere, infatti si prevede l'utilizzo di imprese e manodopera locale per il ripristino della viabilità di accesso al parco e per i piazzali provvisori in corrispondenza delle turbine. Sarà altresì previsto l'utilizzo di ditte specializzate per lo smontaggio e il trasporto delle WTG.

4.3. COMPONENTE ATMOSFERA

4.3.1. Clima e fitoclima

L'insieme delle caratteristiche macro e microclimatiche influisce fortemente sulla distribuzione delle specie vegetali e contribuisce a determinare la loro aggregazione in associazioni. L'analisi del fitoclima di un territorio fornisce quindi una informazione essenziale rispetto alla presenza di determinate vegetazioni e alle loro principali caratteristiche. In Italia si riconoscono due regioni bioclimatiche: la regione temperata e quella mediterranea, con quest'ultima contraddistinta fondamentalmente dalla presenza di un periodo di aridità estivo e di temperature medie annuali più elevate. Il Lazio presenta una notevole ricchezza di condizioni fitoclimatiche, anche in ragione della forte eterogeneità geomorfologica e della significativa diversità di caratteristiche pedologiche. La caratterizzazione del fitoclima del Lazio realizzata da Blasi (1994) – sulla base dell'analisi in serie storica dei dati di temperatura e precipitazioni (1985-1955), integrata attraverso il censimento delle specie legnose e l'applicazione di alcuni indici bioclimatici - ha portato all'identificazione di 15 unità fitoclimatiche, appartenenti a quattro regioni bioclimatiche.

L'area di studio rientra nella zona 3 e 9.

3 TERMOTIPO COLLINARE SUPERIORE (SUBMONTANO) Ombrotipo Umido Superiore - Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)

Caratteri climatici: P abbondante (1161÷1432 mm); Pest abbondante (140÷200 mm); T da 10.5 a 12.4 °C con Tm <10°C per 5-6 mesi; t da 1.8 a 1.5°C. Aridità assente o molto debole (giugno e luglio): Stress da freddo accentuato in inverno, presente durante l'autunno e la primavera (YCS 326÷534; WCS 191÷269).

Il mese più secco è Luglio con 26 mm. Il mese di Novembre è quello con maggiore Pioggia, avendo una media di 136°. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 23.9 °C. Durante l'anno Gennaio ha una temperatura media di 5.8 °C. Si tratta della temperatura media più bassa di tutto l'anno.

Vegetazione forestale prevalente: ostrieti, boschi misti, querceti a roverella. Potenzialità per il castagno e per il leccio su affioramenti litoidi. Serie del carpino nero: Laburno - Ostryon; Ostryon - Carpinion orientalis (fragm.). Serie della roverella: Quercion pubescenti - Petraeae; Ostryon - Carpinion orientalis (fragm.). Serie del leccio (fragm.): Quercion ilicis. Alberi da guida (bosco): Ostrya carpinifolia, Quercus pubescens, Q. cerris, Fraxinus ornus, Acer obtusatum, A. monspessulanum, A. campestre, Sorbus domestica, S. torminalis, S. aria, Carpinus orientalis. Arbusti guida (mantello e cespuglieti): Spartium junceum, Cornus mas, Lonicera etrusca, Prunus spinosa, Rosa canina, cytisus sessilifolius, Cistus incanus, Laburnumanagyroides, Pistacia terebinthus.

9 TERMOTIPO MESOMEDITERRANEO MEDIO O COLLINARE INFERIORE Ombrotipo Subumido Superiore - Regione xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea/ipome-saxerica)

Caratteri climatici: P da 810 a 940 mm; Pest da 75 a 123 mm; T da 14.8 a 15.6 °C con Tm <a 10 °C per 3 mesi; t da 2.3 a 4 °C. Aridità presente a giugno, luglio e agosto (a volte anche maggio) (SDS 55÷137; YDS 55÷139). Stress da freddo prolungato ma non intenso da novembre a aprile (YCS 184÷270; WCS 127÷170).

Morfologia e litologia: rilievi collinari emergenti dalla pianura circostante e forre. Piroclastiti; argilliti, marne.

Località: Maremma Laziale interna e Campagna Romana.

Vegetazione forestale prevalente: cerreti, querceti misti di roverella e cerro con elementi del bosco di leccio e di sughera. Potenzialità per boschi mesofili (forre) e macchia mediterranea (dossi). Serie del carpino bianco (fragm.): Aquifolio - Fagion. Serie del cerro: Teucro siculi - Quercion cerris Serie della roverella e del cerro: Ostryo - Carpinion orientalis; Lonicero - Quercion pubescentis (fragm.). Serie del leccio e della suchera: Quercion ilicis. Alberi guida (bosco): Quercus cerris, Q. suber, Q. ilex, Q. robur, Q. pubescens s.l., Acer campestre, A. monspessulanum, Fraxinus ornus, Carpinus betulus e Corylus avellana (nelle forre). Arbusti guida (mantello e cespuglieti): Spartium junceum, Phillyrea latifolia, Lonicera caprifolium, L. etrusca, Prunus spinosa, Asparagus acutifolius, Rubia peregrina, Cistus incanus, C. salvifolius, Rosa sempervirens, Paliurus spina-christi, Osyris alba, Rhamnus alaternus, Carpinus orientalis (settore meridionale).

4.3.2. Qualità dell'aria

ARPA Lazio gestisce per conto della Regione Lazio la rete di monitoraggio fissa della qualità dell'aria, costituita attualmente da 55 postazioni di misura in cui viene misurata la concentrazione in aria delle principali specie inquinanti previste dalla normativa vigente. Di queste 55 stazioni di monitoraggio, 46 sono

incluse nel programma di valutazione della qualità dell'aria regionale approvato con D.G.R. n. 478 del 2016. Le stazioni di misura sono dislocate nell'intero territorio regionale come di seguito indicato: 5 stazioni in zona Appenninica; 10 stazioni in zona Valle del Sacco; 16 stazioni nell'Agglomerato di Roma (di cui 1 non inclusa nel programma di valutazione regionale); 24 stazioni in zona Litoranea (di cui 8 non incluse nel programma di valutazione regionale). Le centraline non incluse nel programma di valutazione sono: Boncompagni per l'Agglomerato di Roma e le restanti 8 in zona Litoranea: Civitavecchia Morandi, Civitavecchia Porto, Fiumicino Porto, Aurelia, San Gordiano, Santa Marinella, Allumiere e Tolfa (queste ultime 5 appartenenti alla rete "ex-Enel"). Delle centraline ex-ENEL non è attualmente attiva la stazione di Tarquinia. Nel corso del 2018 sono stati installati degli analizzatori di PM2.5 nelle stazioni di Colferro Europa e Ferentino, la copertura temporale del dato non è però sufficiente a calcolare la media annua.

Le stazioni più prossime sono quelle denominate Acquapendente e Viterbo, ambo afferenti alla Zona Appenninica.

Di seguito vengono presentati i risultati del monitoraggio dal 01/01/2021 al 31/12/2021 per tutti gli inquinanti rilevati in continuo nelle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria. In grassetto sono evidenziati i superamenti del valore limite dell'indicatore.

I valori limite sono stabiliti dal D.lgs. 155/2010 il quale prevede che dal 01/01/2020 il limite normativo venga rivalutato e stabilito con successivo decreto ai sensi dell'art. 22 co. 6 il quale non è stato ancora emanato, pertanto, i valori limiti normativi sono i seguenti

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Numero superamenti consentiti	Data rispetto limite
SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	24	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	3	01/01/2005
NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	18	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	01/01/2010
PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	01/01/2005
PM _{2,5}	Valore obiettivo	anno civile	25 µg/m ³	-	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m ³	-	01/01/2015
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	Da stabilire con successivo decreto*	-	01/01/2020
CO	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	-	01/01/2005
O ₃	Valore obiettivo protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010-2012)
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	-	-
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³	-	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³	-	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m ³	-	01/01/2010

Figura 26: valori limite

- **Particolato atmosferico PM₁₀ e PM_{2,5}** I valori limite nelle stazioni più vicine all'area di studio, non sono mai superati.
- **Biossido di azoto (NO₂)** I valori limite nelle stazioni più vicine all'area di studio, non sono mai superati.
- **Ozono (O₃)** I valori limite nelle stazioni più vicine all'area di studio, non sono mai superati.
- **Benzene (C₆H₆)** I valori limite nelle stazioni più vicine all'area di studio, non sono mai superati.
- **Biossido di zolfo (SO₂) e Monossido di carbonio (CO)** Relativamente al Biossido di zolfo ed al Monossido di carbonio, nell'anno 2021 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite imposti dal D.lgs. n. 155/2010 in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

Quadro sintetico regionale

Nella tabella viene riportato un quadro sintetico, per ogni Zona, che riassume la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana nel 2021 secondo il D.lgs. n. 155/2010. In rosso è evidenziato il superamento, in verde è evidenziato il rispetto dei limiti per la protezione della salute umana. Per gli inquinanti con più di un indicatore legislativo è stato considerato il peggiore per ogni zona. I superamenti dei valori limite per la protezione della salute umana riscontrati dal monitoraggio da rete fissa della qualità dell'aria nel Lazio per il 2021, sono stati registrati per l'NO₂ nell'Agglomerato di Roma, per il PM₁₀ nella Valle del Sacco e nell'Agglomerato di Roma ed infine per l'O₃ nell'Agglomerato di Roma e nelle zone Valle del Sacco e Litoranea. Mentre per la Zona Appenninica non si rilevano superamenti.

Zona	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	Benzene
Agglomerato di Roma	Verde	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Verde
Zona Valle del Sacco	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Verde
Zona Appenninica	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Zona Litoranea	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde

4.3.3. Valutazione della qualità dell'aria

Le molteplici attività antropiche determinano una immissione in atmosfera di una rilevante quantità di sostanze chimiche in parte già presenti in atmosfera in quantità inferiori e in parte del tutto assenti, potenzialmente nocive all'uomo, alla flora ed alla fauna. Tali sostanze possono essere causa di inquinamento atmosferico, definito come qualunque modificazione alla normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica (aria ambiente), dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da:

- alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria;
- costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute umana;
- compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente;
- alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati.

L' ARPA Lazio verifica lo stato di qualità dell'aria attraverso uno specifico sistema di monitoraggio.

Per le principali sostanze inquinanti viene riportata una descrizione comprensiva dei limiti stabiliti dal D.lgs. 155/2010 per le concentrazioni a diversi tempi di esposizione.

Nella tabella seguente è riportata la caratterizzazione, per ogni comune della Zona Appenninica, in base alla valutazione dello stato della qualità dell'aria del 2020.

IT1211 ZONA APPENNINICA												
Provincia	cod istat	nome	Area (km ²)	PM10		PM2.5	NO ₂		C ₆ H ₆	CO	SO ₂	**O ₃
				media	superi	media	media	superi	media	superi	superi	superi
VT	12056031	Ischia di Castro	104,7	11	0	8	3	0	0	0	0	7
VT	12056026	Farnese	53	11	0	8	3	0	0	0	0	5
VT	12056053	Valentano	43,3	12	0	8	4	0	0	0	0	6
VT	12056032	Latera	22,7	13	1	8	4	0	0	0	0	5
VT	12056028	Gradoli	37,5	14	1	9	4	0	0	0	0	10
VT	12056013	Capodimonte	61,3	15	0	9	4	0	0	0	0	9
VT	12056034	Marta	33,3	16	0	9	5	0	0	0	0	9
VT	12056043	Piansano	26,5	12	0	8	3	0	0	0	0	5
VT	12056020	Cellere	37,2	12	0	8	3	0	0	0	0	5
VT	12056052	Tuscania	208	14	1	8	5	0	0	0	0	6
VT	12056002	Arlena di Castro	22,3	11	0	8	3	0	0	0	0	5
VT	12056012	Canino	123,5	10	0	8	3	0	0	0	0	5

Per la zona Appenninica le criticità sono:

- Il superamento della media annua del PM10 nel solo Comune di Sora mentre il superamento del valore limite giornaliero (35 consentiti dalla legge) si registra in 21.
- 4 Comuni presentano un valore medio annuo di PM2.5 superiore al valore limite;
- Il solo comune di Sora ha una media annua di benzene superiore al valore limite;
- per l'O₃: il numero di superamenti come massimo della media mobile di 8 ore dei 120 µg/m³ mediato su 2018-2020 è maggiore del massimo consentito (25 annui) in 17 Comuni su 201 della zona Appenninica.

4.3.4. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Per quanto concerne lo stato di fatto dell'aria ambiente, si può dedurre che l'intera area, non industrializzata e poco urbanizzata, gode di una ottima qualità atmosferica.

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi, ma è vocata principalmente all'agricoltura sono presenti solo infrastrutture di carattere tecnologico. Considerando un'area più vasta, la struttura insediativa rimane sostanzialmente "agricola" ma si rinvencono anche centrali di produzione di energia elettrica sia da fonti rinnovabili che tradizionali.

Inoltre, l'area è caratterizzata da condizioni meteo climatiche tali da non esaltare negativamente eventuali effetti dell'inquinamento atmosferico, poiché i contaminanti riescono a disperdersi senza permanere a lungo nello stesso sito, grazie ai fenomeni anemologici presenti. La Sensibilità della componente dipende soprattutto dalla presenza di attività antropiche nel territorio; in assenza di fonti di pressione essa è capace di meglio sopportare 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. È possibile quindi asserire per analogia che il parametro qualità, per la componente analizzata, sia "alta".

La Vulnerabilità della componente dipende soprattutto dalla presenza di attività antropiche nel territorio; in assenza di fonti di pressione essa è capace di meglio sopportare un incremento derivante da un progetto. 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. L'area di studio è prevalentemente interessata da attività agricole con bassa densità abitativa e interessate da traffico veicolare locale e assenza di attività produttive, con valore dei parametri sotto i limiti di legge.

Nel caso analizzato si è potuto appurare che la situazione territoriale è caratterizzata da indici della qualità dell'aria che non superano mai la soglia di criticità, l'area analizzata è libera da fattori di pressione che possono incidere sulla qualità dell'aria. Pertanto, possiamo affermare che la:

- **vulnerabilità A2 è BASSA con coefficiente 0.8**
- **qualità B2 è ALTA con coefficiente 0.8**
- **rarietà C2 MEDIA con coefficiente 0.6**

Siccome il prodotto dei tre parametri $A2 \times B2 \times C2$ determina la stima della componente antropica $V2$, avremo che:

$$V2 = 0.8 * 0.8 * 0.6 = 0.384$$

4.3.5. Analisi qualitativa degli impatti

Un impianto di produzione di energia elettrica da una fonte rinnovabile quale il vento, è un impianto che anziché utilizzare combustibili fossili esauribili e non rinnovabili, impoverendo le risorse disponibili per le generazioni future, sfrutta, al contrario, una risorsa rinnovabile e non inquinante come il vento e inoltre, quindi, sotto un altro aspetto, non produce residui da smaltire spesso con estrema difficoltà.

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono, pertanto processi chimici o nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici, di conseguenza non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali impianti. Per tale ragione un forte impulso allo sviluppo delle fonti rinnovabili, tra cui gli impianti eolici sono supportati dall'Unione Europea nel quadro dell'implementazione delle misure per rispettare il Protocollo di Kyoto. Ciononostante in fase di realizzazione dell'opera si assiste ad un incremento del traffico veicolare, perlopiù pesante, che utilizza la viabilità esistente e quella di ampliamento, generando un incremento delle emissioni gassose, rispetto alla normale fruizione di tali opere stradali.

Anche le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva, si ripiana dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza. Non vi sono, quindi, interferenze fra l'opera e l'atmosfera, nella vasta area.

4.3.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le emissioni in atmosfera che si possono avere durante la fase di cantiere di un parco eolico sono essenzialmente dovute alle attività connesse allo scavo per la realizzazione delle fondazioni delle torri, alla realizzazione ed adeguamento della viabilità interna della wind-farm, alla movimentazione delle materie prime e dei materiali di risulta da smaltire. Si tratta di emissioni puntuali e non confinate, difficilmente quantificabili, ma del tutto confrontabili con quelle prodotte da lavorazioni simili nel campo dell'ingegneria civile; esse interessano tuttavia solo la zona circostante quella di emissione.

In fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere), l'aumento del traffico veicolare e l'impiego di mezzi di trasporto pesanti determinerà una maggiore fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuale aumento delle emissioni di CO₂ in atmosfera e di materiale particolato (PM₁₀) rispetto a quello registrabile normalmente per le stesse tratte. Sarà possibile oltretutto prevedere parimenti un aumento delle medesime tipologie di emissioni per le piste di nuova realizzazione e da adeguare. La viabilità da realizzare essendo da progetto non asfaltata, ma in misto granulare compattato, sarà mantenuta umida al fine di limitare l'innalzamento delle polveri.

Saranno effettuati circa 73-83 trasporti eccezionali per la realizzazione dell'intero parco. A ciò si aggiungono pressoché 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione per un totale di circa 200 viaggi. Sono esclusi dalla stima i mezzi necessari per l'approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

Per quanto concerne la produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, è doveroso considerare che i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri PTS va ad interessare per ricaduta, in modo più significativo, un'area ricompresa entro un raggio di circa 1 km dal luogo di produzione delle polveri stesse. Considerata la distanza dell'impianto dai centri abitati ed il fatto che le emissioni saranno concentrate in un periodo di tempo limitato, l'impatto sull'atmosfera derivato da tali attività risulta trascurabile.

Una seconda tipologia di impatto è quella relativa ai possibili impatti negativi che si verificano sulla componente fitoclimatica a causa della depauperazione della compagine vegetazionale determinati dalla realizzazione di interventi di impermeabilizzazione del suolo. Le opere che richiedono l'occupazione del suolo, e la conseguente eliminazione dello strato vegetazione di superficie, sono di due tipologie: temporanee, per gli interventi previsti in fase di cantiere e permanenti, per le opere che perdureranno anche in fase di esercizio.

Si potrebbe verificare l'aumento temporaneo di emissioni di inquinanti quali NO₂, CO, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5} ma tutte queste emissioni non saranno comunque continuative nel tempo ma saranno circoscritte alla sola durata del cantiere.

Nel caso di emissioni dovute alla movimentazione dei mezzi di trasporto, esse sono di tipo diffuso e non confinate confrontabili con quelle che si hanno per il trasporto con veicoli pesanti; ciononostante tutte

interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo. Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e industriali, nonché del carattere temporaneo di tali attività, l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile.

L'inquinamento atmosferico derivante dalla realizzazione delle opere non raggiunge, in base a quanto emerso dai dati disponibili, livelli di criticità.

Non si prevede la realizzazione di impianti che costituiscano anche una modesta sorgente di inquinamento.

Le uniche emissioni (polveri e gas di scarico), in ogni caso poco significative e limitate nel tempo, saranno prodotte durante la fase di cantiere e saranno rappresentate dai gas di scarico e polveri generate dai mezzi di trasporto impiegati, che comunque saranno molto limitati sia per numero di mezzi utilizzati, che per durata dei singoli micro-cantieri. Inoltre, durante le attività di cantiere saranno generate polveri derivanti dalle attività di scavo.

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione delle emissioni trascurabili delle autovetture utilizzate dal personale per attività di O&M, attività sporadiche e di brevissima durata.

Poiché si prevede l'utilizzo, per le attività di trasporto del materiale oltre che per le attività di scavo, di un numero di automezzi mediamente limitato, l'aumento del flusso veicolare e la generazione di fumi di scarico prodotti, sono da ritenersi trascurabili, poco significativi e limitati nel tempo, sia in fase di cantiere che di smantellamento con impatto locale.

Per la valutazione dei principali recettori sensibili si sono considerate le più importanti strutture che rientrano nell'area d'influenza potenziale creata, realizzando un buffer cautelativo di 500 m per lato dalle opere in progetto.

Sono state ricercate, strutture pubbliche e private che possono considerarsi particolarmente sensibili per la presenza soprattutto di persone anziane e bambini, che rappresentano la popolazione maggiormente a rischio di malattie dell'apparato respiratorio a causa dell'inalazione di polveri sottili e inquinanti. Dall'analisi territoriale, si evince che nell'area di influenza del progetto non sorgono strutture scolastiche, strutture per anziani, strutture sanitarie o ricettive/ricreative.

Da tale analisi si è evinto che tali recettori, insistendo principalmente nei centri urbani, sono distanti diversi km dall'ubicazione delle opere, pertanto nessuno di essi viene intercettato per la realizzazione dell'opera.

4.3.5.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate. Per capire meglio l'impatto ambientale su questa componente è interessante analizzare il bilancio compilato a cura dell'istituto ISES (International Solar Energy Society), in base al quale, essendo il campo eolico capace di generare energia per 60 MW, i benefici saranno pari a:

- 396000 barili di petrolio risparmiati;
- 84000 tonnellate di CO₂ evitate;
- 180 tonnellate di ossidi di azoto NOx evitate;

- 120 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 234 quintali di polveri evitate.

Pertanto, risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto, ribaditi, anche di recente, dai 27 Paesi dell'Unione Europea circa una riduzione delle emissioni inquinanti del 20 % entro il 2020.

Infine, una valutazione delle possibili interferenze non può non considerare le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva.

Tuttavia, come già detto precedentemente, studi tecnico-scientifici hanno mostrato che tali turbolenze si ripianano dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza da ciascuna pala eolica. Pertanto, non vi sono interferenze apprezzabili a media e larga scala tra l'opera in oggetto e la componente ambientale atmosfera.

4.3.5.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti in fase di dismissione sono simili a quelli introdotti in fase di cantiere, salvo per la riduzione dei trasporti in quanto non si prevedono i 200 viaggi di autobetoniera per la realizzazione delle fondazioni.

4.3.6. Misure di mitigazione

Durante la fase di cantiere saranno comunque prese misure preventive per la riduzione dell'immissione di polveri e per la riduzione alla loro esposizione da parte dei cittadini:

- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali;
- effettuazione di regolare attività di manutenzione dei mezzi di cantiere, a cura di ciascun appaltatore, come da libretto d'uso e manutenzione; circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto.

4.4. COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Il sistema idrologico della regione Lazio si sviluppa su 40 bacini idrografici. I più importanti sono il bacino del Tevere, il bacino del Liri-Garigliano, il bacino del Fiora, il bacino dell'Arrone e quello del Badino. Il reticolo idrografico delle acque superficiali interne presenta una notevole variabilità di ambienti idrici, con fiumi di rilievo come il Tevere, il Liri-Garigliano, l'Aniene e il Sacco, e corsi d'acqua con bacini significativi come il Fiora, il Marta, il Mignone, l'Arrone, l'Astura, il Salto, il Turano, il Velino, il Treja, il Farfa, il Cosa, l'Amaseno, il Melfa e il Fibreno. Al fine di assicurare un adeguato livello di protezione ambientale dei corpi idrici fluviali, nel territorio regionale sono stati individuati 43 corsi d'acqua di riferimento, scelti in base all'estensione del bacino imbrifero che sottendono e all'importanza ambientale e/o socio-economica che rivestono. Tali corsi

d'acqua vengono costantemente monitorati per poter esprimere un giudizio di qualità sul loro stato ambientale e verificare il rispetto della normativa.

Il territorio della regione Lazio ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, in quello Centrale ed in quello Meridionale. I Piani di gestione, e i relativi aggiornamenti sono: Piano di Gestione dell'Appennino Meridionale, approvato con DPCM 10 aprile 2013 G.U. n.160 del 10 luglio 2013 e l'aggiornamento è stato adottato il 17/12/2015 ed approvato il 3/03/2016; Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale, approvato con DPCM 10 aprile 2013 G.U. n.160 del 10 luglio 2013 e aggiornamento del 16/3/2016; Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, approvato con DPCM 05/07/2013 e l'aggiornamento è stato adottato il 17/12/2015 ed approvato il 3/03/2016 Per quanto riguarda il Lazio il Piano di Gestione che interessa la maggiore superficie territoriale è quello del Distretto Idrografico Centrale (PGDAC) il quale costituisce il principale riferimento per la redazione dell'aggiornamento del PTAR.

4.4.1. Idrogeologia

Il quadro conoscitivo dell'assetto idrogeologico della Regione Lazio, alla base dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque, è costituito dalla nuova Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio alla scala 1:100.000 (Capelli G. et al. 2012) Direzione regionale ambiente - Area difesa suolo; Dipartimento Scienze geologiche Università degli studi Roma Tre; Dipartimento di ricerca CERI Università di Roma "la Sapienza". Essa costituisce il più recente riferimento disponibile, sviluppato in maniera organica, sulle conoscenze idrogeologiche a scala regionale. Complessi idrogeologici Nella nuova Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (Capelli G. et al. 2012) vengono riconosciuti 25 complessi idrogeologici, costituiti da litotipi con caratteristiche idrogeologiche simili. I litotipi sono quelli adottati nella "Carta Geologica Informatizzata della Regione Lazio" (Regione Lazio - Dipartimento di Scienze Geologiche Università Roma Tre, 2012). Le caratteristiche idrogeologiche dei complessi sono espresse dal grado di "potenzialità acquifera", definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua. Sono riconosciute 7 classi di potenzialità acquifera, in funzione della permeabilità media e dell'infiltrazione efficace del complesso stesso: altissima - alta - medio alta - media - medio bassa - bassa - bassissima. Le falde e gli acquiferi contenuti nei complessi idrogeologici acquistano una significatività "locale" o "regionale" in funzione della loro capacità di soddisfare il fabbisogno idrico. Per "falda locale" si intende un corpo idrico sotterraneo in grado di soddisfare il fabbisogno idrico di un'unità territoriale a scala comunale, per "acquifero o falda regionale" si intende un corpo idrico sotterraneo in grado di soddisfare il fabbisogno idrico di unità territoriali a scala regionale.

L'area di intervento ricade nell'unità del Fiume Flora la quale ai sensi del D.Lgs. 30/2009 è classificata nel complesso idrogeologico "Depositi Alluvionali". Di seguito si riporta la descrizione dei suddetti complessi rappresentati nella "Carta dei Complessi Idrogeologici" del PTAR, riportando, chiaramente, solo quelli che interessano il bacino idrografico di riferimento:

1 - COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (OLOCENE). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.

2 - COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoide e di frana e terre rosse (PLEISTOCENE – OLOCENE) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica delle falde del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazione zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.

3 - COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate, (PLEISTOCENE). L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali.

Il monitoraggio delle acque superficiali eseguito dall'Arpa Lazio sui corpi idrici regionali è articolato in cicli triennali. L'attuale rete di monitoraggio per i corsi d'acqua è composta da 133 stazioni.

Fiume Fiora

È ubicato nel Bacino n. 2 FIORA e nel Bacino n. 3 FIORA-ARRONE NORD del Piano di tutela delle acque regionali. Nasce alle pendici del monte Amiata, presso S. Fiora, e segna, per un tratto, il confine tra Lazio e Toscana. Una diga sbarrò il suo corso, dando origine al lago del Ponte dell'Abbadia, lungo m 500 e largo 1100 m. Il bacino del corso d'acqua è pressoché disabitato, salvo alcune abitazioni nei pressi di Oriolo Romano. Sfocia nel mar Tirreno a Montalto di Castro, dopo un percorso di 83 Km. Il fiume Fiora è sottoposto a monitoraggio in funzione degli obiettivi di qualità ambientale e i punti di prelievo sono ubicati in provincia di Viterbo, nei territori comunali di Ischia di Castro e Montalto di Castro.

Fiume Marta

È ubicato nel Bacino n. 5 ARRONE NORD-MARTA e nel Bacino n. 6 MARTA del Piano di tutela delle acque regionali. Emissario del lago di Bolsena, da cui ha origine in località Marta, sfocia, dopo un percorso di 54 Km, nel Mar Tirreno, in contrada Il Voltone. Il fiume Marta è sottoposto a monitoraggio in funzione degli obiettivi di qualità ambientale e i punti di prelievo sono ubicati in provincia di Frosinone, nei territori comunali di Marta, Tarquinia e Tuscanica.

Laghi

Da un punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di Cellere è caratterizzato dalla presenza di due principali acquiferi; uno posto a profondità elevate, prevalentemente a carattere geotermico, contenuto nelle formazioni mesozoiche carbonatiche costituito da acque termali ad elevata salinità, il secondo, meno profondo rispetto al precedente, generalmente ubicato a profondità non superiori ai 50 m dal p.c.. In questo caso, ritroviamo le acque del sistema situate nelle vulcaniti vulsine, con caratteristiche riconducibili ad acque non termali e con scarsissima salinità. I due acquiferi risultano separati da un substrato impermeabile costituito dalle formazioni argillose plioceniche e dai flysch cretaceo eocenici. L'acquifero superficiale mostra una morfologia piezometrica sostanzialmente centripeda e con le acque va ad alimentare il Lago di Bolsena. All'interno del comune di Cellere, i valori piezometrici sono compresi fra i 400 m s.l.m., in prossimità del capoluogo, ed i 440 m s.l.m., verso il Lago di Mezzano.

4.4.2. Acque Sotterranee

La regione Lazio presenta una notevole ricchezza di risorse idriche sotterranee, sia per quantità che per qualità, tanto che, ai fini dell'approvvigionamento idrico, le acque sotterranee svolgono un ruolo

determinante, assicurando la maggior parte delle forniture idriche, in particolare quella civile ed idropotabile il cui fabbisogno è soddisfatto pressoché in modo totale da sorgenti e pozzi. La rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee finalizzata alla classificazione dello stato chimico comprende 70 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di sorgenti che sono state scelte in quanto sottendono importanti acquiferi su scala regionale o soggette a variazioni legate a periodi siccitosi. Il monitoraggio dello stato di qualità ambientale, condotto dall'ARPA, è principalmente dedicato alla valutazione dei livelli di potenziale inquinamento presente nelle falde sotterranee.

Falde e sistema di drenaggio

Dai dati di letteratura e dal livello piezometrico registrato nei pozzi circostanti, si può desumere che una prima falda, più superficiale, si trovi alla profondità di circa 50 m dal p.c., mentre una seconda, più importante oltre i 200 metri. In tal senso, data la quota delle falde, non sussistono processi che possano interferire negativamente con le opere in progetto. Le acque superficiali, invece, vengono drenate da un sistema idrografico giovanile, a regime stagionale e torrentizio, in direzione Nord - Est/Sud - Ovest, costituito da torrenti, appunto stagionali, che risultano essere bracci confluenti del reticolo idrico principale che è rappresentato dal Torrente del Forno.

4.4.3. Qualità dell'ambiente idrico

In base alla direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA), lo stato delle acque superficiali si basa su due aspetti: ecologico e chimico. Entrambi svolgono un ruolo importante nel conseguimento di un buono stato generale. Lo stato ecologico indica la salute degli ecosistemi, misurando la presenza di specie vegetali acquatiche, di pesci e di sostanze nutritive, il livello di salinità e di inquinamento e la temperatura dell'acqua. Inoltre, tiene conto delle caratteristiche morfologiche come il flusso idrico, la profondità dell'acqua e la struttura degli alvei fluviali. Lo stato chimico è valutato in base alla presenza di determinate sostanze chimiche nell'acqua, nei sedimenti e nel biota. Molte di queste sostanze sono notoriamente nocive e controllate da altre normative europee, quali REACH1 e i regolamenti sui prodotti fitosanitari e i biocidi. Attualmente 45 sostanze sono state identificate come "sostanze prioritarie" in base a normative sulle acque che impongono misure di controllo o l'eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e delle perdite nell'arco di 20 anni. Per quanto riguarda le acque sotterranee, i due aspetti presi in considerazione sono lo stato quantitativo e quello chimico.

Lo stato ecologico al 2014 dell'area di studio è sufficiente o buono.

In sintesi lo stato regionale è il seguente:

Tipologia di corpo idrico	Stato Ecologico 2011-2014				
	eccellente	buono	sufficiente	scarso	pessimo
fiumi	2.2%	37.5%	32.1%	21.2%	7.0%
laghi	0.0%	43.8%	31.3%	18.7%	6.2%
mare	0.0%	78.9%	21.1%	0.0%	0.0%
acque di transizione	0.0%	50.0%	50%	0.0%	0.0%

Figura 27: stato ecologico dei corpi idrici (2011-2014)

Acque destinate alla Vita dei Pesci

Il monitoraggio delle acque destinate alla vita dei pesci è finalizzato alla verifica delle condizioni ottimali per la gestione dei corsi d'acqua e dei laghi prevalentemente salmonidi e ciprinicoli.

Su un totale di circa 50 parametri sottoposti a monitoraggio solo 13 sono quelli che presentano almeno un superamento dello standard di qualità previsto.

Fitofarmaci

L'ambiente acquatico è una delle matrici ambientali più sensibile e vulnerabile ai prodotti fitosanitari; sia superficiale che sotterraneo, che può essere contaminato per dilavamento superficiale, drenaggio o percolazione.

Su un totale di circa ventimila campioni analizzati lo 0.6% ha registrato valori superiori alla soglia di rilevabilità dei singoli fitofarmaci indagati.

Nitrati

In applicazione della direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole, recepita in Italia tramite decreto legislativo n.152 del 1999 e, successivamente, con il D.lgs. n. 152/2006, la Regione Lazio ha individuato e designato le Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN): Pianura Pontina – Settore meridionale e Maremma Laziale – Tarquinia Montalto di Castro. La ZVN della Pianura Pontina interessa una sola idrostruttura, l'unità terrigena della Piana Pontina. La ZVN della Maremma Laziale interessa invece più idrostrutture, le unità alluvionali dei fiumi Marta e Fiora, e l'unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali. La zona della Pianura Pontina e quella del fiume Fiora mostrano un trend in diminuzione, quella del fiume Marta un trend tendenzialmente stabile mentre l'unità dei depositi costieri settentrionali mostra una significativa crescita che è però strettamente correlata ai valori rilevati nelle stazioni pilota introdotte nel corso del 2013 e quindi il confronto con la situazione Ante PTAR non è completamente significativa. Quest'ultima situazione evidenziata richiede sicuramente un adeguato approfondimento di indagine per verificare la consistenza della crescita del livello medio di nitrati.

Monitoraggio stato ecologico e chimico

Il monitoraggio dei corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 152/06 nella regione Lazio, è stato avviato nell'anno 2011, e prevede un ciclo sessennale sulla rete di monitoraggio definita nella delibera della giunta regionale 44/2013. Lo stato di qualità ecologico dei corpi idrici è basato sulla valutazione degli indici biologici e chimico-fisici a sostegno e viene rappresentato in 5 classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo. Inoltre lo stato chimico dei corpi idrici viene valutato attraverso la determinazione del livello di concentrazione di sostanze inquinanti e dannose per l'ambiente; se tali concentrazioni sono inferiori del rispettivo standard di qualità ambientale il sito monitorato risulta classificato come "buono" altrimenti "non buono".

Marta

Il Lago di Bolsena è in buono stato mentre meno rassicurante è la condizione dei corsi d'acqua: 2 corpi idrici sono in stato scadente (Marta 1, Traponzo 2), 4 in stato sufficiente (Marta 2, Marta 3, Biedano 2 e Traponzo 1) e 1 in stato buono (Biedano 1). Al fine di evitare il deterioramento del Lago di Bolsena, tenuto conto dell'importante carico di nutrienti di origine agricola e dello scambio tra Regione Lazio e UE (PILOT 6800/15/ENVI), si prevede un ampio ricorso a fasce tampone boscate sul Marta 1. Le misure sui carichi

puntiformi (A1, A2, A3, C1, D1) sono fondamentali per il Marta 1 e il Biedano 2. Per arrivare allo stato buono si ritiene necessario migliorare notevolmente le condizioni morfologiche e vegetazionali sia delle aste principali che del reticolo minore (E1 e E2). Il costo complessivo delle misure per raggiungere il buono stato in tutto il bacino è notevolmente superiore a quanto stimato ad Aprile. Su almeno 4 CI (Marta 1, Marta 2, Biedano 2 e Traponzo 2) si ritiene possibile un miglioramento di stato con costi relativamente contenuti. Il corpo idrico costiero dove sfocia il Marta (da Bacino Fiora a F.Mignone) è già in buono stato. Il bacino idrografico interessa i corpi idrici sotterranei dell'Unità dei Monti Vulsini, dell'Unità alluvionale del Fiume Marta e dell'Unità dei Monti Cimini-Vicani per i quali, oltre all'incremento delle misure "immateriali" H, non è stato previsto alcun potenziamento delle misure già individuate nel bacino idrografico.

Fiora

Il reticolo minore del Fiora presenta due CI in stato buono (Olpeta 1 e Timone 1), mentre Olpeta 2, Timone 2 e Fiora 1 e 2 sono in stato sufficiente. In questi sottobacini sono presenti carichi civili da sottoporre a completamento del collettamento e trattamento. Diverse parti del bacino presentano carichi diffusi di una certa rilevanza per cui interventi per la realizzazione di fasce tampone aziendali e di riqualificazione/ritenzione diffusa, sia sulle aste principali che secondarie, sono potenzialmente efficaci. L'applicazione delle misure previste sui corpi idrici classificati in stato sufficiente (per il valore dei macroinvertebrati) permetterebbe di passare allo stato buono con costi relativamente contenuti. Il corpo idrico marino costiero Bacino Fiora è già oggi in buono stato. Il bacino idrografico del Fiora interessa i corpi idrici sotterranei dell'Unità dei Monti Vulsini e dell'Unità alluvionale del Fiume Fiora per i quali, oltre all'incremento delle misure "immateriali" H, non è stato previsto alcun potenziamento delle misure già individuate per il bacino idrografico.

Nella tabella seguente sono riportati i corpi idrici che, sulla base dell'analisi dello stato e delle pressioni, potrebbero migliorare di almeno una classe in seguito all'adozione di misure non troppo onerose. Tra questi potrebbero essere individuati quelli su cui puntare perché raggiungano il buono stato in tempi più brevi.

Sottobacino	Corpo idrico	Stato attuale
Fiora	Flora 1	Sufficiente
	Flora 2	Sufficiente
Paglia	Torrente Stridolone 1	Sufficiente
Marta	Marta 1	Scadente
	Marta 2	Scadente
	Torrente Biedano 2	Scadente
	Torrente Traponzo 2	Sufficiente

Figura 28: corpi idrici con potenzialità di miglioramento

Bacino Fiora

Sottobacino funzionale	Fiume Fiora
n. tratti in stato buono	0
n. tratti in stato sufficiente	1
n. tratti in stato scadente/cattivo	0
Tipologia	Fortemente modificato
Lunghezza (km)	39.151
Aree protette e parchi	0
Aree sensibili e zone vulnerabili	1
Criticità Ambientale	2
Criticità tecnica e di programmazione	1
Criticità Economica	1
Valutazione finale	1

Il bacino Fiora racchiude due sottobacini funzionali, di questo uno in stato ecologico complessivo buono.

Sottobacino Funzionale	Tratto corso d'acqua
Fiume Fiora	Fiume Fiora 1

Bacino Fiora/Bacino Fiora – Arrone Nord

Il sottobacino funzionale è costituito da corsi d'acqua appartenenti al sistema del Fiume Fiora, il tratto di testa è stato denominato "Lago di Mezzano" per motivi di riconoscimento geografico. Il bacino Fiora è suddiviso in due sottobacini funzionali, uno dei quali in stato ecologico buono, come già detto precedentemente.

Sottobacino funzionale	Fiume Olpeta
n. tratti in stato buono	3
n. tratti in stato sufficiente	1
n. tratti in stato scadente/cattivo	0
Tipologia	Naturale
Lunghezza (km)	45.164
Aree protette e parchi	1
Aree sensibili e zone vulnerabili	1
Criticità Ambientale	2
Criticità tecnica e di programmazione	2
Criticità Economica	2
Valutazione finale	2

Il livello di criticità meda per tutti e tre i macro descrittori descrive la complessità e l'articolazione delle misure di intervento proposte.

Sottobacino Funzionale	Tratto corso d'acqua
Fiume Olpeta	Fiume Fiora 2

	Fiume Olpeta 1
	Fiume Olpeta 2
	Fosso Timone 1

Bacino Marta

Il sistema del fiume Marta è contemporaneamente condizionato da presenza di derivazione e sbarramenti, prelievi e fattori di pressione civile e agricola di effettiva rilevanza. Questo è anche riscontrabile osservando lo stato ecologico registrato nel periodo 2011-2014, di cui alla seguente immagine:

Sottobacino funzionale	Fiume Marta
n. tratti in stato buono	1

n. tratti in stato sufficiente	4
n. tratti in stato scadente/cattivo	2
Tipologia	Naturale
Lunghezza (km)	109.503
Aree protette e parchi	1
Aree sensibili e zone vulnerabili	1
Criticità Ambientale	2
Criticità tecnica e di programmazione	3
Criticità Economica	2
Valutazione finale	2

Il bacino Marta contiene un unico sottobacino funzionale.

La sintesi degli indici e in particolare quello relativo alla criticità tecnica mettono in evidenza in modo corretto la complessità di programmazione e di attuazione degli interventi, d'altra parte il Fiume Marta rappresenta il corso d'acqua più rilevante della parte Nord della provincia di Viterbo ed è anche regolato ed emissario del Lago di Bolsena.

Sottobacino Funzionale	Tratto corso d'acqua
Fiume Marta	Fiume Marta 1
	Fiume Marta 2
	Fiume Marta 3
	Torrente Biedano 1
	Torrente Biedano 2
	Torrente Traponzo 1
	Torrente Traponzo 2

Sottobacino funzionale	Fiume Marta Lago di Bolsena
Lago in stato buono	1
Lago in stato sufficiente	0

Sottobacino funzionale	Fiume Marta Lago di Bolsena
Lago in stato scadente/cattivo	0
Tipologia	Naturale Vulcanico
Criticità Ambientale	1
Criticità tecnica e di programmazione	2
Criticità Economica	1
Valutazione finale	1

4.4.4. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente antropica considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Come visto il bacino idrografico presenta uno stato ecologico e chimico da scarso a sufficiente.

La vulnerabilità degli acquiferi è il prodotto tra la possibilità che le acque superficiali, soggette a fattori inquinanti, possano entrare in contatto con le falde sotterranee e la presenza dei fattori inquinanti. Tra i fattori produttori di inquinamento più comuni e diffusi, ricordiamo: Sostanze organiche ed inorganiche, sostanze gassose ed oleose e sostanze radioattive. Oltre alla presenza dei fattori inquinanti, vi è la necessità di determinare anche l'origine che ha determinato l'evento inquinamento. Normalmente, questi eventi sono attribuiti a catastrofi naturali, ovvero a cause di tipo antropico

Un bacino idrografico in equilibrio è meno sensibile alle pressioni esterne e, pertanto, ha una minore vulnerabilità, tuttavia nell'area non vi sono fattori di pressione. Lo stato qualitativo della componente è in linea con quella regionale (quindi non presenta elementi di rarità rispetto al contesto di riferimento) ed è per due criteri sufficiente, e per altri due criteri rispettivamente buona ed elevata (quindi complessivamente la qualità è media). Avremo per tanto:

- vulnerabilità A2 è BASSA con coefficiente 0.8
- qualità B2 è BASSA con coefficiente 0.6
- rarità C2 BASSA con coefficiente 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri A2 x B2 x C2 determina la stima della componente antropica V2, avremo che:

$$V2 = 0.8 * 0.6 * 0.4 = 0.192$$

4.4.5. Analisi qualitativa degli impatti

Non si riscontrano significative interferenze e problemi tra le opere in progetto (aerogeneratori, nuovi tracciati stradali, cavidotti) e gli elementi idrici più importanti presenti nel territorio considerato.

Si prevede infatti di utilizzare ove possibile la viabilità esistente (strada asfaltata) per l'attraversamento eventuale sia dei principali corpi idrici, sia degli elementi idrici minori (canali, incisioni, ecc.) così da minimizzare l'impatto che nuove opere potrebbero avere sul reticolo idrografico esistente.

4.4.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Le potenziali interferenze con il sistema idrografico superficiale derivano sostanzialmente dalla presenza degli scavi durante la fase di cantiere. Gli scavi sono legati principalmente a opere stradali, canalizzazioni e opere civili, e interventi localizzati per il montaggio e la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori.

Gli effetti hanno una distribuzione spaziale e temporale concentrata nelle fasi di cantiere. Gli impatti strettamente legati alla presenza di scavi aperti, sono valutabili come di tipo compatibile in quanto non sono tali da provocare interferenza con il reticolo idrografico e le opere in progetto, essendo fuori dalla fascia di 150 m dalle sponde di fiumi. La realizzazione dell'impianto e in particolare delle opere civili ad esso connesso non comporterà significative modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente, anche per la predisposizione di opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, gli interventi non apporteranno squilibri alle acque sotterranee vista la buona esecuzione del sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche.

4.4.5.2. IMPATTI IN 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. Non si prevedono pertanto impatti significativi.

Premesso che il sistema idrografico sia superficiale che sotterraneo presente non è strettamente connesso con la opera in oggetto in quanto dalle analisi effettuate risulta che la falda idrica è posta molto al di sotto del piano di campagna, 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;
- sotterranee è praticamente nullo, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

Per quanto su esposto, mentre i potenziali impatti negativi in fase di cantiere sono di natura accidentale e quindi non prevedibile, in fase di esercizio non vi sono impatti sulla componete.

4.4.5.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Durante la fase di dismissione dell'impianto gli impatti saranno, sebbene in misura minore, tipologicamente simili a quelli introdotti nella componente nella fase di cantiere. Tale fattispecie si verifica in quanto, per l'implementazione della fase della dismissione sarà necessario improntare nuovamente le piazzole provvisorie necessarie per l'allocazione della gru e lo smontaggio degli aerogeneratori.

4.5. COMPONENTE PAESAGGIO

4.5.1. Descrizione del paesaggio

La Provincia di Viterbo la più settentrionale delle Province del Lazio, rientra in quella vasta area denominata Tuscia Laziale che si estende a Nord di Roma tra il fiume Tevere e il Mar Tirreno. Con un'estensione di 3612 km², essa è delimitata a Nord dalla Toscana (province di Grosseto e Siena), alla quale storicamente si collega in quanto sede di alcuni tra i maggiori centri della civiltà etrusca, ma dalla quale si distingue per il paesaggio naturale prevalente, determinato dall'origine vulcanica dei substrati. L'Umbria (in particolare il territorio provinciale di Terni) con la valle del fiume Tevere la delimita invece ad Est, mentre a Sud è lambita dalla regione sabatina e dai contrafforti settentrionali dell'acrocorno tolfaiano, importante comprensorio della Tuscia che ricade però in massima parte nella provincia di Roma. Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino, dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena, quello vicano, con il lago di Vico in posizione centrale, e quello cimino subito a Sud-Est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono i più antichi terreni di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua. L'insieme di questi modesti rilievi, abbastanza regolarmente allineati tra la fascia subappenninica e il mare e diretta prosecuzione di quelli più settentrionali dell'Antiappennino toscano, fanno parte dell'Antiappennino tirrenico che a Sud di Roma si estende ai colli Albani e ai monti Lepini, Ausoni e Aurunci.

L'altitudine media raggiunta dai rilievi che si ergono nella Tuscia Romana supera di poco i 1000 m (Monte Cimino 1053 m). L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici ivi presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale. Nella Tuscia Laziale si possono individuare 6-7 regioni naturali o sub-regioni geografiche; limitatamente al territorio provinciale e procedendo da Nord verso Sud è possibile riconoscerne 5.

L'area di intervento rientra nella sub-regione dei Monti Vulsini.

La Regione vulsina è la più vasta, vi appartiene l'omonimo apparato vulcanico costituito da un orlo craterico centrale da cui si irradiano in ogni senso le estese espansioni tabulari con i numerosi crateri minori talvolta ancora intatti. A Nord appartiene ancora a questa regione la cittadina di Acquapendente che però ne rappresenta il limite settentrionale, essendo inserita in un paesaggio che mostra ormai strette affinità con la Toscana.

La Regione vulsina è la più vasta della provincia di Viterbo; vi appartiene l'omonimo apparato vulcanico risalente al Pleistocene medio-superiore al costituito da un orlo craterico centrale, da cui è nato il lago di Bolsena, da cui si irradiano in ogni senso le estese espansioni tabulari con i numerosi crateri minori talvolta

ancora intatti. A ricordo di quella attività vulcanica è rimasta la conca di Latera, ultimo residuo di un antico vulcano, denominato dagli studiosi “apparato Vulsinio”.

A Nord appartiene ancora a questa regione la cittadina di Acquapendente che però ne rappresenta il limite settentrionale, essendo inserita in un paesaggio che mostra ormai strette affinità con la Toscana.

4.5.2. Componente naturalistica e sinantropica

Il sito progettuale è caratterizzato dalla presenza di ampi seminativi a cereali, coltivati per lo più in maniera intensiva, in un contesto ambientale complessivo di mosaico agrario, dove i campi coltivati si intervallano a residuali boschi di querce caducifoglie, interessanti lembi di praterie xeriche con arbusti e alberi sparsi e filari alberati.

I seminativi sono alternati a fitte boscaglie su versanti di scarpata, caratterizzate da sparsi alberi di roverella *Quercus pubescens* e olmo campestre *Ulmus minor* e arbusti quali prugnolo, asparago pungente *Asparagus acutifolius*, ginestra comune *Spartium junceum*, rosa canina e rovo.

Nei boschi cedui il piano arboreo è costituito soprattutto da cerro *Quercus cerris*, roverella e olmo campestre, e tra le specie arbustive, prugnolo, biancospino *Crataegus monogyna*, rosa canina, asparago pungente e pungitopo *Ruscus aculeatus*.

Le praterie, in gran parte riscontrabili su superfici difficilmente utilizzabili in agricoltura, sono molto interessanti sotto il profilo ecologico, in quanto ascrivibili agli habitat comunitario “Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)” e “Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”. Esse sono caratterizzate da frequenti affioramenti rocciosi e vegetazione per lo più erbacea come molti annuali e biennali appartenenti alla famiglia delle Asteraceae, molte Poacee perenni cespitose.

4.5.3. Componente geomorfologica

Per quanto riguarda gli aspetti morfologici generali, le aree di studio dove sono ubicate tutte e 10 le turbine si trovano all'incirca alla quota media di 450 m s.l.m.. Considerando tutta l'area interessata dall'impianto eolico, ci troviamo in corrispondenza di una zona caratterizzata da una morfologia frastagliata condizionata da alti morfologici pressoché sub- pianeggianti, alternati a ripidi pendii che costituiscono fronti di vallecicole con la tipica forma a V .

La morfologia attuale rispecchia l'origine stessa dei luoghi che è riconducibile ad una zona di caldera vulcanica. Infatti, nonostante sia stata rimodellata nel corso degli anni da agenti esogeni, presenta ancora evidenti segni delle principali strutture vulcaniche che danno luogo ad un paesaggio con conformazione complessa del tutto particolare. In particolare, in tutto il comune di Cellere, si alternano superfici pianeggianti a rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi, che comunque, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, poiché, in passato come allo stato attuale, si aveva un'energia di rilievo molto bassa.

4.5.4. Componente culturale

A parte i centri urbani di Tuscania e Canino che arrivano o superano i 5000 abitanti (seppur di poco) la maggior parte dei centri urbani ricadenti nelle aree contermini non supera i 2000 abitanti. L'insediamento antropico, nella zona di studio, si concretizza per lo più in piccoli centri, distanti gli uni dagli altri, ma collegati dalla viabilità principale. I nuclei storici hanno nel maggiore dei casi radici fin nel medioevo ma vedono la loro crescita fino al 900. Le espansioni successive accadono o al di fuori del limite del centro storico (sviluppo concentrico) o lungo le principali direttrici (sviluppo lineare). In molti casi è facilmente distinguibile la presenza concomitante dei tre momenti di sviluppo urbanistico.

4.5.5. Intervisibilità teorica

L'impatto visivo è uno degli impatti più rilevanti nella realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono visibili con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione e locazione. L'effetto visivo è da considerare come un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso dei valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione fra fattori naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti. In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando impossibili o limitati gli interventi di mitigazione. La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale ed una eleganza ed essenzialità delle linee. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno.

Gli elementi degli impianti eolici che contribuiscono all'impatto visivo degli stessi sono principalmente:

- **Dimensionali** (il numero degli aerogeneratori, l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.);
- **Formali** (la forma delle torri, il colore, la velocità di rotazione, gli elementi accessori, la configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad es.: andamento orografico e morfologico, uso del suolo, valore delle preesistenze, segni del paesaggio agrario e boschivo)."

Gli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche sono stati analizzati a partire dai punti di osservazione i quali "saranno individuati lungo i principali itinerari visuali quali: punti di belvedere, strade ancor più se di interesse paesaggistico o storico/culturale (tratturi e tratturelli, antiche strade, strade della devozione ecc.) o panoramiche, viabilità principale di vario tipo, linee ferrate, percorsi naturalistici. A detti punti se ne aggiungono altri che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico quali, ad esempio, i centri abitati, i centri e/o nuclei storici, i beni culturali e paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici come anche gli spazi d'acqua.

Per valutare l'impatto cumulo visivo prodotto dall'impianto di progetto sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- **Carta di intervisibilità teorica;**
- **Fotoinserimenti.**

4.5.5.1. LIMITI SPAZIALI DELL'INTERVENTO

Il primo livello di analisi consiste nell'identificazione del bacino visivo relativo l'impianto eolico così come definito dalla lettera a) punto 3.1. dell'Allegato 4 alle 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'area di impatto potenziale è stata definita ai sensi delle Linee Guida ovvero come un buffer pari a 50 volte l'altezza di ogni aerogeneratore (il buffer di ogni turbina sarà quindi un cerchio del raggio di 10000 metri per le due turbine aventi altezza pari a 200m).

Nel caso d'esame l'impianto è ubicato ad una quota di circa 450 m.s.l.m e l'andamento plano-altimetrico del territorio circostante, rispetto alla posizione delle turbine eoliche di progetto, si presenta come specificato di seguito:

- Verso sud la morfologia rimane costante all'interno del comune di Cellere. Da questo punto in poi le quote scendono gradualmente nella direzione dei comuni di Canino e Tessennano. L'orografia del territorio è caratterizzata dalla presenza di numerosi canyon scavati dalle aste fluviali che scorrono in tutta la parte sud dell'area contermina tra i territori di Cellere, Canino e Arlena di Castro.
- Verso ovest le quote decrescono lentamente fino a sfiorare le quote di 200-250 m nei territori di Ischia di Castro. Anche questa porzione del territorio è caratterizzata dall'alternarsi di canyon, vallate e colline tra i territori di Ischia di Castro e Farnese.
- Verso nord, le quote tendono a salire in corrispondenza del Comune di Valentano, raggiungendo un massimo di circa 550 m, salvo poi scendere nuovamente in corrispondenza della vallata di Farnese. Ai confini nord dell'area contermina, infine crescono nuovamente raggiungendo un massimo di circa 600 m nel comune di Latera.
- Verso est le quote decrescono tra i comuni di Piansano, Capodimonte e Marta, fino a raggiungere quote di circa 200m nei territori del comune di Tuscania .

4.5.5.2. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA

Il primo livello di analisi consiste nell'identificazione del bacino visivo relativo alle opere di progetto.

La tavola dell'intervisibilità, elaborato del presente studio per la valutazione paesaggistica è stata costruita basandosi sulla metodologia delle "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale (2006), del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per i

Beni Architettonici e Paesaggistici” ed è uno strumento efficace per avere una maggiore ed oggettiva conoscenza del “cosa” si vedrà dell’intervento previsto e da dove.

L’intervisibilità teorica è intesa come l’insieme dei punti dell’area da cui l’aerogeneratore risulta **potenzialmente** visibile, ma da cui potrebbe non esserlo, in realtà, a causa di ostacoli visivi naturali ed artificiali non rilevabili dal DTM (Digital Terrain Model).

Nel bacino visivo sono presenti 74 aerogeneratori tra esistenti autorizzati ed in autorizzazione. In particolare si distinguono:

- 49 impianti esistenti;
- 25 impianti autorizzati ed in autorizzazione;

Per poter apprezzare le variazioni, relativamente all’intervisibilità teorica, indotte dal progetto in parola sul territorio allo stato dell’arte, si propongono le risultanze grafiche dei tre strati analitici considerati:

- **Intervisibilità teorica dell’impianto proposto;**
- **Intervisibilità allo “stato di fatto”, con gli aerogeneratori esistenti ed autorizzati ed in autorizzazione;**
- **Intervisibilità teorica cumulata tra aerogeneratori esistenti, autorizzati, in autorizzazione ed impianto di progetto;**

I dati a partire dai quali sono state costruite le mappe di intervisibilità teorica sono riassunti nella tabella che segue:

BACINO DI VISIBILITA' (50*Hmax WTG)	10 km
IMPIANTO DI PROGETTO	10 WTG
IMPIANTI ESISTENTI	49 WTG
IMPIANTI AUTORIZZATI ED IN AUTORIZZAZIONE	25 WTG

Tabella 3 Impianti presenti nel bacino di visibilità

4.5.5.3. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA DELL’IMPIANTO DI PROGETTO

Utilizzando la procedura per la redazione delle carte dell’intervisibilità è stata prodotta la Tavola “Carta di intervisibilità teorica aerogeneratori di progetto” dalla quale si stralcia l’immagine che segue.

Come è possibile notare, sono state individuate quattro classi di visibilità, nulla, bassa, media e alta con diverse colorazioni, stabilite sulla scorta delle indicazioni contenute nelle linee guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale del MIBAC, che individuano in modo crescente, rispettivamente, la visibilità dell’impianto eolico di progetto rispetto alle singole porzioni di territorio del bacino di visibilità in esame. La classe nulla corrisponde a tutti quei territori da cui non è possibile vedere gli aerogeneratori di progetto, la bassa corrisponde alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere fino a quattro aerogeneratori, la classe media alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere fino a sette aerogeneratori e la classe alta, infine, corrisponde alle aree da cui saranno potenzialmente visibili dalle otto alle dieci turbine di progetto.

4.5.5.4. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA CUMULATA DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED AUTORIZZATI IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE

La carta dell'intervisibilità, redatta tenendo conto della presenza dei 49 aerogeneratori esistenti e dei 25 autorizzati o in autorizzazione, per un totale di 74 aerogeneratori, mostra come la maggior parte dell'area sia interessata da intervisibilità media o alta e solo in minima parte bassa o nulla.

Nell'intervisibilità preposta per gli impianti esistenti ed autorizzati sono state individuate quattro diverse classi, in ordine crescente di visibilità:

- **nulla**: aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- **bassa**: aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 25;
- **media** aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 26 e 50;
- **alta** aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 51 e 75.

4.5.5.5. CARTA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA CUMULATA DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED AUTORIZZATI CON L'IMPIANTO DI PROGETTO

Una volta redatta la carta dell'intervisibilità dello "stato di fatto" corrispondente agli impianti esistenti e autorizzati ed in autorizzazione, si è proceduto ad effettuare il cumulo con l'impianto di progetto, in maniera tale da avere un quadro completo dell'intervisibilità a seguito dell'inserimento delle due turbine di interesse.

Anche in questo caso sono state individuate le stesse 4 classi già viste in precedenza:

- **nulla** aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- **bassa** aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 29;
- **media** aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 30 e 57;
- **alta** aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 58 e 85.

Da una lettura veloce delle due carte cumulative si nota come la presenza dell'impianto di progetto non induca peggioramenti nella visibilità potenziale. Le aree a visibilità nulla sono rimaste sostanzialmente le stesse, si notano incrementi soltanto in una zona in corrispondenza del Comune di Valentano. Non si apprezzano variazioni sostanziali nella visibilità alta. Dal confronto emerge come la presenza dell'impianto non induce un impatto visivo elevato e/o peggioramenti rispetto allo stato di fatto. Quanto detto sarà mostrato nei paragrafi che seguono attraverso delle analisi condotte tramite lo strumento GIS che restituiscono dei risultati obiettivi e indiscutibili.

4.5.6. Analisi dei risultati di intervisibilità

Arrivati a questo punto, bisogna procedere con la valutazione degli incrementi delle classi di visibilità dovuti all'inserimento delle turbine dell'impianto di progetto. Per valutarli effettivamente, bisogna fare delle premesse che sono state la base dello svolgimento dell'analisi esperita.

La carta cumulativa finale è scaturita considerando la prima carta di intervisibilità cumulata dei soli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in autorizzazione con l’inserimento delle WTG di progetto. Dato che queste ultime constano in 10 turbine, si è dovuta fare una suddivisione diversa delle 4 classi, rispetto alla carta cumulativa di esistenti e autorizzati, in modo da conservare l’equilibrio tra le diverse classi, ossia:

CLASSI DI VISIBILITA’	Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti, autorizzati ed in autorizzazione	Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti, autorizzati, in autorizzazione e di progetto
NULLA	0	0
BASSA	1-25	1-29
MEDIA	26-50	30-57
ALTA	51-75	58-85

Tabella 4 Incrementi classi di intervisibilità post inserimento impianto di progetto

Dalla tabella emerge che non è possibile fare un confronto diretto tra le corrispettive classi di visibilità perché sarebbe falsato. Non è possibile, pertanto, vedere semplicemente di quanto aumenta ogni singola classe con l’introduzione dell’impianto di progetto. Si è quindi proceduto con l’analisi delle singole classi, a partire dall’intervisibilità cumulata di aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in autorizzazione, valutando gli incrementi che gli aerogeneratori di progetto visibili apportavano alla rispettiva classe.

4.5.6.1. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE NULLA

L’immagine sottostante mostra il confronto tra le aree di intervisibilità nulla nella situazione “stato di fatto” (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell’impianto di progetto (in magenta) all’interno dell’area contermina (in rosso).

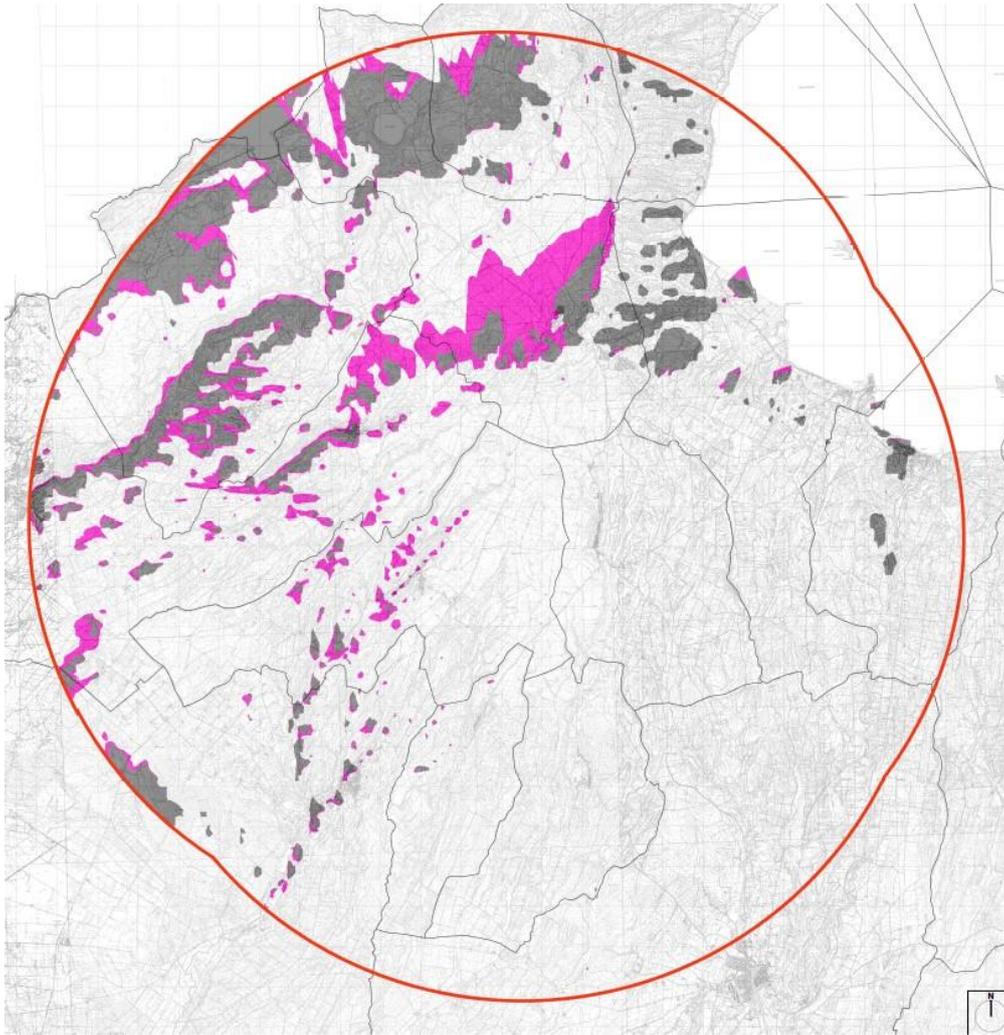


Figura 29 Incremento classe nulla

Come mostrato dallo stralcio le variazioni principali della classe nulla si verificano in corrispondenza di una zona al centro del territorio comunale di Valentano e in sporadiche zone a nord dell'area contermine.

4.5.6.2. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE MEDIA

L'immagine sottostante mostra il confronto tra le aree di intervisibilità media nella situazione "stato di fatto" (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell'impianto di progetto (verde) all'interno dell'area contermine.

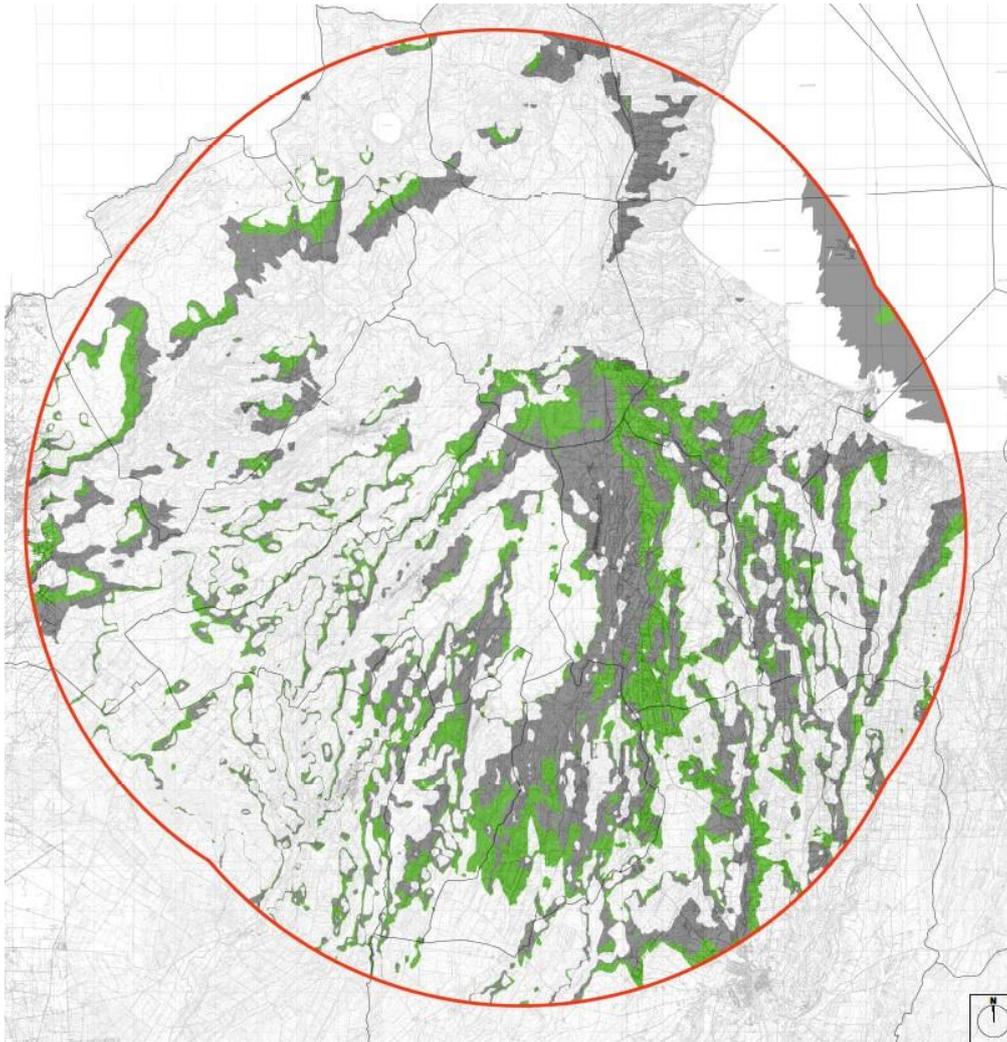


Figura 30 Incremento di intervisibilità classe media

La classe media comprende le aree dello stato di fatto da cui sono visibili un numero di aerogeneratori compreso tra 26 e 50. Le zone interessate dall'incremento sono perlopiù un'estensione dei confini della classe media dello stato di fatto, le aree più significative si hanno in corrispondenza della parte sud del comune di Valentano e nel comune di Piansano.

4.5.6.3. ANALISI DI INCREMENTO CLASSE ALTA

L'immagine sottostante mostra il confronto tra le aree di intervisibilità alta nella situazione "stato di fatto" (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell'impianto di progetto (in blu) all'interno dell'area contermina.

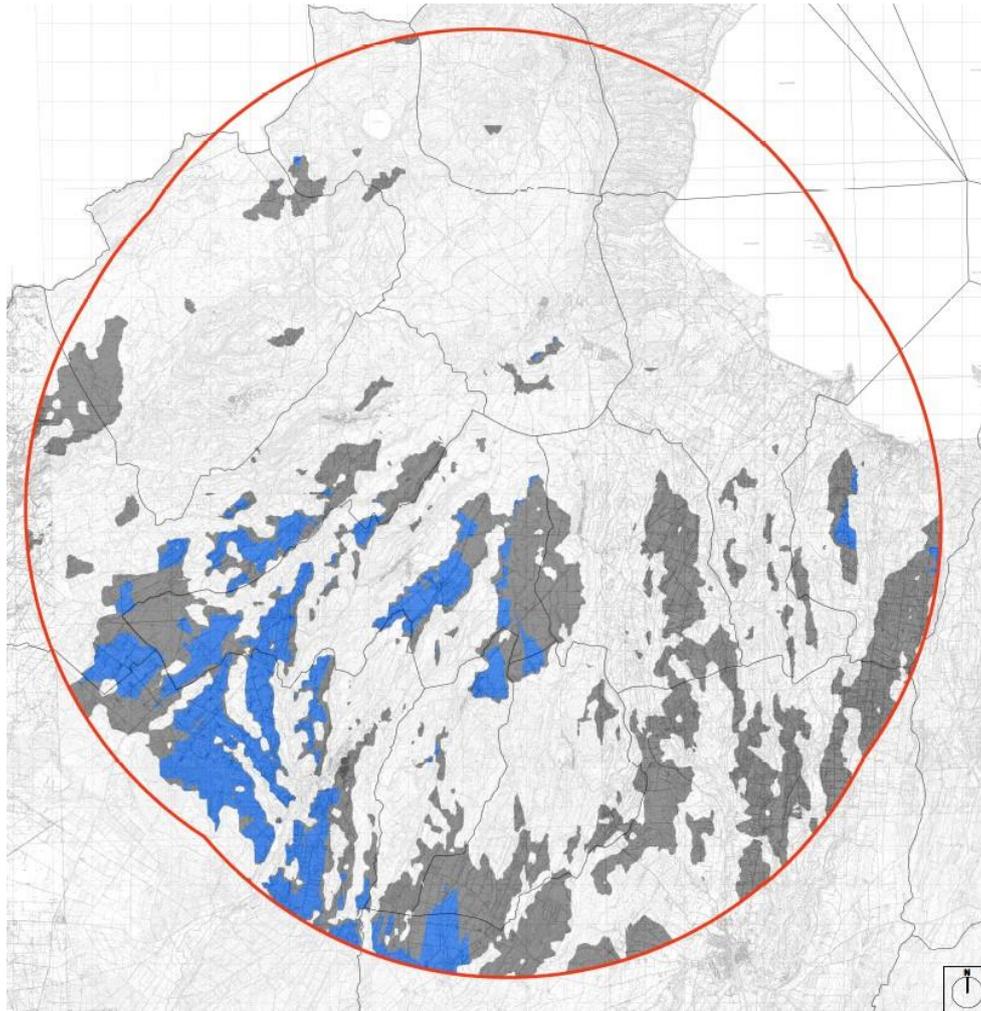


Figura 31 Incremento di intervisibilità classe alta

La maggior parte delle aree incrementate si trovano nella zona a sud ovest dell'area contermina nel territorio comunale di Canino e a ridosso dell'impianto nel comune di Cellere.

4.5.7. Compatibilità paesaggistica dell'intervento

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.

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 ed architettonici, le macchie boscate ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Negli ultimi anni la comunità scientifica ha compiuto notevoli sforzi per individuare delle metodologie di valutazione della percezione visiva e della qualità paesaggistica che fossero il più possibile analitiche e ripercorribili e che garantissero una certa oggettività della valutazione. Nel presente studio si è scelto di ricondurre l'analisi a criteri e metodologie definite da fonti ed enti ufficialmente riconosciuti e che risultano essere maggiormente condivisi ed avallati dalla comunità scientifica.

È fondamentale sottolineare che i modelli di valutazione quantitativi della qualità del paesaggio costituiscono materia di studio sin dagli anni '70 e partono dal presupposto di associare un valore numerico alle percezioni soggettive di qualità del paesaggio. Lo sviluppo di tali modelli si è svolto nell'intenzione di pervenire ad una condizione di scientificità, per la quale, la valutazione quantitativa, pur se effettuata da osservatori diversi e per aree diverse, possa produrre risultati comparabili (Robinson et al., 1976).

La metodologia di valutazione ritenuta più opportuna in questa sede di analisi, è quella di tipo matriciale quantitativa sostenuta da simulazioni fotografiche. Infatti, da un lato, la produzione di un modello matriciale di valutazione della qualità paesaggistica, in questa sede proposto, ha l'intenzione di fornire un quadro integrato all'interno del quale si possano discutere, con cognizione, le decisioni in merito all'uso del territorio (Cooper e Murray, 1992); dall'altro, al fine di analizzare le modificazioni o gli impatti generati sul paesaggio dalla realizzazione dell'impianto, si è ricorso all'utilizzo di fotoinserti che testimonino in che misura l'impianto è capace di modificare la qualità paesaggistica dello stato di fatto (ex ante) definendo quella che si configurerebbe come la qualità paesaggistica ex post.

4.5.8. Modello

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 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 viene 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 ed 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.

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;
- **Rarietà:** 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.

Ai parametri individuati dal DPCM aggiungiamo, per completezza dell'analisi quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM) rispetto ai quali 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 parametro 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.

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 delle 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 surclassamento, 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

4.5.9. Analisi degli impatti visivi

Utilizzare il concetto di ambito di percezione visiva significa considerare una porzione di territorio così come può essere percepita dall'occhio umano. La resa di tale concetto avviene mediante l'utilizzo di tecniche fotografiche capaci di riprodurre viste panoramiche. Il campo visivo che si genera a partire da determinati punti di vista selezionati accuratamente sarà chiamato cono ottico. Per la scelta degli ambiti di indagine sono stati considerati i luoghi da un lato tutelati mediante l'apposizione di apposito vincolo e di preciso l'elenco dei beni tutelati dalla soprintendenza dei beni archeologici (art. 142 del Codice) e l'elenco dei beni tutelati dalla soprintendenza dei beni architettonici e paesaggistici (artt. 136 e 157 del Codice) e gli altri luoghi ad alta frequentazione sia dinamici che statici. Uno dei criteri fondamentali per la scelta dei punti di vista prioritari infatti è la presenza umana stabile.

Al fine di indagare la compatibilità paesaggistica dell'impianto eolico in oggetto sono stati analizzati 53 ricettori sensibili, statici e dinamici mediante l'apposizione di 38 punti di ripresa dislocati uniformemente all'interno delle aree contermini l'impianto. Di seguito la griglia riepilogativa dei risultati ottenuti singolarmente e aggregati.

AMBITO COMUNE DI CELLERE		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
1	PALAZZO MACCHI/ROCCA STRADA PANORAMICA	3,2	3,2	3	3	3	3	3	3	0	0	12,2	12,2
2	SR 312	0,8	0,6	2,25	2,25	2,5	2,25	2	2	0	-0,4	7,55	6,7
TOTALE AMBITO DI CELLERE		2,00	1,90	2,63	2,63	2,75	2,63	2,50	2,50	0,00	-0,20	9,88	9,45
AMBITO COMUNE DI ARLENA DI CASTRO		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
3	PUNTO PANORAMICO	1,20	1,20	1,50	1,50	2,00	1,75	1,00	1,00	-0,20	-0,20	5,50	5,25
3B	SP 113 STRADA PANORAMICA SP	1,20	1,20	1,50	1,50	2,00	1,75	1,00	1,00	-0,20	-0,20	5,50	5,25
4	14	0,6	0,6	1,5	1,5	2	2	1	1	0	0	5,10	5,10
TOTALE AMBITO DI ARLENA DI CASTRO		1,00	1,00	1,50	1,50	2,00	1,83	1,00	1,00	-0,13	-0,13	5,37	5,20
AMBITO COMUNE DI CANINO		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
5	CHIESA DI S. CROCE	1,8	1,8	2	2	2,5	2,5	2	2	0	0	8,30	8,30
5B	CASA GIA' BONAPARTE CASA IN P.ZZA V.	1,8	1,8	2	2	2,5	2,5	2	2	0	0	8,30	8,30
5C	EMANUELE CHIESA DELLA MADONNA	1,8	1,8	2	2	2,5	2,5	2	2	0	0	8,30	8,30
6	DELLE MASSE	1,8	1,8	1,5	1,5	2	2	1	1	0	0	6,30	6,30
7	PUNTO PANORAMICO	1,8	1,8	2	2	2,25	2,25	1,25	1,25	0	0	7,30	7,30
TOTALE AMBITO DI CANINO		1,8	1,8	1,9	1,9	2,35	2,35	1,65	1,65	0	0	7,7	7,7
AMBITO COMUNE DI ISCHIA DI CASTRO		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
8	CASA IN VIA CARLO EMANUELE	3	3	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	11,25	11,25
8B	CHIESA DI S. ERMETE	3	3	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	11,25	11,25
9	PALAZZO DUCALE	2,8	2,8	2,5	2,5	2,25	2,25	3	3	0	0	10,55	10,55
10	NECROPOLI ETRUSCA	1	0,8	2	2	2,25	2	1	1	0	-0,2	6,25	5,60
TOTALE AMBITO DI ISCHIA DI CASTRO		2,45	2,40	2,38	2,38	2,50	2,44	2,50	2,50	0,00	-0,05	9,83	9,66
AMBITO COMUNE DI FARNESE		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
11	COMPENDIO PALAZZO FARNESE	2	2	1,75	1,75	2	2	2,5	2,5	0	0	8,25	8,25

MONASTERO DELLE													
12 CLARISSE	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	9,00	9,00	
13 PALAZZO FARNESE	3,6	3,6	3	3	3	3	4	4	0	0	13,60	13,60	
13 B VIADOTTO DUCALE	3,6	3,6	3	3	3	3	4	4	0	0	13,60	13,60	
14 CHIESA DI S. ROCCO	3,2	3,2	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	11,45	11,45	
TOTALE AMBITO DI FARNESE	2,88	2,88	2,45	2,45	2,65	2,65	3,20	3,20	0,00	0,00	11,18	11,18	
AMBITO COMUNE DI VALENTANO		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
15	CASA IN VIA TRIESTE N. 6	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	9,00	9,00
15B	CASA IN VIA TRIESTE N. 10 PALAZZETTO	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	9,00	9,00
15C	CINQUECENTESCO	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	9,00	9,00
15D	PALAZZO COMUNALE	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	9,00	9,00
16	ROCCA DEL FARNESE E GIARDINO	1,2	1,2	2,25	2,25	3	3	2,5	2,5	-0,2	-0,2	8,75	8,75
16B	BIBLIOTECA	1,2	1,2	2,25	2,25	3	3	2,5	2,5	-0,2	-0,2	8,75	8,75
16C	MUSEO DELLA MEMORIA	1,2	1,2	2,25	2,25	3	3	2,5	2,5	-0,2	-0,2	8,75	8,75
17	CONCA DEL LAGO DI MEZZANO	0,8	0,8	2,25	2,25	2,75	2,75	2	2	0	0	7,80	7,80
18	STRADA PANORAMICA SP 47	0,8	0,6	1,75	1,5	2,5	2,25	2	2	0	-0,4	7,05	5,95
19	CHIESA DI SANTA CROCCE	1,8	1,8	1,25	1,25	1,75	1,75	1	1	0	0	5,80	5,80
TOTALE AMBITO DI VALENTANO		1,50	1,48	2,00	1,98	2,60	2,58	2,25	2,25	-0,06	-0,10	8,29	8,18
AMBITO COMUNE DI LATERA		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
20	PALAZZO DUCALE	3,2	3	3	2,75	2,75	2,5	3	3	0	-0,4	11,95	10,85
TOTALE AMBITO DI LATERA		3,20	3,00	3,00	2,75	2,75	2,50	3,00	3,00	0,00	-0,40	11,95	10,85
AMBITO COMUNE DI GRADOLI		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
21	SC PIANI DI S. MAGNO	0,8	0,8	2,5	2,5	3,25	3,25	3	3	0	0	9,55	9,55
TOTALE AMBITO DI GRADOLI		0,80	0,80	2,50	2,50	3,25	3,25	3,00	3,00	0,00	0,00	9,55	9,55
AMBITO COMUNE DI CAPODIMONTE		QUALITA'										TOTALE	
		DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO			
ID	DENOMINAZIONE	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST
22	LA ROCCA	3,8	3,6	3	2,75	3,25	3	3,5	3,5	-0,4	-0,8	13,15	12,05
23	CASA IN VIA S. CARLO	2,6	2,6	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	10,85	10,85
23B	PIANORA	2,6	2,6	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	10,85	10,85
24	VILLA PIANORA	0,8	0,6	2	1,75	2	1,75	2,5	2,5	0	-0,4	7,30	6,20
25	RESTI VILLA RUSTICA ROMANA	1,8	1,8	2,25	2,25	2,25	2,25	2	2	0	0	8,30	8,30
25B	STRADA PANORAMICA SP8	1,8	1,8	2,25	2,25	2,25	2,25	2	2	0	0	8,30	8,30
26	RUDERI BISENZIO	1	0,8	2	2	2,25	2	1	1	0	-0,4	6,25	5,40
TOTALE AMBITO DI SAN MARCO DEI CAVOTI		2,06	1,97	2,36	2,29	2,50	2,39	2,43	2,43	-0,06	-0,23	9,29	8,85

AMBITO COMUNE DI MARTA		QUALITA'										TOTALE	
ID	DENOMINAZIONE	DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO		EX ANTE	EX POST
		EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST		
27	PALAZZO FARNESE CASA ANTICA IN P.ZZA	1,6	1,6	2,25	2,25	3,25	3,25	2,5	2,5	-0,2	-0,2	9,40	9,40
27B	UMBERTO PALAZZO TARQUINI	1,6	1,6	2,25	2,25	3,25	3,25	2,5	2,5	-0,2	-0,2	9,40	9,40
27C	SAVELLI CASA MEDIEVALE IN VIA	1,6	1,6	2,25	2,25	3,25	3,25	2,5	2,5	-0,2	-0,2	9,40	9,40
28	CASTELLO	2,6	2,6	2,25	2,25	2,25	2,25	3	3	0	0	10,10	10,10
29	TORRE DELL'OROLOGIO SANTUARIO MADONNA SS	3,6	3,6	3	3	3	3	3,5	3,5	0	0	13,10	13,10
30	DEL MONTE	2,8	2,8	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	11,05	11,05
31	CASTELLO ARALDO	2,2	2	2,25	2	2	1,75	2	2	0	-0,4	8,45	7,35
TOTALE AMBITO DI MARTA		2,29	2,26	2,39	2,36	2,82	2,79	2,71	2,71	-0,09	-0,14	10,13	9,97
AMBITO COMUNE DI PIANSANO		QUALITA'										TOTALE	
ID	DENOMINAZIONE	DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO		EX ANTE	EX POST
		EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST		
32	PUNTO PANORAMICO C.S. CHIESA DI S. BERNARDO	1,8	1,8	2,25	2,25	2,75	2,75	2	2	0	0	8,80	8,80
33	DA SIENA STRADA PANORAMICA SP	3	3	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	0	0	11,25	11,25
34	13	0,6	0,6	2	2	2,25	2,25	2	2	-0,2	-0,2	6,65	6,65
TOTALE AMBITO DI PIANSANO		1,80	1,80	2,25	2,25	2,58	2,58	2,33	2,33	-0,07	-0,07	8,90	8,90
AMBITO COMUNE DI TUSCANIA		QUALITA'										TOTALE	
ID	DENOMINAZIONE	DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO		EX ANTE	EX POST
		EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST		
35	CENTRO STORICO	3,2	3	3	2,75	2,75	2,5	3	3	0	-0,4	11,95	10,85
TOTALE AMBITO DI TUSCANIA		3,20	3,00	3,00	2,75	2,75	2,50	3,00	3,00	0,00	-0,40	11,95	10,85
AMBITO COMUNE DI TESSENNANO		QUALITA'										TOTALE	
ID	DENOMINAZIONE	DIVERSITA'		INTEGRITA'		VISIVA		RARITA'		DEGRADO		EX ANTE	EX POST
		EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST	EX ANTE	EX POST		
36	CHIESA DI S. ANTONIO	3,2	3,2	3	3	3	3	3	3	0	0	12,20	12,20
36	B PORTA NORD	3,2	3,2	3	3	3	3	3	3	0	0	12,20	12,20
37	PUNTO PANORAMICO STRADA PANORAMICA SP	0,6	0,6	2,25	2,25	2,75	2,75	2	2	0	0	7,60	7,60
38	14	0,4	0,4	2,25	2,25	2,75	2,75	1	1	0	0	6,40	6,40
TOTALE AMBITO DI TESSENNANO		1,85	1,85	2,63	2,63	2,88	2,88	2,25	2,25	0,00	0,00	9,60	9,60
TOTALE AREE CONTERMINI		1,99	1,96	2,26	2,24	2,6	2,55	2,37	2,37	0,04	0,11	9,19	9,01

Come è possibile notare nelle aree contermini, l'analisi di compatibilità paesaggistica ha ottenuto i risultati aggregati di 9,19 per la situazione ex ante e 9,01 per la situazione ex post, collocandosi nella classe di paesaggio che segue.

CLASSI DEL PAESAGGIO			
			20
C5			15
			14,9
C4			10
			9,9
C3	Ex ante	Ex post	5
			4,9
C2			0
			-1,9
C1			-5

Come visibile dalla tabella non si verificano situazioni di surclassamento. Entrambe le scene hanno ottenuto un punteggio che le ha poste in una classe di paesaggio alta, sebbene il risultato di entrambe sia poco differente.

A conclusione dell'analisi paesaggistica condotta è possibile asserire che, l'impianto non interferisce in modo diretto su beni vincolati, pertanto il solo impatto esercitabile sul paesaggio è quello di tipo visivo.

Dall'analisi di 53 ricettori è emerso che solo da 11 ricettori l'impianto risulta essere visibile. Altresì è stato possibile appurare che solo da 5 ricettori costituenti beni paesaggistici vincolati l'impianto risulta essere visibile. Tutto ciò a riprova della grande capacità del territorio di assorbire gli impatti di tipo visivo. Tale capacità è da rinvenirsi in buona parte nell'articolata orografia del terreno, che da sola è in grado di fornire uno schermo visivo alle opere sviluppate in altezza.

È stato infine constatato che non muta la classe paesaggistica tra le situazioni ex ante ed ex post, confermando la compatibilità dell'impianto dal punto di vista paesaggistico.

4.5.10. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Dal punto di vista paesaggistico è sicuramente più vulnerabile un contesto territoriale con scarsa capacità di assorbimento degli impatti, l'esperienza maturata dalla ditta nel settore specifico ha condotto alla consapevolezza che un territorio con un'orografia variegata e complessa è maggiormente capace di assorbire gli impatti rispetto ad un territorio con andamento orografico pianeggiante ed elementi morfologici poco presenti. Data l'analisi e la ricognizione dei luoghi interessati dalle opere condotta dalla ditta, risulta evidente che il territorio interessato dalle opere presenta un andamento orografico differenziato e pertanto la possibilità di assorbire gli impatti è alta. Le considerazioni rappresentate ci forniscono una chiara misura sulla vulnerabilità del contesto.

VULNERABILITÀ A2 BASSA: COEFF. 0.8

Il paesaggio è prevalentemente agricolo e scarsamente riconoscibile

QUALITÀ B2 BASSA: COEFF. 0.4

il paesaggio è sicuramente comune a livello locale e sovralocale

RARITÀ C2 BASSA: COEFF. 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.4 \times 0.4 = \mathbf{0,128}$$

4.5.11. Analisi qualitativa degli impatti

Il solo impatto paesaggistico generabile dal campo eolico è l'interferenza di tipo visuale essendo gli aerogeneratori sviluppati in altezza e quindi visibili da più parti del territorio. Infatti come si è riportato nel quadro programmatico non sussistono interferenze dirette con i beni paesaggistici vincolati dal Codice del Paesaggio D.lgs. 42/2004. Per l'analisi della compatibilità paesaggistica dell'intervento si rimanda alla relazione paesaggistica, la quale è parte integrante del presente progetto.

Dal punto di vista paesaggistico è sicuramente più vulnerabile un contesto territoriale con scarsa capacità di assorbimento degli impatti, l'esperienza maturata dalla ditta nel settore specifico ha condotto alla consapevolezza che un territorio con un'orografia variegata e complessa è maggiormente capace di assorbire gli impatti rispetto ad un territorio con andamento orografico pianeggiante ed elementi morfologici poco presenti. Data l'analisi e la ricognizione dei luoghi interessati dalle opere condotta dalla ditta, risulta evidente che il territorio interessato dalle opere presenta un andamento orografico scarsamente differenziato e pertanto la possibilità di assorbire gli impatti è esigua. Le considerazioni rappresentate ci forniscono una chiara misura sulla vulnerabilità del contesto. Anche la presenza delle gravine e delle criticità che emergono dalla lettura dei piani.

4.5.11.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere gli impatti visivi sono temporanei e correlati all'utilizzo di macchinari e attrezzature aventi, alle volte, anche dimensioni considerevoli (si pensi alle gru necessarie per l'assemblaggio dei conchi). Tuttavia l'ingombro visivo è limitato nel tempo quindi genera interferenze trascurabili sulla componente paesaggistica.

4.5.11.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Alla luce dei risultati ottenuti dalle analisi esperite sul paesaggio (Vedasi per ogni maggiore dettaglio di analisi la Relazione Paesaggistica) si perviene al risultato per il quale le opere proposte in variante sono compatibili, con la componente paesaggistica.

Gli aerogeneratori e tutte le opere connesse non insistono in modo diretto su beni puntuali vincolati paesaggisticamente, ma in parte ricadono solo in areali vincolati genericamente ai sensi dell'art. 136 del Codice. Tuttavia, dato lo sviluppo prevalente in altezza degli aerogeneratori, in grado di essere visibili da un ambito territoriale esteso, si ritiene che vi saranno impatti necessariamente verificati in primis sulla qualità paesaggistica e, in secondo luogo sulla possibilità che gli aerogeneratori si sovrappongono visivamente sia ai beni del patrimonio culturale antropico sia ai beni del patrimonio culturale naturale. Mentre la qualità paesaggistica subirà necessariamente una contrazione (certezza degli impatti visivi) la sotto componente

relativa al patrimonio culturale subirà variazioni probabili ma non certe. Tali valutazioni sono contenute all'interno della relazione paesaggistica facente parte integrante del presente progetto.

4.5.11.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

In fase di dismissione saranno introdotti nell'ambiente parte degli impatti generati sulla componente già in fase di cantiere, sicuramente essi avranno entità ridotte, ma saranno ripristinate le piazzole di montaggio, sarà montata la gru per lo smontaggio degli aerogeneratori e saranno ripristinate le aree precedentemente impegnate dalle opere.

4.6. COMPONENTE HABITAT ED ECOSISTEMI

4.6.1. Vegetazione

La Carta d'uso del Suolo è stata realizzata tenendo conto della classificazione del progetto Corine Land Cover (CLC) utilizzato come standard dalla Regione Lazio.

L'area interessata dalle turbine è caratterizzata da aree coltivate regolarmente a seminativi e prati stabili rappresentati da foraggere soggette a rotazione .

Di seguito si riporta una descrizione delle categorie. Per ragioni di chiarezza, al nome della categoria è affiancato tra parentesi il codice Corine corrispondente e in corsivo è riportata la descrizione Corine Land Cover.

NOME CLASSE (CODICE CORINE 2111): "Seminativi in aree non irrigue". Trattasi di terreni ad uso agricolo, non irrigui con rotazione colturale cereali erbai.

Sui terreni seminativi viene praticata una rotazione che prevede l'alternanza tra colture dissipatrici (cerealicole) e colture miglioratrici (erbai). Tra le coltivazioni erbacee di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro.

Per la maggior parte delle aziende agricole questa coltura assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto le caratteristiche di elevata rusticità e capacità di adattarsi alle condizioni agronomiche diverse, la rendono ideale a questo ambiente; la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione.

Dai sopralluoghi rilevati si è elaborata la lista floristica di seguito riportata.

La Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzata

per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre dalla quinta alla settima classe sono raggruppati i suoli non idonei all'attività agricola ma ove è possibile praticare la selvicoltura e la pastorizia. I suoli della VIII classe possono essere destinati a soli fini ricreativi e conservativi. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento). Le sottoclassi sono indicate da sigle che seguono il numero della classe. Le superfici artificiali non sono comprese in alcuna delle suddette classi poiché non riconvertibili a usi agricoli.

Nella tabella che segue sono descritte le 8 classi della Land Capability:

CLASSE	DESCRIZIONE
I	Suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; possibile un'ampia scelta delle colture
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture

III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità,

L'area interessata dalle turbine è classificata:

- Turbine VT4, VT5, VT6, VT8, VT9, VT10 suoli di classe III;
- Turbine VT1, VT3, VT7 suoli di classe IV.

4.6.2. Produzioni Agricole

Il punto 16.4 del DM 10/09/2010 evidenzia se ci possano essere interferenze nella realizzazione di impianti con produzioni agroalimentari di qualità.

Dai dati presi dal sito dell'ARSIAL, ai sensi del Reg. CE 1151/2012, del DM del 14/10/2013, n. 350/99 e del Reg CE 178/02, si è verificato quali prodotti DOP/ IGP/ DOC/ IGT rientravano nell'area di progetto.

Il territorio interessato fa parte dell'areale

DOP:

- OLIO EXTRA VERGINE CANINO
- PECORINO ROMANO
- SALAMINI ITALIANI ALLA CACCIATORA
- RICOTTA ROMANA

IGP:

- MORTADELLA DI BOLOGNA
- AGNELLO CENTRO ITALIA
- VITELLONE BIANCO
- ABBACCHIO ROMANO

Per quanto riguarda i vini :

DOC:

- TARQUINIA

IGT:

- LAZIO

4.6.3. Fauna

L'analisi della fauna presente in un'area risulta difficoltosa sia per la notevole mobilità delle specie animali, sia per la grande quantità di fattori che condizionano l'evoluzione delle strutture di comunità delle specie preda e, di conseguenza, di quelle predatrici; in questa sede ci si atterrà prevalentemente all'elenco delle specie presenti sul territorio, ricavato dalla letteratura relativa a questa zona geografica.

Il disturbo antropico è un fattore che contribuisce a mantenere bassa la densità numerica delle popolazioni, inoltre bisogna tenere presente i danni causati dalla frammentazione del territorio, situazione che favorisce l'isolamento delle popolazioni ed impedisce l'insediamento di specie che necessitano di areali ampi.

Anche se un habitat è qualitativamente ottimale ma non raggiunge le dimensioni minime necessarie alle esigenze dell'animale, in questa zona la specie sarà destinata a scomparire. Maggiore è la superficie idonea e meglio una specie sopporta gli influssi esterni.

Inoltre, i siti riproduttivi vengono continuamente spostati perché i cuccioli, troppo vulnerabili, non sono al sicuro dal rischio di venire colpiti.

A livello generale bisogna comunque ricordare che, modificando il territorio naturale e destinandolo ad altri usi, vi sarà sempre una perdita a livello della fauna che vi abita poiché solo un numero limitato di specie ha la capacità di adattarsi alla vicinanza e ai disturbi causati dall'uomo.

Esistono infatti solo limitate zone dove né l'agricoltura né la pastorizia né l'utilizzazione boschiva hanno avuto mai luogo. Tale caratteristica ha portato ad una netta semplificazione sia nel numero di specie presenti sia nell'entità numerica delle popolazioni, concentrate per lo più nei boschi, lungo i corsi dei torrenti e negli incolti.

4.6.4. Ecosistemi

L'area di progetto si caratterizza da un'estesa dominanza di superfici a seminativo. Il reticolo idrografico campestre si presenta in parte trasformato ed irreggimentato. Si conservano "strutture ecologiche importanti, ovvero siepi, bosco ed alberi isolati, fuori dal perimetro dell'area di progetto.

Tali strutture assumono un ruolo particolarmente interessante laddove sono costituite da specie proprie delle formazioni arboree – arbustive autoctone.

Molte di queste aree sono definibili di tipo agroforestale, dove cioè si intervallano aree agricole ad altrettanti spazi naturali, sia in forma di pascolo, spesso cespugliato, sia in forma di piccoli boschi oppure semplicemente di siepi.

Nella maggior parte dei casi si hanno tratti o lembi di boschi ancora intatti, con esemplari di Leccio Cerro, Roverella e Acero campestre.

Lo studio a livello di area vasta ha permesso di individuare la presenza di nove Siti della Rete Natura 2000, che insistono nell'area vasta (buffer 10 km):

- ZSC IT 6010013 SELVA DEL LAMONE
- ZPS IT 6010056 SELVA DEL LAMONE - MONTI DI CASTRO
- ZSC IT 6010015 VALLEROSA
- ZSC ITB6010017 SISTEMA FLUVIALE FIORA OLPETA
- ZSC IT 6010007 LAGO DI BOLSENA
- ZPS IT 6010055 LAGO DI BOLSENA ED ISOLE BISENZIO E MARTANA
- ZSC IT 6010011 CALDERA DI LATERA
- ZSC IT 6010012 LAGO DI MEZZANO
- ZSC IT 6010020 FIUME MARTA

A livello di area vasta viene inoltre intercettata due aree IBA (Important Bird Area), distante poco meno di 10 km in direzione nord rispetto all'area di progetto.

denominate:

- IBA 102 SELVA DEL LAMONE

ZPS

CODICE	NOME	DISTANZA
IT6010056	Selva del Lamone e Monti di Castro	5,6 km
IT6010011	Caldera di Latera	6,8 km
IT6010055	Lago di Bolsena i sole Bisentina e Martana	6,8 km

IBA

CODICE	NOME	DISTANZA
099	Lago di Bolsena	3,4 km
102	Selva del Lamone	5,3 km

Si rileva che la perimetrazione dei ZSC e della ZPS " SELVA DEL LAMONE", "SELVA DEL LAMONE - MONTI DI CASTRO", "VALLEROSA", "SISTEMA FLUVIALE FIORA OLPETA" risulta totalmente inglobata all'interno della perimetrazione dell'IBA 102 "SELVA DEL LAMONE".

Lo stesso viene applicato per i ZSC " LAGO DI BOLSENA" e ZPS " LAGO DI BOLSENA ED ISOLE BISENZIO E MARTANA" che rientrano nell'IBA 099 LAGO DI BOLSENA. Pertanto, di seguito sarà riportata la descrizione di tali siti.

Come sopra detto nel buffer superiore a 5 km, rientrano le due aree IBA Selva del Lamone e Lago di Bolsena. Le aree IBA sono nate da un progetto di Bird Life International portato avanti in Italia dalla Lipu, che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli.

IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini)
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

IBA SELVA DEL LAMONE

Si estende per una superficie di 5.761 ha. Non è presente nessuna specie vegetale di interesse comunitario secondo la direttiva 92/43 CEE. Nelle relative schede Bioitaly/Natura 2000 sono invece riportati 11 habitat d'interesse comunitario, peculiari per specie vegetali e animali:

- a) Stagni temporanei mediterranei con pratelli anfibi a dominanza di piccoli giunchi e micropteridofite (Isoeto-Nanojuncetea) (cod. Natura 2000: 3132, da variare in 3170);
- b) Acque oligo-mesotrofiche con vegetazione bentica di Chara sp. pl. (cod. Natura 2000: 3140)
- c) Fiumi naturali della Fennoscandia (cod. Natura 2000: 3210, probabilmente indicato per errore)
- d) Acque con vegetazione flottante dominata da idrofite appartenenti a Ranunculus subg. Batrachium (cod. Natura 2000: 3260)
- e) Formazioni erbacee dei fiumi mediterranei a flusso permanente (Paspalo- Agrostidion) con filari ripari di Salix sp. pl. e Populus sp. pl. (cod. Natura 2000: 3280)
- f) Creste e versanti con formazioni discontinue semirupestri di suffrutici, erbe e succulenti dell'Alyso-Sedion albi (cod. Natura 2000: 6110)
- g) Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (Festuco-Brometalia) (cod. Natura 2000: 6210)
- h) Pratelli di erbe graminoidi e erbe annuali (Thero-Brachypodietea) (cod. Natura 2000: 6220)
- i) Foreste miste planiziarie riparie a Quercus robur, Ulmus minor, Alnus glutinosa, Fraxinus oxycarpa (cod. Natura 2000: 91F0)
- j) Boschi ripari a Salix sp. pl., Populus sp. pl., Alnus glutinosa (cod. Natura 2000: 92A0)
- k) Foreste di leccio (Quercus ilex) (cod. Natura 2000: 9340)

IBA LAGO DI BOLSENA

Si estende per una superficie di 16.558 ha. il Lago di Bolsena è il più grande lago d'acqua dolce di origine vulcanica d'Italia. L'IBA è delimitata a nord-est dalla strada n° 2 (Via Cassia); a nord-ovest

dalla strada n° 489 che da Borghetto porta a Viterbo passando per Valentano.

Il Formulario Standard Natura 2000 riporta i seguenti habitat:

- Habitat 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.
- Habitat 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- Habitat 6220 *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei TheroBrachypodietea
- Habitat 9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

4.6.5. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Dal punto di vista della vulnerabilità del sistema, abbiamo potuto vedere come la pressione antropica incida sulla componente, nella zona di interesse la pressione è minore rispetto ad altre aree della regione

vulnerabilità A2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6

Abbiamo visto che la zona di studio è principalmente interessata da sistemi agricoli privi di colture tipiche o di carattere di eccezionalità

qualità B2 è BASSA con COEFFICIENTE 0.4

anche la

rarietà C2 BASSA con COEFFICIENTE 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.6 * 0.4 * 0.4 = 0.096$$

4.6.6. Analisi qualitativa degli impatti

4.6.6.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Le diverse linee guida messe a punto negli ultimi anni da enti, organizzazioni ambientaliste e istituzioni al fine di individuare metodologie comuni da adottare per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici (*EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2010, protocolli di Valutazione di Impatto Ambientale messi a punto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e da ISPRA, ANEV e Legambiente onlus - protocollo di monitoraggio dell'osservatorio nazionale su eolico e fauna*) in genere sottolineano la necessità di pianificare ed eventualmente svolgere il monitoraggio in fase di esercizio al fine di verificare le conseguenze dell'impianto nel breve e lungo periodo. Questi studi sono necessari al fine di individuare eventuali specie di interesse conservazionistico nell'area progettuale, di stimare l'uso delle tipologie ambientali da parte delle stesse e di verificare un eventuale impatto.

Spesso, però, le linee guida vengono disattese e le stime che si traggono da brevi periodi di indagine possono, quindi, essere poco confrontabili con la realtà.

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie principali:

- diretti, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- indiretti, legati alla sottrazione di habitat e al disturbo.

Per quanto riguarda gli Uccelli, BirdLife International ha compilato, per conto del Consiglio d'Europa, una tabella dove sono elencate le specie maggiormente suscettibili di subire impatti negativi.

Gli impatti diretti sono legati principalmente alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori. Questi impatti vengono espressi come numero di individui colpiti per aerogeneratore in un anno. In generale la maggior parte degli studi e delle linee guida concordano ormai nel ritenere le collisioni con gli aerogeneratori un fattore potenzialmente limitante per la conservazione di alcune specie, in particolare quelle già a rischio estinzione e dunque decisamente sensibili.

Un altro impatto diretto degli impianti eolici è rappresentato dall'effetto barriera degli aerogeneratori che ostacolano il normale movimento dell'avifauna e dei chiroterri. I principali movimenti degli animali si possono ricondurre alle seguenti tipologie:

- Migrazioni, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui dall'area di riproduzione a quella di svernamento e viceversa;
- Dispersal, spostamento dell'individuo dall'area natale a quella di riproduzione (movimento a senso unico);
- Movimenti all'interno dell'area vitale ovvero spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di zone idonee per la costruzione del nido.

In merito all'*impatto diretto* generato dagli impianti eolici sui Chiroterri, sono state svolte diverse ricerche in ambito internazionale al fine di determinare i motivi di tale incidenza e al contempo individuare le possibili misure di mitigazione.

Dall'indagine sul GEOPORTALE della Regione Lazio emerge che per l'area di interesse sono stati rilevati 4 specie di Chiroterri:

1. *Hypsugo savi* Pipistrello di Savi
2. *Rhinolophus euryale* Rinofolo euriale
3. *Rhinolophus ferrumequinum* Rinofolo maggiore
4. *Plecotus austriacus* Orecchione grigio

Dai dati rilevati dal GEOPORTALE della Regione Lazio si è vista la grande importanza dell'area per le comunità ornitiche nidificanti tipiche di ambienti steppici, ed in particolare sono state censite floride popolazioni di calandra *Melanocorypha calandra*, averla piccola *Lanius collurio*.

Anche nibbio bruno *Myiurus migrans*, poiana *Buteo buteo*, albanella minore *Circus pygargus* sono risultati molto comuni nel periodo di nidificazione.

Nel sito progettuale in oggetto tutti gli aerogeneratori saranno posizionati in seminativi senza alcuna incidenza su habitat di interesse conservazionistico, sulla fauna invertebrata, su Pesci, Rettili e Anfibi, in quanto gli interventi non coinvolgeranno canali, fossati, fontanili e altre zone umide eventualmente presenti nell'area.

Gli unici taxa a dover essere indagati saranno pertanto uccelli e chiropteri.

Le specie considerate sono realmente presenti nel sito o potenzialmente tali (dati rilevati dal GEOPORTALE della Regione Lazio, Mappe Atlante Uccelli Nidificanti e Mappe Rapaci) e si ritengono ad ogni modo di particolare interesse conservazionistico in quanto inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CEE, Vulnerabili, Minacciate o Criticamente Minacciate secondo la Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia, SPEC secondo Bird Life International o in quanto rapaci.

POIANA (*Buteo buteo*):

- NIBBIO BRUNO (*Milvus migrans*) :
- ALBANELLA MINORE (*Circus pygargus*):
- ALLODOLA (*Alauda arvensis*):
- CALANDRO (*Anthus campestris*):
- SALTIMPALO (*Saxicola torquatus*):
- AVERLA PICCOLA (*Lanius collurio*):
- AVERLA CAPIROSSA (*Lanius senator*)
- CARDELLINO *Carduelis carduelis*
- VERZELLINO (*Serinus serinus*)
- PASSERA D'ITALIA (*Passer italiae*):
- BALLERINA BIANCA (*Motacilla alba*)
- CAPPELLACCIA (*Galerida cristata*)
- CAPINERA *Sylvia atricapilla*
- CORNACCHIA GRIGIA (*Corvus cornix*)
- FRINGUELLO (*Fringilla coelebs*)
- GHIANDAIA (*Garrulus glandarius*)
- GAZZA (*Pica pica*)
- GRUCCIONE (*Merops apiaster*)
- MERLO (*Turdus merula*)
- OCCHIOCOTTO (*Sylvia melanocephala*)
- PICCIONE (*Columba livia*)
- RONDONE COMUNE (*Apus apus*)
- RIGOGOLO (*Oriolus oriolus*)
- STERPAZZOLINA COMUNE (*Sylvia cantillans*)
- STORNO (*Sturnus vulgaris*)
- TORTORA SELVATICA (*Streptopelia turtur*)
- USIGNOLO (*Luscinia megarhynchos*)
- VERDONE (*Carduelis chloris*)
- ZIGOLO NERO (*Emberiza cirulus*)
- CHIROTTERI

ESERCIZIO

L'azione prevede l'esercizio delle WTG in maniera automatica e monitorata in remoto, senza alcuna attività da compiere sul campo e, quindi, senza alcun consumo o alcuna emissione.

Durante la fase di esercizio, l'impianto eolico genererebbe il principale impatto sull'avifauna che frequenterebbe l'area considerata. Infatti, come si evince dalla bibliografia, tale impatto potrebbe essere fortemente NEGATIVO soprattutto per le popolazioni di rapaci diurni e sui Chirotteri, sia a causa di collisioni che di disturbance displacement. L'area in esame è frequentata in tutti i periodi dell'anno dall'avifauna, anche se certamente con maggiore rilevanza in periodo di migrazione primaverile; pertanto, si ritiene che l'impatto potrà essere MEDIO ed AMPIO, seppur REVERSIBILE nel MEDIO/LUNGO TERMINE, in quanto la dismissione degli aerogeneratori potrebbe comunque comportare un ritorno di animali nel lungo periodo.

Gli effetti dell'eolico in fase di esercizio possono essere distinti in impatti diretti per collisione, ed impatti indiretti, come il disturbance displacement che potrebbe comportare l'eventuale abbandono della zona utilizzata sia come potenziale sito di nidificazione che come sito di alimentazione. In tal caso gli individui avranno la possibilità di spostarsi in aree limitrofe con ampie superfici ad elevata idoneità ambientale.

È possibile mitigare l'impatto durante la fase di esercizio prevedendo un monitoraggio posto perché serva ad indagare gli spostamenti dell'avifauna e della chirotterofauna e a valutare un'eventuale collisione. Inoltre, l'impianto potrà essere dotato di un DTBird, un rilevatore automatico capace di arrestare il movimento delle turbine in presenza di avifauna e Chirotteri nei pressi della torre eolica.

L'impatto in fase di esercizio potrebbe essere ricondotto anche al disturbo acustico dovuto al movimento degli aerogeneratori. Questo impatto può essere considerato NEGATIVO, MEDIO ed AMPIO, in particolare per la comunità di Passeriformi, sia limitandone l'attività trofica che quella riproduttiva.

L'impatto è comunque REVERSIBILE nel MEDIO PERIODO a seguito della dismissione dell'impianto.

MANUTENZIONE

L'azione prevede semplici sopralluoghi ispettivi e attività di controllo delle apparecchiature elettriche da condurre all'interno delle torri e delle navicelle delle WTG. Si ritiene che l'impatto sulla fauna sia POSITIVO ovvero non significativo.

4.6.6.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Si riporta di seguito una disamina dei vari impatti in fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione dell'impianto eolico in questione al fine di suggerire le opportune misure di mitigazione.

Per impatto "NEGATIVO" si intende che l'impianto possa generare delle conseguenze, perlopiù sfavorevoli, per la conservazione delle componenti ambientali e della comunità faunistica in particolare, mentre con impatto "POSITIVO" si intende che lo stesso non avrà alcuna ripercussione.

L'entità dell'impatto è, invece, classificata in ordine crescente secondo le seguenti categorie: "BASSO", "MEDIO" e "ALTO".

A seconda di quanto l'impatto possa interessare l'area contermina a quella di installazione del parco eolico può essere considerato "LOCALE" oppure "AMPIO". Inoltre, è specificato se l'impatto si ritiene "REVERSIBILE" oppure "NON REVERSIBILE", e nel caso di reversibilità in quali tempi ovvero se nel "BREVE", "MEDIO" o "LUNGO TERMINE"

INSTALLAZIONE CANTIERE

Considerato che le aree su cui insisteranno gli aerogeneratori sono attualmente occupate da seminativo si ritiene che l'impatto possa essere NEGATIVO e MEDIO in quanto sottrarrebbe spazio disponibile per l'attività trofica e per la possibile riproduzione di alcune specie di Uccelli.

Tuttavia, l'impatto può essere considerato LOCALE in quanto si determinerebbe lo spostamento di individui in zone limitrofe a quelle di impianto caratterizzate da un'elevata idoneità per le specie. Inoltre, in funzione dei processi di rinaturalizzazione che interesseranno l'area a seguito della chiusura del cantiere, l'impatto può essere considerato REVERSIBILE a BREVE TERMINE.

TRASPORTO WTG

L'azione comprende l'insieme delle attività elementari funzionali all'approvvigionamento ed allo stoccaggio nelle aree di cantiere di materiali e macchine da costruzione

L'impatto dovuto a questa fase è legato essenzialmente al disturbo visivo, acustico e derivante dalle polveri che verrebbero sollevate dai movimenti dei mezzi a lavoro. In particolare, subirebbe impatti la fauna sedentaria nell'area.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

OPERE CIVILI E MONTAGGIO WTG

L'azione include l'assemblaggio delle WTG in piazzola e la costruzione delle opere civili accessorie e complementari.

L'impatto dovuto a questa fase è legato essenzialmente al disturbo visivo e acustico a cui sarebbe sottoposta la fauna in generale ed in particolare quella sedentaria.

L'area contermina a quella di installazione del parco eolico è attualmente interessata da coltivazioni cerealicole e foraggere che richiedono pochi interventi colturali e concentrati in alcuni periodi dell'anno. Inoltre, l'area è poco abitata e quindi poco frequentata. Queste condizioni rendono, pertanto, la fauna più vulnerabile al disturbo dovuto al movimento di veicoli nella fase di cantiere.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

REALIZZAZIONE OPERE CONNESSE

L'azione comprende le attività elementari necessarie alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale:

Le operazioni di scavo per la messa in opera dei cavidotti avverranno all'interno delle carreggiate di strade comunali ed interpoderali esistenti senza comportare alcun impatto importante sugli habitat e sulle specie di fauna.

Si ritiene che per la fauna l'impatto sarà NEGATIVO, BASSO e di interesse LOCALE e legato alla posa in opera dei cavidotti. Tuttavia, a seguito del ripristino della condizione originaria, l'impatto può essere considerato REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

DISMISSIONE CANTIERE

L'azione racchiude le attività necessarie a ridurre l'estensione della piazzola di servizio di pertinenza di ciascuna WTG dalla configurazione di cantiere alla configurazione di esercizio, alla rimozione della recinzione e degli edifici di cantiere ed al ripristino della viabilità originaria.

Tale azione avrebbe un impatto sulla fauna NEGATIVO ma BASSO, LOCALE, in quanto sarà interessata prevalentemente l'area di impianto, e REVERSIBILE a BREVE TERMINE in quanto si esaurirà con la fine della fase di cantiere.

4.6.6.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

DISMISSIONE IMPIANTO

L'azione abbraccia le attività necessarie alla rimozione delle componenti di impianto dai siti direttamente interessati dalle opere come:

Non verrà abbandonato sul sito nessun materiale che possa determinare una qualunque forma di inquinamento o peggioramento delle condizioni del suolo, o di ritardo dello spontaneo processo di rinaturalizzazione del sito.

L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE pur se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

RIPRISTINO

L'azione si riferisce alle attività necessarie, presso i luoghi di intervento, al ripristino della morfologia ante - operam dei siti e delle condizioni minime necessarie alla rinaturalizzazione degli stessi come l'apporto di terreno vegetale a copertura delle superfici precedentemente destinate agli spostamenti ed alle manovre dei mezzi di trasporto.

L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE se pur REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

4.7. 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.

4.7.1. Inquadramento geologico

Per l'analisi dei terreni affioranti nelle aree di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti. Si è fatto riferimento alla cartografia geologica CARG di nuovo impianto, alla scala 1:100.000, Foglio n. 136 "Tuscania". Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti vulcanici. Dal punto di vista paleogeografico, tale stratigrafia è da ricollegare alla evoluzione tettonica che ha caratterizzato il paesaggio. In sintesi, le fasi salienti che hanno generato tali domini sono: Il Vulcano di Latera, che ha portato alla formazione della caldera omonima, è uno degli edifici centrali del Distretto Vulcanico Vulsineo, sviluppatosi nel Lazio settentrionale, ad ovest della depressione del Lago di Bolsena. La sua formazione è legata a quei processi geologici che hanno dato origine all'Appennino centrale, ossia una fase compressiva, seguita da una distensiva, che produssero una tettonica a blocchi di tipo horst e graben. La fase compressiva, cioè la collisione tra la zolla Africana ed Europea sospinse verso la superficie il materiale litosferico che, favorito dalla tettonica a blocchi, produsse la risalita dei magmi fino in superficie, originando l'esteso vulcanismo Quaternario toscano – laziale. Il Distretto Vulcanico Vulsineo è il più settentrionale dei distretti vulcanici del Lazio ed è caratterizzato da un'attività di natura principalmente esplosiva, areale con più centri, i principali dei quali possono essere localizzati in corrispondenza della conca di Latera e di quella del Lago di Bolsena, entrambe depressioni attribuibili a collassi vulcano – tettonici. Sono stati riconosciuti più stadi di attività. Le manifestazioni iniziali, intorno 800.000 anni fa, sono caratterizzate da spandimenti lavici, la cui composizione petrografica, è compresa tra le trefiti leucitiche e le tefriti fonolitiche, intercalati a sporadici episodi piroclastici. Questi prodotti, che sono i più antichi, visibili solo sul fondo di qualche profonda incisione fluviale, ricoprono direttamente le vulcaniti del Monte Cimino e sono a loro volta, ricoperte dai prodotti del vicino vulcano di Vico. La seconda fase, è caratterizzata da vasti spandimenti ignimbrici e sprofondamenti vulcano –tettonici conseguenti al progressivo svuotamento della camera magmatica. Si viene così a creare la caldera di Bolsena che ospita il lago omonimo. Contemporaneamente a questo centro, furono attivi tra i 300.000 ed i 150.000 anni fa, il centro di Montefiascone, caratterizzato da prodotti ignimbrici di ricaduta ed idromagmatici, ed il centro di Latera, i cui prodotti appartengono alla serie potassica ed ultrapotassica. Quello di Latera, costituisce un grande strato – vulcano i cui prodotti ricoprono tutta l'area occidentale dei Vulsini.

4.7.2. Geolitologia

La successione sedimentaria della zona dove sono presenti i terreni in oggetto, è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto:

1. Formazioni Pleistoceniche
2. Unità di Monte di Cellere

3. Formazione Grotte di Castro
4. Formazione di Sorano
5. Formazione di Sovana
6. Formazione di Farnese
7. Unità di Pian di Vico
8. Formazione di Stenzano
9. Formazione di Canino
10. Lave di Cellere

In particolare, nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 1, affiorano, in un'alternanza di due formazioni in rapporto di contatto, le seguenti Unità/Formazioni:

- Unità di Monte Cellere
- Formazione Grotte di Castro.

Mentre nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 2, affiora la sola formazione: Unità di Monte Cellere

Infine, nell'area di studio dove sorgerà la parte di impianto denominata Stazione 3, continua ad affiorare la sola formazione: Unità di Monte Cellere

4.7.3. Inquadramento geomorfologico

Per quanto riguarda gli aspetti morfologici generali, le aree di studio dove sono ubicate tutte e 10 le turbine si trovano all'incirca alla quota media di 450 m s.l.m.. Considerando tutta l'area interessata dall'impianto eolico, ci troviamo in corrispondenza di una zona caratterizzata da una morfologia frastagliata condizionata da alti morfologici pressoché sub- pianeggianti, alternati a ripidi pendii che costituiscono fronti di vallecicole con la tipica forma a V. La deposizione dei sedimenti presenti è avvenuta in tempi relativamente recenti. Pertanto, gran parte della morfologia è condizionata dai meccanismi deposizionali delle superfici substrutturali generate dalle testate degli strati che, ancora oggi, costituiscono delle aree pianeggianti. La morfologia attuale rispecchia l'origine stessa dei luoghi che è riconducibile ad una zona di caldera vulcanica. Infatti, nonostante sia stata rimodellata nel corso degli anni da agenti esogeni, presenta ancora evidenti segni delle principali strutture vulcaniche che danno luogo ad un paesaggio con conformazione complessa del tutto particolare. In particolare, in tutto il comune di Cellere, si alternano superfici pianeggianti a rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi, che comunque, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, poiché, in passato come allo stato attuale, si aveva un'energia di rilievo molto bassa. Entrando nello specifico e volendo caratterizzare le singole stazioni, possiamo asserire che; la zona denominata Stazione 1, può essere a sua volta suddivisa in tre micro aree, di cui riportiamo le caratteristiche morfologiche:

- Nella zona di studio in cui sorgeranno le turbine VT1-VT2-VT3 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una vallecicola, pertanto in un contesto geomorfologico subpianeggiante che degrada in maniera rapida in direzione nord-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 50%.

- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT7 l'area è posizionata in prossimità della sommità del Monte Marano, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante, che degrada in maniera rapida in direzione nord-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 40%.
- Nella zona di studio in cui sorgeranno le turbine VT4-VT8 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una vallecchia, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera rapida in direzione nord-est / sud-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 28%

Le tre aree, nella loro totalità, restano al riparo da fenomeni erosivi che possono indurre instabilità.

Nella zona denominata Stazione 2 invece, si alternano queste superfici pianeggianti a rotture di pendio dovute ai successivi processi erosivi che, come specificato nei paragrafi precedenti, non hanno alterato eccessivamente il paesaggio, in virtù di un'energia di rilievo in questa zona, molto bassa. Volendo suddividere, anche in questo caso, l'area in tre micro zone, possiamo riconoscere le seguenti caratteristiche morfologiche:

- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT5 l'area è posizionata in prossimità della sommità di una crinale, pertanto in un contesto geomorfologico inclinato che degrada in maniera dolce in direzione sud-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 8%.
- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT6 l'area è posizionata in prossimità del piede di un crinale, pertanto in un contesto geomorfologico sub-pianeggiante che degrada in maniera dolce in direzione sud-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 5%.
- Nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT9 l'area è posizionata in prossimità di un terrazzo morfologico, pertanto in un contesto sub-pianeggiante che degrada in maniera dolce in direzione sud-ovest, con valori di acclività che si aggirano intorno al 2%. Anche in questo caso, le tre aree, nella loro totalità, restano al riparo da fenomeni erosivi che possano indurre instabilità.

In ultimo, nella zona denominata Stazione 3, possiamo riconoscere le seguenti caratteristiche morfologiche: nella zona di studio in cui sorgerà la turbina VT10 l'area è posizionata in prossimità della sommità di un promontorio, pertanto in un contesto geomorfologico subpianeggiante che degrada in maniera dolce in tutte le direzioni, con valori di acclività che si aggirano intorno al 8%-10%.

4.7.4. Caratteristiche sismiche

Il Comune di Cellere, sulla base della normativa vigente (DGR n. 387/2009 e n. 835/2009), è classificato sismicamente in Zona 2b/31 UAS. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato, ed anche, delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella generalmente definita su un sito rigido con superficie orizzontale. Inoltre, per il territorio comunale di Cellere, è stata validata la cartografia di microzonazione sismica di I livello. Secondo tale cartografia, l'area d'intervento si inserisce in parte in classe SA3 ed in parte in classe SA4, caratterizzata dalla presenza di materiali limoso argillosi e da depositi fluvio lacustri. Per quanto riguarda le zone caratterizzate dalla classe SA3, non sono presenti fattori derivanti dagli aspetti sismici che possano interagire negativamente con l'opera in progetto. Mentre, per quanto riguarda le aree interessate dalla classe sismica SA4, essendo considerate zone suscettibili ad amplificazione, in fase di progettazione esecutiva ed in concomitanza con la

definizione dei parametri geotecnici, sarà necessaria l'esecuzione di prove geotecniche che definiscano la reale propensione dei terreni alla liquefazione, come previsto dal DGR Lazio n. 545/1.

4.7.5. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Abbiamo analizzato la componente su scala regionale e di dettaglio desumendo che per tutte le sottocomponenti analizzate l'area di studio ha una qualità sufficiente. La condizione è stabile nel tempo, tuttavia il sistema, caratterizzato da una geomorfologia comune a livello locale e regionale e poco vulnerabile.

- vulnerabilità A2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6
- qualità B2 è BASSA con COEFFICIENTE 0.4
- rarità C2 MOLTO BASSA con COEFFICIENTE 0.2

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.6 * 0.4 * 0.2 = 0.048$$

4.7.6. Analisi qualitativa degli impatti

Oltre alla presenza, se pur parziale, del Vincolo Idrogeologico (cfr. cap. 3.2.5.1.), possiamo asserire che, nelle varie zone di studio, non sono emerse particolari problematiche legate a prescrizioni concernenti le pericolosità idraulica o morfologica.. Va però prestata attenzione alla turbina VT1. Questa infatti ricade all'interno di un'area sottoposta P.F. 3 . Da un primo rilevamento sul posto si escludono elementi che possano ricondurre a forme di instabilità del terreno attive o quiescenti. Detto questo, durante la fase di esecuzione delle prove geotecniche, si procederà con un'analisi dell'ammasso roccioso, sia in termini di stabilità, che in termini di fratturazione. Inoltre, lo studio sarà esteso ad un'area che comprenda anche le zone sottoposte a pericolosità P.F.4 ed in contatto stratigrafico con l'area di progetto, così da verificare eventuali effetti risonanza sull'area di progetto. Lo studio verrà eseguito secondo le Norme del Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico che esprimono le prescrizioni agli interventi, secondo il grado di pericolosità.

Possiamo infine asserire che, anche dal punto di vista vincolistico, sia le aree coinvolte dal percorso di connessione, che l'area deputata ad ospitare la cabina di trasformazione, risultano libere e non presentano alcuna pericolosità rilevante . Per quanto concerne gli attraversamenti dei fossi o torrenti, si procederà con l'interramento del cavo in subalveo, attraverso tecnica di scavo (TOC), metodo di trivellazione controllato, ad una profondità di almeno due metri sotto il piano di fondo alveo.

In fase di cantiere le azioni e le attività che comportano potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono diverse. In particolare tutte le lavorazioni che comportano occupazione di suolo e cambio di destinazione dello stesso incidono in modo più o meno rilevante sulla componente. A tal proposito si ricorda che per la realizzazione del campo eolico:

- sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente (circa 2.263 km), in modo da rendere agevole il transito degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti;

- sarà necessario realizzare la nuova viabilità di accesso all'area (5,364 km²);
- dovranno essere realizzate le piazzole provvisorie (28000 mq) le quali successivamente saranno ridotte a 1470-1700 mq totali per ogni turbina;

Ulteriori attività che potenzialmente incidono sulla componente sono tutte quelle che comportano l'esecuzione di scavi e riporti. Inoltre incidono sulla componente tutte le opere che riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione e finanche l'esecuzione delle analisi geognostiche.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore vegetale (variabile dai 30 ai 60 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni.

Nel caso delle fondazioni, nel progetto in esame esse saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica ed idrogeologica, nonché del grado di sismicità secondo quanto previsto dal D.M. 16/01/96.

Le opere saranno completate realizzando i riporti ed il livellamento del terreno intorno alle fondazioni stesse, utilizzando materiali idonei compattati e, superficialmente, utilizzando il terreno precedentemente asportato.

In definitiva è possibile osservare che le suddette attività non alterano significativamente le caratteristiche della componente ambientale suolo e sottosuolo e soprattutto, mentre la fase di cantiere è suscettibile di introdurre cambiamenti nella componente, quella di esercizio consente ad un primo ripristino delle aree e quindi alla riconversione degli impatti.

4.7.6.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere le azioni e le attività che comportano potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono diverse. In particolare tutte le lavorazioni che comportano occupazione di suolo e cambio di destinazione dello stesso incidono in modo più o meno rilevante sulla componente. A tal proposito si ricorda che per la realizzazione del campo eolico:

- sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente (circa 3282 ml), in modo da rendere agevole il transito degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti;
- sarà necessario realizzare la nuova viabilità di accesso all'area (5093 ml);
- dovranno essere realizzate le piazzole provvisorie aventi dimensioni pari a 4700 mq per ogni turbina, per un totale di 47000 mq, le quali successivamente saranno ridotte a 688,5 mq totali per ogni turbina, pari a 6885 mq totali per l'intero campo eolico;

Ulteriori attività che potenzialmente incidono sulla componente sono tutte quelle che comportano l'esecuzione di scavi e riporti. Inoltre incidono sulla componente tutte le opere che riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione e finanche l'esecuzione delle analisi geognostiche.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore vegetale (variabile dai 30 ai 60 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni.

Nel caso delle fondazioni, nel progetto in esame esse saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica ed idrogeologica, nonché del grado di sismicità secondo quanto previsto dal D.M. 16/01/96.

Le opere saranno completate realizzando i riporti ed il livellamento del terreno intorno alle fondazioni stesse, utilizzando materiali idonei compattati e, superficialmente, utilizzando il terreno precedentemente asportato.

In definitiva è possibile osservare che le suddette attività non alterano significativamente le caratteristiche della componente ambientale suolo e sottosuolo e soprattutto, mentre la fase di cantiere è suscettibile di introdurre cambiamenti nella componente, quella di esercizio consente ad un primo ripristino delle aree e quindi alla riconversione degli impatti.

4.7.6.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'unico impatto che una centrale eolica in esercizio provoca sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio. Esso, tuttavia, è basso, oltre che totalmente reversibile.

Nel progetto in esame, infatti, l'unica superficie realmente occupata è rappresentata dall'area di base della torre, per cui non solo non ci saranno impatti dal punto di vista morfologico, ma nemmeno ai fini dell'utilizzo in quanto la stessa area occupata dalle fondazioni sarà ricoperta dal terreno di riporto, conservando le funzioni precedenti all'installazione, quindi, nel caso in esame, l'utilizzo ai fini agricoli. Inoltre, come visto, l'occupazione del suolo in via definitiva è solo quella relativa al plinto di fondazione (6885 mq totali per l'intero campo eolico) tale occupazione è già oggetto di valutazione e analisi nella fase di cantiere.

4.7.6.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Durante la fase di dismissione sarà necessario procedere all'occupazione dei suoli impegnati già durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'area di trasbordo e delle piazzole provvisorie per lo smontaggio degli aerogeneratori. Tuttavia non saranno necessari spianamenti o l'esecuzione di scavi e riporti in grado di incidere sulla sotto componente geologica come invece accadeva nella fase di cantiere.

4.8. COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONE

Secondo la legge quadro Legge del 26 ottobre 1995 n.447, l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Con riferimento al potenziale rumore di un impianto eolico in esercizio, si osserva che le sorgenti di emissione sonora possono essere divise in due categorie:

- la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento, anche se a tal proposito il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- la seconda dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico; anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti.

Sostanzialmente il rumore prodotto da un aerogeneratore è da imputare al movimento delle pale nell'aria e, secondariamente, ai macchinari alloggiati nella navicella che, almeno negli ultimi modelli di aerogeneratori risulta molto contenuto e quindi trascurabile rispetto al primo.

Inoltre, grazie alle nuove tecnologie, in relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la scelta della macchina al fine di minimizzare le emissioni sonore, con riduzioni modeste delle prestazioni, e quindi ottenere nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti.

Peraltro è opportuno osservare che anche il **rumore di fondo** generato dal vento aumenta con la velocità (**di circa 2-3 dB per ogni m/s di velocità del vento**), cosicché nelle moderne macchine oltre determinati valori di velocità, il rumore prodotto dalla turbina viene di fatto mascherato dallo stesso rumore di fondo.

Studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno dimostrato che a distanza di poche centinaia di metri, ovvero alle distanze tipiche di confine ormai canonizzate per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti, questo diviene pressoché indistinguibile dal rumore di fondo.

A tal proposito l'emissione sonora di un parco eolico, misurato in un range di 35-45 dB ad una distanza di 350 m dalle turbine, è paragonabile al rumore di fondo presente in una qualsiasi casa (Global wind energy outlook 2008).

In definitiva l'esperienza dimostra che migliaia di impianti eolici sono stati installati nel mondo, su terreni ubicati a poche centinaia di metri dalle abitazioni, con minimi problemi di impatto acustico.

4.8.1. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Le condizioni di rumorosità che interessano le aree di studio e analizzate nel precedente capitolo, sono generalmente quelle che caratterizzano le aree agricole, ove le pressioni sonore per attività antropiche sono piuttosto basse e limitate e per lo più legate alla movimentazione dei mezzi agricoli meccanici.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Sicuramente un'area tanto più è caratterizzata da scarsa pressione delle emissioni sonore tanto meno è vulnerabile rispetto all'inserimento di una nuova opera antropica, in quanto in grado di assorbire maggiormente nuove emissioni. Per tutto quanto premesso e rappresentato si ritiene che la:

VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di pressioni incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

4.8.2. Analisi qualitativa degli impatti

4.8.2.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Ai fini della previsione degli impatti indotti dall'impianto eolico di progetto e, in particolare, dell'impatto acustico, sono stati individuati, con l'ausilio dei progettisti e tecnici della committenza ed a seguito di sopralluoghi di verifica, i "ricettori sensibili", ciò in riferimento anche a quanto stabilito dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge Quadro n.447/95 le quali stabiliscono che le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi. Per maggiore completezza, sono stati inoltre considerati quei fabbricati classificati con categoria catastale D/10 "fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole" e in qualche caso D/1 "opifici". Alla luce di tale indicazione, sono stati individuati n. 21 ricettori, in qualche caso costituiti da raggruppamenti di ricettori laddove costituenti un unico nucleo di edifici, rappresentati essenzialmente da fabbricati rurali, edifici ad uso abitativo e fabbricati per attività agricole.

ANTE OPERAM

Oltre agli aerogeneratori di progetto della società Cogein Energy S.r.l., nel presente lavoro sono stati presi in considerazione anche gli aerogeneratori esistenti in esercizio e gli aerogeneratori autorizzati ma non ancora realizzati ricadenti nell'area data dall'unione delle aree aventi raggio di 3.000 mt e centrate sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori di progetto e, nel caso in oggetto, ricadenti nei comuni di Cellere (VT) e Piansano (VT). Successivamente, a tale rumore, si è sommata (con dati derivanti dalle schede tecniche degli aerogeneratori esistenti in esercizio e autorizzati ma non ancora realizzati o schede di modelli analoghi come riportato nel par. 6.4) la stima del contributo emissivo, alle diverse velocità del vento, degli aerogeneratori esistenti in esercizio e autorizzati ma non ancora realizzati nel raggio di 3,0 km, considerati in esercizio tutti contemporaneamente.

Il valore così ottenuto, somma logaritmica del Rumore Residuo rilevato (considerato privo del contributo degli aerogeneratori esistenti) e della stima del valore di emissione degli aerogeneratori esistenti in esercizio e degli aerogeneratori autorizzati ma non ancora realizzati, alle diverse velocità del vento, è stato considerato rappresentativo del Rumore Residuo LR e preso in considerazione per le successive analisi.

POST OPERAM

Come detto, nelle simulazioni condotte, per gli aerogeneratori di progetto della società Cogein Energy S.r.l., è stato preso in considerazione, secondo quanto indicato dai progettisti e tecnici della committenza, il

modello di turbina Vestas V162 – 6.0 MW 50/60 HZ, con altezza al mozzo pari a 119,0 mt e diametro del rotore pari a 162 mt.

La fonte del rumore sarà costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, mentre per quanto attiene le fasce di riferimento, si considereranno sia la diurna (06.00-22.00) sia la notturna (22.00-06.00), in quanto il funzionamento degli aerogeneratori è considerato di tipo continuo.

A partire dai dati d'ingresso riportati nei paragrafi precedenti, tenendo conto dei rilievi di Rumore Residuo LR eseguiti, si è proceduto, come detto, alla simulazione dei livelli sonori presso i ricettori individuati per velocità del vento a 10 m dal suolo pari a 6 m/s, 7 m/s, 8 m/s, 9 m/s e 10 m/s.

La normativa acustica di riferimento che fissa i limiti dei livelli di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno è il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

I limiti di emissione, invece, introdotti con la Legge 447/95, si riferiscono alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Il fatto che tali limiti siano inferiori a quelli di immissione sembra derivare (in carenza di chiarimenti ufficiali del legislatore) dalla necessità di escludere sorgenti sonore in grado di "saturare", da sole, il limite di immissione, permettendo la coesistenza di più sorgenti sonore di diversa natura in grado di rispettare complessivamente i valori massimi

Oltre ai limiti di emissione ed immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, vi è un'ulteriore prescrizione (art.4 del DPCM. 14 novembre 1997) per quanto riguarda l'incremento massimo di rumore generato da una specifica sorgente rispetto al livello residuo (si tratta del cosiddetto "criterio differenziale").

I valori limite differenziali di immissione sono assunti pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno e vanno applicati solo all'interno degli ambienti abitativi.

Secondo il Decreto, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, inoltre, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In campo impiantistico tali limiti sono molto importanti poiché spesso sono quelli che vincolano maggiormente le immissioni di rumore negli ambienti abitativi.

In accordo con la Norma UNI/TS 11143-7, numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro (ovvero valore medio di attenuazione tra esterno e interno) compreso nell'intervallo da 5 dB a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni si suggerisce 6 dB in riferimento al valore di attenuazione più ricorrente in letteratura), mentre nel caso di finestre chiuse può arrivare anche a 9 ÷ 10 dB.

Per l'abbattimento tra esterno e interno nel caso di finestre chiuse altri studi indicano un valore pari a 21,5 dB (A):

- “Banca dati del potere fonoisolante” risultante da misurazioni eseguite dal 1953 al 1999 nei Laboratori dell’Istituto Elettrotecnico Nazionale “Galileo Ferraris” di Torino. Le misure sperimentali riferite al serramento con minor potere fonoisolante, costituito da telaio in legno e lastra in vetro singola con spessore 3 mm, restituiscono un valore dell’indice di valutazione del potere fonoisolante (R_w) pari a 21,5 dB(A).
 - nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione riportati nella Tabella B allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e nel Piano di Zonizzazione Acustica Comunale pari a 45 dB(A) [periodo diurno] e 35 dB(A) [periodo notturno].
 - Inoltre, trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione che possono essere immessi nell’ambiente abitativo e/o nell’ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e nel Piano di Zonizzazione Acustica Comunale pari a 50 dB(A) [periodo diurno] e 40 dB(A) [periodo notturno].
 - Per i ricettori considerati e ricadenti nell’area vasta (buffer) individuata nella superficie data dall’unione delle aree di 800 m di raggio centrate sulla proiezione a terra dell’asse degli aerogeneratori di progetto e ricadenti nei comuni di Cellere (VT) e Ischia di Castro (VT), nella Tabella 33 si riporta la rispettiva Classe acustica in cui ricadono e i rispettivi valori limite di emissione e di immissione, come desumibili dal Piano di Zonizzazione Acustica comunale di Cellere (VT) e di Ischia di Castro (VT).

Comune	Ricettori potenziali	Classe Acustica	Valori limite dB(A)			
			Emissione		Immissione	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
ISCHIA DI CASTRO	R1	III	55	45	60	50
	R2	III	55	45	60	50
CELLERE	R3	III	55	45	60	50
	R4	II	50	40	55	45
	R5	II	50	40	55	45
ISCHIA DI CASTRO	R6	III	55	45	60	50
CELLERE	R7	IV	60	50	65	55
	R8	III	55	45	60	50
	R9	IV	60	50	65	55
	R10	V	65	55	70	60
	R11	I	45	35	50	40
	R12	I	45	35	50	40
	R13	I	45	35	50	40
ISCHIA DI CASTRO	R14	III	55	45	60	50
	R15	III	55	45	60	50
CELLERE	R16	I	45	35	50	40
	R17	I	45	35	50	40
	R18	I	45	35	50	40
	R19	I	45	35	50	40
	R20	I	45	35	50	40
CELLERE	R21	I	45	35	50	40

Tabella 5 – Classe acustica dei ricettori individuati.

Per i ricettori R2, R4, R5, R6, R9, R11, R12, R13, R16, R17, R19, R20, R21, come detto, la verifica del rispetto dei valori di emissione e di immissione è stata svolta in riferimento al solo periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00), alla luce della loro destinazione e utilizzo (frequentazione solo diurna),

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali non dovranno superare, come detto, 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno.

I risultati ottenuti per la verifica del criterio differenziale per ogni singolo ricettore individuato, nelle ipotesi assunte ovvero verifica relativa alla peggiore condizioni a finestre aperte "f.a.", valore medio di attenuazione tra esterno e interno ovvero differenza di livello di pressione sonora, nel caso di finestre aperte pari a 6 dB(A)

Come descritto nei precedenti paragrafi, il contributo emissivo degli impianti (aerogeneratori minieolici) esistenti in esercizio e autorizzato ma non ancora realizzati è stato considerato come componente del Rumore Residuo LR, nelle ipotesi descritte nel Par. 5.5.

I risultati della valutazione previsionale cumulativa effettuata e nelle ipotesi lì assunte, mostrano che l'impatto dovuto alla coesistenza nell'area dei suddetti impianti eolici è trascurabile.

4.8.2.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La valutazione dell'impatto acustico previsto in fase di cantiere, è stata condotta considerando le principali fasi lavorative "tipo" che saranno effettuate per la messa in opera degli aerogeneratori.

La valutazione è stata effettuata prendendo a riferimento i dati di potenza acustica di macchinari/attrezzature disponibili nella banca dati realizzata dal CPT di Torino.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora relativa alle sorgenti puntiformi in campo emisferico (sorgente al suolo), ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica, sono stati calcolati i livelli di pressione sonora per ciascuna fase di cantiere considerata.

Considerando inoltre come ulteriore condizione peggiorativa che, per ciascuna fase di cantiere vi sia un utilizzo contemporaneo di tutte le attrezzature previste in ogni fase, dal calcolo è evidente che a 300 metri di distanza dall'area di cantiere (distanza del ricettore più vicino R16 dall'aerogeneratore VT9) il livello di pressione sonora complessivo è sempre inferiore a 54 dB(A), avendo considerato, tra i valori misurati di Rumore Residuo LR nel periodo diurno in prossimità di tale ricettore e per velocità del vento inferiori a 5 m/s, un valore medio pari a 35,5 dB(A).

FASI DI CANTIERE	MACCHINARI E ATTREZZATURE	L _{wi} dB(A)	d (m)	L _{Ei} dB(A)	L _R dB(A)	L _{Pi} dB(A)	L _{P_TOT} dB(A)
REALIZZAZIONE DELLE OPERE CIVILI	Escavatore a cingoli	104	300	46,5	35,5	46,8	53,7
	Macchina per pali	110		52,5		52,5	
	Betoniera	90		32,5		37,3	
MONTAGGIO AEROGENERATORE	Autocarro	103		45,5		45,9	48,1
	Gru	101		43,5		44,1	
SISTEMAZIONE PIAZZOLE E VIABILITA' DI ACCESSO	Pala gommata (ruspa)	104		46,5		46,8	51,6
	Rullo compattatore	105		47,5		47,7	
	Autocarro	103		45,5		45,9	
REALIZZAZIONE CAVIDOTTO	Escavatore a cingoli	104		46,5		46,8	46,8

Secondo quanto stabilito dall'art. 17 (Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività rumorose temporanee), comma 1 della L.R. N.18 del 03/08/2001 della Regione Lazio, "Si intendono per attività rumorose temporanee quelle attività limitate nel tempo che utilizzano macchinari e impianti rumorosi. Rientrano in tale definizione, tra l'altro, cantieri edili, ...".

Inoltre, come riportato al comma 2 del medesimo articolo "le attività rumorose temporanee sono autorizzate dal comune, anche in deroga ai valori di cui all'articolo 2, comma 3 della L. 447/1995 ...".

Per le attività di cantiere pertanto si provvederà eventualmente a chiedere apposita autorizzazione al comune; tuttavia, poiché tali attività saranno condotte esclusivamente nella fascia oraria diurna e che il ricettore più vicino (R16) dista circa 300 metri dall'area di installazione dell'aerogeneratore più vicino VT9, è possibile affermare che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione degli aerogeneratori di progetto.

4.8.2.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti introdotti in fase di dismissione sono simili a quelli della fase di cantiere, devono solo ritenersi espunti gli impatti relativi alla realizzazione delle opere civili e della realizzazione del caavidotto, rispetto alla tabella esplicativa proposta nel precedente paragrafo (cfr. 5.8.2.2.)

4.9. COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Sulla componente oltre quanto già analizzato nell'ambito delle componenti Rumore e vibrazioni e nella componente Radiazioni ionizzate e non ionizzate, vi sono le questioni inerenti alla gittata. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto si rileva che 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 di 200 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 200 metri, non si riscontrano fabbricati ad uso abitativo. Solo in prossimità della COL 01 risulta il ricettore R41, che da sopralluoghi e studi catastali in realtà non è un edificio; catastalmente è indicato un suolo seminativo. Dai calcoli è risultato che la massima gittata degli elementi rotanti che possono essere proiettati dagli aerogeneratori in

progetto è certamente inferiore a 250 metri nel caso di pala intera e inferiore a 400 m per frammenti di 10 e 5 m.

La gittata dipende dal peso del frammento e dalla sua superficie efficace di resistenza al moto. Non è detto che un frammento più piccolo abbia una gittata maggiore. Nei casi calcolati il frammento di 10 m va più lontano di quello di 5 m.

Anche nel caso peggiore, la gittata si mantiene al di sotto dei 350 m e rispetto agli aerogeneratori non esistono edifici sensibili.

4.9.1. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Le condizioni dell'area di studio legate alla salute pubblica sono certamente connotate da uno stabile segnale generalmente positivo ove non si registrano criticità.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

In tal caso un'area priva che parte da una situazione libera da particolari criticità è meno vulnerabile, pertanto si ritiene che la

VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di criticità incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

4.9.2. Analisi qualitativa degli impatti

4.9.2.1. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'unico impatto che può esercitare l'impianto eolico in fase di esercizio (oltre al rumore, la cui analisi ha dato esiti non negativi) è la possibilità che gli elementi rotanti possano distaccarsi durante il funzionamento. Al fine di analizzare la tipologia di impatto è bene quindi riferirsi allo studio della gittata (Elab. 05)

Nel calcolo della massima gittata sono state utilizzate le seguenti ipotesi:

- il moto del sistema è considerato di tipo rigido non vincolato;
- si ritengono trascurabili le forze di resistenza dell'aria;

- le componenti dell'accelerazione saranno $a_x = 0$, $a_y = -g$.
- la velocità periferica v_o è uguale a 31,40 m/sec.
- Le coordinate del punto di partenza del corpo non saranno (0,0) coincidenti con l'origine degli assi ma (0, HG = Htorre + Yg) ossia le coordinate del baricentro G di una pala.

Dall'analisi della gittata, si deduce che la massima distanza percorsa dall'elemento si ottiene per un angolo θ intorno a 67 ° con un valore di gittata pari a circa 262,23 metri. Entro questo raggio, per nessuno degli aerogeneratori di progetto, sono presenti potenziali impatti.

Il processo di rottura di un'aerogeneratore è un evento raro, risultato di una catena di eventi, la cui probabilità totale è data dalla combinazione delle probabilità dei meccanismi intermedi, attraverso i quali si giunge al risultato finale. Ogni evento individuale della catena è visto con le sue conseguenze in modo che il prodotto della probabilità di occasione di ogni individuale evento fornisce la relativa probabilità di danno. Questo valore può essere messo in relazione con il valore di soglia, che dipende dall'oggetto individuale da proteggere. La relazione, che traduce il concetto ora esposto, si basa sulla seguente disuguaglianza.

In conclusione, in relazione al rischio di rottura, si riportano le risultanze del documento "Analysis Of RiskInvolved Incidents Of Wind Turbines", allegato alla "Guide for Risk-Based Zoning of Wind Turbines", elaborato nel 2005 dall' ECN (Energy Research Centre of the Netherlands) sulla base dei dati relativi a produzione di energia eolica, incidenti e manutenzione raccolti dallo ISET (Institut für Solare Energieversorgungstechnik) in Germania e dall' EMD (Energie- og Miljødata) in Danimarca.

I risultati dell'analisi, riportati nella tabella sottostante, mostrano come la probabilità di rottura della pala sia pari a circa 0,00084%. Per quanto riguarda la probabilità di rottura in overspeed, è stata utilizzata la stima di studi precedenti, determinata moltiplicando la probabilità di guasto della rete elettrica (5 volta in un anno) con la probabilità di rottura del primo sistema di frenata (10^{-3} per intervento) e del secondo sistema di frenata (10^{-3} per intervento) e per la probabilità di rottura della pala in queste condizioni (100%).

4.9.2.2. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I fattori di rischio per la salute pubblica in fase di cantiere sono correlati all'aumento del rumore, delle emissioni dovute alla maggiore frequentazione dai mezzi meccanici delle aree in parola, dalla produzione di polveri sottili. Tutti i fattori sono temporanei e assimilabili a quelli normalmente prodotti dalla realizzazione di un'opera civile qualunque. Come già detto, i ricettori sensibili antropici sui quali è possibile che si verifichino maggiori impatti (ospizi, ospedali, scuole e strutture pubbliche in genere atte ad ospitare, anche solo temporaneamente soggetti a rischio) sono lontane dalle aree di progetto.

4.9.2.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti in fase di dismissione, sono assolutamente assimilabili a quelli che si esercitano in fase di cantiere, con la sola differenza che, essendo previsti minori trasporti (si evitano i 200 viaggi di autobetoniera) e non dovendosi verificare lavorazioni importanti di scavi e riporti è minore sia il sollevamento di polveri che l'aumento della pressione antropica nell'area dovuta all'innalzamento delle emissioni inquinanti nell'atmosfera legate ai trasporti e tali da incidere sulla salute umana.

4.10. COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

4.10.1. Campi elettrici e magnetici

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in AT a 36kV che collegheranno il parco eolico alla stazione elettrica di raccolta e smistamento 36kV interna la parco; questa, come da STMG rilasciata dal Gestore di Rete, sarà collegata in antenna alla futura sezione 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Toscana, previo ampliamento della stessa.

L'energia elettrica prodotta dal parco eolico sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante un trasformatore della potenza di 50-60 MVA ONAN/ONAF, collegato a un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un elettrodotto interrato a 150 kV in antenna, si conetterà alla sezione 150 kV della SE Terna.

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

- a) Rete in cavo interrato in AT a 36 kV dall'impianto di produzione tra la SE "raccolta e smistamento" 36kV posizionata all'interno del Parco eolico;
- b) Cabina elettrica di raccolta e smistamento 36kV;
- c) cavidotto a 36 kV per il collegamento tra la Cabina di smistamento e la futura sezione a 36 kV della Stazione RTN 380/150kV di Toscana;
- d) ampliamento della SE 380/150 di Toscana con futura sezione a 36kV;

L'elettrodotto (sia aereo che in cavo) 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).

Per il calcolo dei campi è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.05", in conformità alla norma CEI 211 - 4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

La metodologia di calcolo utilizzata per determinare i valori dei campi elettromagnetici è basata sull' algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4, considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree e in cavo. In particolare, il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algoritmo numerico basato sulla legge di Biot - Savart, mentre il campo elettrico viene simulato a mezzo di calcoli basati sul metodo delle cariche immagini. Alla frequenza di rete (50 Hz), il regime elettrico è di tipo quasi stazionario, e ciò permette la trattazione separata degli effetti delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. Questi ultimi in un punto qualsiasi dello spazio in prossimità di un elettrodotto trifase sono le somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di 120°. In particolare, nel caso di un cavo interrato, il terreno di ricopertura ha un effetto schermante che annulla completamente il campo elettrico a livello del suolo. I risultati delle simulazioni sono rappresentati nei paragrafi che seguono.

I valori restituiti sono illustrati mediante due diverse modalità:

- **I profili laterali** visualizzano le curve del campo elettrico e dell'induzione magnetica calcolati dal programma per la configurazione degli elettrodotti in esame su un piano parallelo al piano di campagna (suolo). I valori delle ascisse sono espressi in metri ed indicano la distanza dal punto di origine del sistema cartesiano di riferimento, mentre l'ordinata è espressa in μT o kV/m e

rappresenta il valore del campo calcolato relativamente a punti situati all'altezza del piano considerato rispetto al piano di campagna.

- **Le mappe verticali** rappresentano, mediante la visualizzazione di aree colorate, l'andamento dei campi calcolati nella sezione verticale perpendicolare all'asse dell'elettrodotto; i valori espressi in metri sull'ascissa indicano la distanza rispetto al punto di origine del sistema cartesiano di riferimento, l'ordinata rappresenta invece, sempre in metri, l'altezza da terra.

La linea elettrica in cavo interrato non produce campo elettrico per la presenza della guaina metallica collegata a terra e dallo schermo effettuato dal terreno e pertanto vengono illustrati gli andamenti del campo magnetico e solo per le sezioni dove si riscontrano le condizioni definite dalla normativa vigente.

All'interno del parco eolico è previsto di realizzare tre sottocampi collegati alla SE di raccolta e smistamento con cavi interrati in AT a 36 kV.

Per il tratto di cavidotto 36 kV è stato scelto di posare tre cavi unipolari posati a trifoglio in alluminio avente sezione massima 400 mm²

Sono stati effettuati i calcoli del campo magnetico e della Dpa, utilizzando il programma di calcolo EMF 4.05 sviluppato dal CESI per conto di Terna, per il collegamento in cavo interrato a 36 kV per la massima sezione prevista pari a 400mq.

La Dpa (distanza alla quale il valore di induzione magnetica è pari a 3 µT) è di 1,10 m a sinistra e a destra dall'asse e pertanto la fascia di rispetto per tutto questo tratto vale circa 2,20 m quindi +/-2 m centrata in asse linea (arrotondamento per eccesso della DPA)

Per il tratto di cavidotto 36 kV è stato scelto di posare tre cavi unipolari posati a trifoglio in alluminio avente sezione massima 630 mm², con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, schermo in alluminio saldato e rivestimento in polietilene.

Il cavo sarà posato, lungo il tracciato, in configurazione a trifoglio, temperatura del conduttore non superiore a 90°, profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20°C, resistività termica del terreno 1°C m/W.

Con le ipotesi di cui sopra, i calcoli sono stati effettuati considerando la corrente nominale in regime permanente pari a 551 A, rilevata dalla scheda tecnica del cavo tipo ARE4H5E.

Si riscontra che valori di campo magnetico a quota 1 metro sul piano terreno vale 1,30 µT inferiore al limite di esposizione pari a 100 µT .

All'interno dell'area di prima approssimazione (Dpa) precedentemente calcolata, non ricadono edifici o luoghi adibiti ad abitazione con permanenza non inferiore alle 4 ore.

Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, sono conformi alla normativa vigente.

4.10.2. Valutazione sullo stato qualitativo della componente

Le condizioni dell'area di studio legate all'emissioni di radiazioni sono sicuramente connotate dall'assenza di emissioni importanti.

In tal caso un'area priva che parte da una situazione libera da particolari criticità è meno vulnerabile, pertanto si ritiene che la:

VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di pressioni incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

4.10.3. Analisi qualitativa degli impatti

Si rimanda al capitolo delle Opere Elettriche per una maggiore descrizione delle opere elettriche previste. Durante la fase di costruzione l'impatto della centrale sui campi elettromagnetici naturali è nullo in quanto nessuna delle attività previste darà luogo ad altri campi elettromagnetici.

In fase di esercizio l'interramento delle linee (come nel caso in progetto), economicamente più oneroso, permette di ottenere una efficace schermatura del campo elettromagnetico nello spazio circostante, rendendo i suoi valori del tutto trascurabili e di certo inferiori rispetto al limite di sicurezza imposto dalla normativa vigente.

Per quanto concerne le interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni, quella causata dagli impianti eolici è molto ridotta. Alcune campagne di misura condotte dall'ENEL, in un area ortograficamente complessa, hanno confermato che l'effetto interferenza risulta assolutamente irrilevante. In particolare sono escluse interferenze con i radar, mentre per le altre trasmissioni sono stati considerati i fenomeni di riflessione e diffusione delle onde elettromagnetiche sulle strutture, che nel caso di specie non sono prevedibili in quanto sul sito prescelto non sono presenti strutture che possano dar luogo ad interferenze. Comunque, anche a scopo cautelativo, nel progetto dell'impianto in esame sono state rispettate ampie distanze di sicurezza per evitare disturbi ai collegamenti di tipo direzionale (ponti radio). Dalle analisi condotte è stato rilevato che già ad una distanza di 5 metri non si risente dei campi magnetici generati dagli aerogeneratori, mentre sono sufficienti 2 metri e 0,5 metri per non avvertire più quelli della cabina utente e della cabina di consegna.

4.10.3.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere gli impatti non sono mai generati sulla componente in quanto il campo eolico, non in esercizio, non è in grado di generare emissioni elettromagnetiche. Al fine di snellire ed agevolare la lettura dello studio si eviterà la rappresentazione dell'impatto nullo replicandolo sulle matrici di tutte le azioni della fase di cantiere.

4.10.3.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Per il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di smistamento è stato scelto di posare cavi AT 36 kV unipolari in alluminio posati a trifoglio avente sezione massima 400 mm². La DPA è pari ad una fascia di 1,50 m a destra e sinistra dall'asse del cavidotto.

Per il tratto di cavidotto 36 kV dalla cabina di smistamento alla stazione elettrica 36/150/380 kV è stato scelto di posare tre cavi unipolari posati a trifoglio in alluminio avente sezione massima 630 mm², con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, schermo in alluminio saldato e rivestimento in polietilene e con un diametro esterno di 63,3mm. La Dpa è di 2,38 m a sinistra e a destra dall'asse.

4.10.3.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

In fase di dismissione gli impatti non sono mai generati sulla componente in quanto il campo eolico, non in esercizio, non è in grado di generare emissioni elettromagnetiche. Al fine di snellire ed agevolare la lettura dello studio si eviterà la rappresentazione dell'impatto nullo replicandolo sulle matrici di tutte le azioni della fase di cantiere.

5. INDICAZIONI METODOLOGICHE

Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti (positivi o negativi), tra progetto e ambiente in cui si inserisce vi è quello delle matrici di interrelazione. Tali matrici mettono in relazione dei network i quali rappresentano le catene di impatti generati dalle attività di progetto e delle check list di indicatori e parametri. Tale metodologia consente di evidenziare tanto le conseguenze dirette generate dalle azioni di progetto, quanto gli effetti indiretti

Naturalmente quelli che sono i processi e le catene di impatto del progetto descritti attraverso i network sebbene riesca a rappresentare in modo efficace le relazioni di causa – effetto, spesso può risultare di difficile lettura, essendo molto spesso, la rete di interazioni possibili, molto complessa.

La check list invece rappresenta un elenco selezionato di fattori ambientali (da quelli naturali a quelli antropici che consentono di guidare l'analisi. Si distinguono in semplici, spesso standardizzate per tipo di progetto o di area insediativa, e descrittive, nel caso in cui forniscano i criteri metodologici per la valutazione della qualità di ogni componente ambientale e dell'impatto che si manifesta su tali componenti per effetto delle azioni progettuali.

Alcune liste di controllo rappresentano metodi altamente strutturati che consentono di costruire graduatorie delle alternative prese in considerazione, poiché per ciascuna risorsa ambientale riportano i criteri atti a determinare i valori limite o le soglie di interesse della quantità o qualità desiderabile (scaling check-list); altre consentono di misurare, ponderare in termini di importanza relativa, e, attraverso una scala di valori prefissata, aggregare gli impatti elementari in indici sintetici (weighting-scaling checklist).

In ultimo le matrici di interrelazione sono 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.

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. Queste matrici presentano numerosi problemi sia di carattere gestionale, a causa della numerosità delle azioni e degli aspetti ambientali considerati, che di metodo, in quanto consentono di mettere in evidenza soltanto l'impatto delle azioni elementari sulle componenti ambientali, mentre vengono trascurati gli impatti di ordine superiore.

Per risolvere i problemi di carattere gestionale possono essere realizzate matrici specifiche con un numero di azioni e componenti dimensionato sulla base del caso oggetto di studio. Per l'individuazione degli impatti di ordine superiore possono essere utilizzate matrici a più livelli cioè i sistemi di matrici.

Essi sono costituiti da più matrici tra loro interagenti. La prima matrice mette in relazione le azioni progettuali con le componenti ambientali suscettibili di impatto e permette pertanto di individuare gli impatti diretti generati dalla realizzazione dell'opera in progetto. Nella seconda matrice vengono confrontati gli impatti individuati nella prima con le componenti ambientali allo scopo di identificare gli impatti di ordine successivo. La procedura consente di seguire la catena di eventi innescata dalle azioni di progetto sull'ambiente, configurandosi pertanto come strumento intermedio tra le matrici tradizionali ed i networks.

Uno degli esempi più conosciuti di matrice di interrelazione è la Matrice di Leopold che contiene un elenco di 100 azioni di progetto e 88 componenti ambientali riunite in 4 categorie principali; la matrice prevede pertanto 8.800 possibili impatti.

Lo studio in esame è stato condotto proprio attraverso l'applicazione della Matrice di Leopold, ancora oggi l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, e, pur con le limitazioni imposte dalla generalità dello strumento di indagine, capace di offrire sufficienti garanzie di successo, oltre ad una ormai consolidata applicazione e una palese semplicità di lettura.

Detta matrice, a due dimensioni, come accennato in precedenza, offre una serie di righe atte ad individuare i fattori ambientali e socio-economici a fronte di un insieme di colonne costituito dalle azioni caratteristiche, suscettibili, almeno potenzialmente, di determinare effetti ambientali.

Quando la matrice è completa, è un sommario visivo delle caratteristiche degli impatti.

La Matrice di Leopold, certamente di grande elasticità, si presenta con un ampio spettro, talchè è stata applicata in qualsiasi condizione ambientale. Ad ogni impatto potenziale su ciascuna componente ambientale, a seguito di una determinata azione progettuale, diretta o conseguente, corrisponde, ovviamente, un elemento matriciale individuato da una casella ove viene indicata la misura dell'impatto.

Occorre stabilire in qualche modo la relazione funzionale tra valore dell'impatto e la qualità ambientale. Ciò normalmente si effettua trasformando gli impatti in indici che rappresentano la qualità ambientale.

In particolare, occorrerà stabilire se un aumento o una diminuzione dell'effetto esterno (impatto) determina un aumento o una diminuzione della qualità ambientale; successivamente occorrerà stabilire come varia l'indice di qualità ambientale al variare del valore dell'effetto esterno.

Per fare ciò per ogni singolo aspetto ambientale si definiscono delle funzioni di qualità ambientale che esprimono come varia il valore dell'indice al variare del valore dell'effetto esterno.

In generale la valutazione di un impatto può consistere in un semplice esame qualitativo delle caratteristiche del progetto in attuazione e dell'area entro la quale esso si inserirà, al fine di fornire un giudizio di compatibilità dell'intervento con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente, secondo i principi della sostenibilità ambientale. A tale valutazione qualitativa può essere fatta corrispondere una rigorosa analisi quantitativa che, attraverso l'utilizzo di strumenti opportuni, stabilisce una stima delle dimensioni delle alterazioni causate dalla realizzazione del progetto.

Come evidenziato la valutazione della qualità ambientale non può prescindere dall'identificazione e dalla selezione degli impatti ambientali che generano o possono generare delle alterazioni della qualità stessa delle risorse; tale analisi si esplicita attraverso la valutazione della significatività di ciascun impatto e delle relazioni con le altre pressioni ambientali e con il contesto territoriale.

Gli impatti, che costituiscono il complesso delle modificazioni causate da un determinato intervento alle condizioni ambientali preesistenti all'attuazione del progetto stesso, possono essere ascrivibili direttamente o indirettamente alle azioni progettuali che li hanno generati, e avere dunque dimensioni più o meno ampie. A essi si aggiungono gli impatti cumulativi o sinergici e gli effetti che si originano dall'interazione tra due o più impatti potenziali.

Non esiste una metodologia di valutazione universalmente conosciuta e utilizzata. A causa della soggettività della scelta, chi esegue lo Studio di Impatto Ambientale deve descrivere e motivare chiaramente le metodologie e gli strumenti adottati. Tali variazioni possono essere definite per mezzo di opportuni Indicatori ed Indici ambientali.

La fase successiva alla stima degli impatti potenziali si pone lo scopo di valutarne la significatività in termini qualitativi e/o quantitativi. Si tratta di stabilire se le modificazioni dei diversi indicatori produrranno una variazione (significativa) della qualità ambientale. A tal scopo è necessario indicare l'entità degli impatti potenziali rispetto ad una scala omogenea che consenta di individuare le criticità ambientali mediante la comparazione dei vari impatti. Le scale di significatività utilizzate nella valutazione degli impatti attesi si possono distinguere in qualitative o simboliche e quantitative cardinali. Nelle prime gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi espressi mediante l'utilizzo di parole chiave, tra le quali le più comuni sono: trascurabile / lieve / rilevante / molto rilevante, molto basso / basso / medio / alto / molto alto, trascurabile / sensibile / elevato, in riferimento alle caratteristiche di intensità e rilevanza, mentre per la valutazione qualitativa delle caratteristiche temporali degli impatti si utilizzano termini quali reversibile a breve termine / reversibile a lungo termine / irreversibile.

E' doveroso precisare fin d'ora che, a seguito di un attento esame della Matrice di Leopold così come definita nella sua generalità, è emersa l'assoluta inesistenza, anche potenziale, di alcuni impatti fra i definiti fattori ambientali e le individuate azioni. Ciò ha indotto a definire una Matrice di Leopold semplificata, particolarmente aderente al caso in esame.

Sono state considerate tre opzioni:

1. Alternativa zero
2. Alternativa di progetto
3. Alternativa due

Delle Alternative zero e due si parlerà nella Parte del presente SIA "Metodo matriciale di valutazione degli impatti ambientali delle alternative Zero e Due".

Le matrici riguardano:

- La valutazione dell'azione di progetto e/o di cantiere
- La valutazione della componente ambientale
- La valutazione dei caratteri dell'impatto.

La valutazione dell'azione di progetto in fase di esercizio e/o in fase di cantiere è stata condotta attraverso l'analisi di n. 2 parametri

A1 - incisività, la quale può essere:

- Molto alta: coeff. 1
- Alta: coeff. 0.8
- Media: coeff. 0.6
- Bassa coeff. 0.4
- Molto bassa coeff. 0.2

C1 – durata, la quale può essere:

- Permanente: coeff. 1
- Medio termine: coeff. 0.4
- Breve termine: coeff. 0.2

Il prodotto dei parametri A1xC1 determina la stima dell'azione considerata rapportata ai termini numerici V1.

La valutazione della componente ambiente, sulla stregua di quanto descritto all'interno del presente studio, è stata condotta mediante l'analisi di tre indicatori (o parametri):

A2 – vulnerabilità, la quale può essere:

- Molto alta: coeff. 0.2
- Alta: coeff. 0.4
- Media: coeff. 0.6
- Bassa: coeff. 0.8
- Molto bassa: coeff. 1.0

B2 – qualità, la quale può essere:

- Molto alta: coeff. 1
- Alta: coeff. 0.8
- Media: coeff. 0.6
- Bassa: coeff. 0.4
- Molto bassa: coeff. 0.2

C2 – rarità, la quale può essere:

- Molto alta: coeff. 1
- Alta: coeff. 0.8
- Media: coeff. 0.6
- Bassa: coeff. 0.4
- Molto bassa: coeff. 0.2

Il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2).

La valutazione dei caratteri dell'impatto è stata condotta attraverso l'analisi di due parametri:

(B1) Probabilità, la quale può essere:

- certa coeff.=1.00
- alta coeff.=0.80
- media coeff.=0.40
- bassa coeff.=0.20
- nulla coeff.=0.00

(D1) Localizzazione, la quale può essere:

- locale coeff.=1.00
- esterna coeff.=1.00
- entrambe coeff.=1.30.

Il prodotto di (B1) x (D1) determina la stima dei caratteri dell'impatto V3.

La stima del valore assoluto dell'impatto si ottiene dal prodotto (V1) x (V2) x (V3) accanto al quale viene riportato il segno (Positivo o Negativo).

La misura e la ponderazione, costituiscono gli elementi di una sommatoria al fine del calcolo dell'impatto ambientale complessivo del progetto in esame.

5.1. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E 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

- A1.a. qualità dell'aria
- A1.b. condizioni meteo climatiche

A2. Ambiente idrico

- A2.a. idrografia, idrologia, idraulica
- A2.b. qualità delle acque superficiali e sotterranee

A3. Suolo e sottosuolo

- A3.a. geologia e caratteristiche sismiche
- A3.b. occupazione e variazione uso del suolo

A4. Flora, fauna, ecosistemi

- A4.a. vegetazione
- A4.b. fauna avifauna

A5. Paesaggio

- A5.a. patrimonio culturale
- A5.b. qualità paesaggistica

A6. Rumore e vibrazioni

A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

A8. Aspetti socio economici

- A8.a. caratteri demografici e occupazionali

- A8.b. caratteri socio economici
- A8.e. monetizzazione dei benefici ambientali

A9. Salute pubblica

Le **azioni di progetto** si distinguono nelle tre fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione. Le azioni in fase di cantiere sono le seguenti:

FASE DI CANTIERE

- C1. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito
- C2. Adeguamento della viabilità esistente;
- C3. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio con scavi e riporti
- C4. Trasporto degli aerogeneratori;
- C5. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori con scavi e riporti;
- C6. Realizzazione dei cavidotti interrati e opere connesse;
- C7. Realizzazione attraversamenti corpi idrici e delle opere di deflusso;
- C8. Montaggio aerogeneratori;
- C9. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- C10. Smobilitazione del cantiere e smaltimento rifiuti.

FASE DI ESERCIZIO

- E1. Messa in esercizio del campo
- E2. Manutenzione ordinaria degli aerogeneratori: ingrassaggi, Check meccanico ed elettrico, sostituzione di eventuali parti di usura;
- E3. Manutenzione ordinaria delle opere civili (strade, piazzole e dei sistemi di drenaggio);
- E4. Manutenzione straordinaria degli aerogeneratori
- E5. Monitoraggio e gestione del parco eolico;
- E6. Gestione dei rifiuti e delle sostanze pericolose;

FASE DI DISMISSIONE

- D2. Ripristino piazzali provvisori con allestimento del microcantiere e montaggio gru;
- D3. Smontaggio aerogeneratori;
- D4. Smaltimento componenti e smaltimento dei rifiuti;
- D5. Ripristino dei luoghi.

Mentre le componenti sono state abbondantemente descritte e analizzate nel quadro ambientale di seguito si propone una descrizione delle Azioni che caratterizzano la realizzazione e la messa in esercizio del parco sino alla sua dismissione.

6. DESCRIZIONE DELLE AZIONI

6.1. FASE DI CANTIERE

6.1.1. Azione C1 – Realizzazione della nuova viabilità e Azione C2 – Adeguamento della viabilità esistente

Come è stato precisato in precedenza (cfr. cap. 4.3.1.3.) la viabilità da realizzare ex novo è pari a 5093 ml, mentre la viabilità da adeguare è pari a 3283 ml.

La larghezza media sarà di 5 - 6 metri per garantire il corretto transito dei mezzi che trasporteranno le componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il trasporto delle pale e dei conci della torre avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, i quali possono superare i cinquanta metri di lunghezza e per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori dell'aerogeneratore.

Va precisato, che in fase esecutiva sarà effettuata un ulteriore rilievo da parte delle imprese adibite al trasporto per i piccoli interventi temporanei, quali ad esempio:

- Rimozione temporanea del guard rail; con successivo rifacimento ed adeguamento per permettere il passaggio in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- Rimozione temporanea della segnaletica verticale a bordo carreggiata; anch'esso per permettere il passaggio, in carreggiata esterna ed interna o esterna, dei carrelli di trasporto.

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate.

Tali operazioni locali e puntuali potranno apportare generali miglioramenti al tracciato stradale esistente per tutti gli utenti delle strade interessate, inoltre tali interventi in fase esecutiva saranno concordati con gli Enti Locali competenti.

Le strade di nuova costruzione saranno realizzate seguendo il naturale andamento del terreno al fine di ridurre al minimo gli impatti sul territorio e ridurre i costi di realizzazione. Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione 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.

In corrispondenza degli impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

Oltre alle caratteristiche geometriche, di cui sopra, la realizzazione della viabilità deve soddisfare requisiti di capacità meccanica e di drenaggio superficiale. In generale, tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati con appositi macchinari per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti, in alcuni casi sarà previsto, un geotessuto per evitare risalita in superficie di acqua, in caso di presenza di falda. Il

massimo peso supportato dalle strade corrisponde al passaggio della navicella (circa 170 t) e di quello della gru principale (500-700 t) attraverso le strade poderali. In ogni caso, anche se il peso del trasporto è importante, l'esperienza insegna che una maggiore usura si verifica a causa del passaggio continuo di camion che trasportano le diverse parti della turbina o anche di betoniere laddove viene utilizzata la stessa strada.

Sulla base di quanto detto, la capacità di carico per le vie di accesso deve essere di almeno 2 kg/cm² (circa 0.2MPa), mentre per le strade interne deve essere almeno 4 kg/cm², mantenendo questo valore fino ad una profondità di 1 mt per le strade di accesso e di 3 mt per le strade interne al campo eolico.

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.). Relativamente all'approvvigionamento di materia prima, si prevede di utilizzare le cave di inerti autorizzate presenti in zona.

Il progetto, così come concepito dalla ditta, permette di sfruttare in larga parte la viabilità esistente per accedere alle zone del sito. Non è da escludere, altresì, che gli interventi sulla viabilità, possano, al contempo, consentire non solo l'accesso alla turbina, ma anche l'apporto di benefici di ordine generale ai luoghi; essa infatti, permettendo l'attraversamento e l'accesso ad aree che ora sono difficilmente raggiungibili con mezzi carrabili, potrebbe riverberarsi positivamente sulle attività del luogo.

Le piste dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato mentre la formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e della fondazione dell'aerogeneratore. In fase di esercizio dell'impianto eolico, in condizioni di normale piovosità non sono da temere fenomeni di erosione superficiale per il fatto che tutte le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzola di servizio) non sono asfaltate.

L'individuazione del tracciato della viabilità utilizzata (esistente, da adeguare e di nuova realizzazione) è sottesa alla minimizzazione degli impatti. Infatti, i percorsi seguono sempre la viabilità esistente e i segni già tracciati sul territorio.

Il tracciato stradale avrà un'inclinazione costante e dolce anche al fine di contenere gli impatti in termini di movimentazione del terreno.

I movimenti di terra saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e predisposti nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

Gli scavi saranno eseguiti procedendo per stati d'avanzamento tali da consentire la rapida ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento. Qualora sussistano particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti procederanno per piccoli settori e saranno seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento, per poi procedere ad ulteriori scavi solo dopo che quest'ultime daranno garanzie di stabilità.

Salvo quanto disposto dal D.lgs. 152/2006 s.m.i. e dal regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, di cui al D. n°161 del 10/08/2012, il terreno di risulta proveniente da scavi di sbancamento o movimento di terreno in genere, sarà riutilizzato in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, in conformità e nei limiti delle previsioni di progetto.

I materiali lapidei di maggiori dimensioni dovranno essere separati dal materiale terroso al fine di garantire un omogeneo compattamento ed assestamento di quest'ultimo e reimpiegati in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori. I materiali terrosi e lapidei eccedenti la sistemazione in loco saranno trattati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, come rifiuto e pertanto trasportati in discarica autorizzata.

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.).

Inoltre, durante la fase di cantiere, eventuali depositi temporanei di materiali terrosi e lapidei saranno realizzati in modo da evitare fenomeni erosivi o di ristagno delle acque. Detti depositi non verranno collocati all'interno di impluvi, fossi, o altre linee di sgrondo naturali o artificiali delle acque e saranno mantenuti a congrua distanza da corsi d'acqua permanenti. I depositi inoltre non saranno disposti in prossimità di fronti di scavo, al fine di evitare sovraccarichi sui fronti stessi. Nelle tavole relative la viabilità di nuova costruzione, sono riportati i profili longitudinali del terreno e del profilo di progetto con l'indicazione delle quote altimetriche.

Tutte le operazioni di scavo/posa in opera/ripristino verranno eseguite nell'arco di una singola giornata di lavoro in modo che al termine di essa non rimangano cavi aperti e, quindi, al di fuori delle ore di lavoro la sede delle strade impegnate risulti perfettamente utilizzabile. Pertanto, con tale tecnica lavorativa, al termine della giornata di lavoro, la strada sarà completamente sgombra di materiali e di mezzi, quindi perfettamente percorribile da pedoni e mezzi di trasporto (ovviamente sarà priva di finitura stradale che verrà realizzato successivamente)

Per mitigare gli impatti e disagi sulla popolazione dovuti alle emissioni di polveri, rumori e vibrazioni durante le lavorazioni verranno attuati i seguenti accorgimenti. Per quanto riguarda le polveri ed altre micro particelle, il cui raggio di diffusione è limitato a distanze dell'ordine delle centinaia di metri rispetto al punto di emissione, verranno impiegati dei sistemi di mitigazione e accorgimenti tecnici in fase di cantiere, a parte l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti, consistenti in:

- utilizzo di idranti per l'innaffiamento degli eventuali accumuli temporanei di materiale inerte; Il quantitativo di acqua nebulizzata da produrre e la direzione del getto della stessa acque può essere definito dall'operatore o può essere automatizzato mediante l'impiego di rilevatori di polveri presenti nell'aria. L'utilizzo di tale sistema consente di ottenere un duplice effetto: - abbattimento polveri diffuse, costante, mirato e calibrato sulle caratteristiche delle particelle da abbattere - evitare di bagnare i cumuli e le strade evitando così il formarsi del fango. Sistema economico e rispettoso dell'ambientale perché consente di ridurre il consumo di acqua grazie alla nebulizzazione della stessa.
- bagnatura delle piste di servizio e di cantiere prima del passaggio dei mezzi e lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere;

Per mitigare la diffusione di rumori, invece, verranno utilizzati i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di barriere fonometriche provvisorie (in grado di abbattere i decibel misurati alle soglie consentite dalla normativa vigente) da utilizzare sui fronti laterali del cantiere, in presenza di abitazioni e/o altri ricettori sensibili durante lo svolgimento delle lavorazioni più rumorose

Si prevede l'utilizzo di attrezzature e mezzi a basso livello di rumore durante la condizione di funzionamento in quanto di recente costruzione e in ottimo stato di manutenzione. A tale riguardo si

procederà costantemente, durante le attività lavorative a monitorare il livello di rumorosità emesso, con specifico rilevatore. Per mitigare la diffusione le vibrazioni, invece, oltre all'utilizzo di macchinari omologati alle norme vigenti e dotati di silenzianti, verranno utilizzati i seguenti accorgimenti:

- l'utilizzo di attrezzature e mezzi di recente costruzione e in ottimo stato di manutenzione a basso livello di vibrazioni forniti di dispositivi omologati.

A tale riguardo si procederà costantemente, durante le attività lavorative a monitorare il livello di vibrazioni prodotte.

6.1.2. Azione C3 – Realizzazione delle piazzole con scavi e riporti

Per ogni aerogeneratore si prevede un tipo di piazzola dalla forma poligonale, in quanto è composta da una porzione permanente, di dimensioni 25,5 m x 27 m, per un totale di 688,5 mq e di una restante parte temporanea necessaria allo stoccaggio e all'assemblaggio degli aerogeneratori, di maggiore entità e variabile in base alla disposizione degli elementi che compongono la piazzola stessa (in media circa 4700 mq). Tale superficie si rende necessaria per consentire l'installazione della gru e della macchine operatrici, l'assemblaggio della torre, l'ubicazione della fondazione e la manovra degli automezzi.

Pertanto, dopo l'installazione dell'aerogeneratore, l'estensione superficiale della piazzola realizzata verrà sensibilmente ridotta, dovendo solo garantire l'accesso alla torre, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.

Tutte le aree eccedenti lo svolgimento delle opere, verranno ripristinate in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc., ed in ogni caso il ripristino delle attività precedentemente svolte. In definitiva, in corrispondenza degli aerogeneratori rimarrà solamente la fondazione della turbina di circa 688,5 mq, oltre che la viabilità di accesso necessaria per la manutenzione delle turbine stesse.

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.

La realizzazione della piazzola di montaggio prevede l'espletarsi delle seguenti fasi:

- Realizzazione dello scotico superficiale;
- Spianatura;
- Riporto di materiale vagliato;
- Compattazione della piazzola di lavoro.

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.

A seguito del montaggio degli aerogeneratori e della conclusione di tutte le fasi di cantiere concernenti la realizzazione delle opere in parola, le aree individuate ai fini de quo e non più necessarie ai fini della vita dell'impianto saranno ripristinate. A conclusione dei lavori di ripristino delle piazzole di montaggio, rimarrà un'occupazione di suolo minima e in corrispondenza della fondazione dell'aerogeneratore. Le restanti aree

saranno restituite agli usi originari, principalmente agricoli e pascolativi, in quanto compatibili con l'intervento proposto.

Non è necessario prevedere recinzioni delle piazzole ai fini dell'incolumità della salute pubblica, in quanto le apparecchiature in tensione sono ubicate all'interno della torre tubolare dell'aerogeneratore, munita di proprio varco opportunamente inibito all'accesso dei non autorizzati.

Inoltre eventuali interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazione del terreno tale da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa. Nel caso in cui l'altezza dei rilevati sia tale da compromettere sia strutturalmente che fisicamente il tracciato stradale o la piazzola di montaggio, saranno realizzate opere di sostegno costruite esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica. Qualora non sia possibile intervenire con tali opere si procederà a utilizzare gabbionate. I movimenti di terra saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e predisposti nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

Gli scavi saranno eseguiti procedendo per stati d'avanzamento tali da consentire la rapida ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento. Qualora sussistano particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti procederanno per piccoli settori e saranno seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento, per poi procedere ad ulteriori scavi solo dopo che quest'ultime daranno garanzie di stabilità.

Ai sensi di quanto disposto dal D.lgs. 152/2006 s.m.i. e dal regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, il terreno di risulta proveniente da scavi di sbancamento o movimento di terreno in genere, sarà riutilizzato in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, in conformità e nei limiti delle previsioni di progetto.

I materiali lapidei di maggiori dimensioni dovranno essere separati dal materiale terroso al fine di garantire un omogeneo compattamento ed assestamento di quest'ultimo e reimpiegati in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori.

I materiali terrosi e lapidei eccedenti la sistemazione in loco saranno trattati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, come rifiuto e pertanto trasportati in discarica autorizzata.

Inoltre, durante la fase di cantiere, eventuali depositi temporanei di materiali terrosi e lapidei saranno realizzati in modo da evitare fenomeni erosivi o di ristagno delle acque. Detti depositi non verranno collocati all'interno di impluvi, fossi, o altre linee di sgrondo naturali o artificiali delle acque e saranno mantenuti a congrua distanza da corsi d'acqua permanenti. I depositi inoltre non saranno disposti in prossimità di fronti di scavo, al fine di evitare sovraccarichi sui fronti stessi. Le tavole di progetto (Sezioni Piazzola), (Planimetrie e Profili) e (Sezioni Stradali) mostrano i profili altimetrici e planimetrici realizzati per ogni piazzola e per ogni tratto di viabilità di nuova costruzione.

Le piazzole di montaggio provvisorie ospiteranno la gru e le attrezzature necessarie per l'assemblaggio e la posa in opera delle strutture degli aerogeneratori e consentiranno lo stoccaggio delle balde. L'area interessata dalla piazzola provvisoria dovrà essere tale da sopportare un carico di 200 tonnellate con un massimo unitario di 185 kN/mq e la pendenza non potrà superare lo 0.25%.

Le fasi di cantiere per la realizzazione delle piazzole sono:

- Scavo di sbancamento per apertura della sede stradale, con uno spessore medio di 30-40 cm;
- Posa di geotessile di separazione del piano di posa degli inerti;
- Strato di fondazione per struttura stradale, dello spessore di 30-40 cm, da eseguirsi con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce lapidee dure aventi assortimento granulometrico con pezzatura 18-22 cm;
- Formazione di strato di base per struttura stradale, dello spessore di 10-15 cm e pezzatura 8-10 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti da cave di prestito o dagli scavi (tufacei, lapidei, di frantumazione). 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;
- Pavimentazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, dello spessore di 10 cm, con materiali che dovranno avere garanzia di “eco-compatibilità” e di idoneità all’utilizzo del materiale nello stesso luogo di impiego.

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio, di stoccaggio e per il montaggio braccio gru, e per i relativi rami stradali di accesso, si prevede un volume complessivo di circa 29738 mc. Tutto il terreno scavato sarà riutilizzato per la formazione delle piazzole in rilevato. Il progetto, infatti, ha previsto una quota di compenso per le piazzole, in modo da avere quantità simili tra sterro e riporto. Si prevede la necessità di circa 31270 mc di terreni per la realizzazione dei rilevati. I 1531,47 mc necessari oltre gli scavi, saranno presi dal volume di scavo dei pali.

6.1.3. Azione C4 – Trasporto degli aerogeneratori

Per il trasporto di ciascun aerogeneratore è necessario ricorrere ai seguenti trasporti (stima indicativa):

- n. 1 bilico esteso (lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella (10 trasporti in tutto);
- n. 1 bilico esteso (lunghezza 50 m) per il trasporto delle tre pale (30 trasporti in tutto);
- n. 3/4 bilico per il trasporto delle sezioni della torre 30/40 trasporti in tutto);
- n. 1 bilico per i cavi e i dispositivi di controllo;
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore;
- n. 1 bilico porta container con attrezzature per il montaggio.

Saranno quindi effettuati tra i 73 e gli 83 trasporti eccezionali per la realizzazione dell’intero parco. A ciò si aggiungono pressoché 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione per un totale di circa 200 viaggi. Sono esclusi dalla stima i mezzi necessari per l’approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

Ciò premesso, gli impatti legati all'aumento del traffico veicolare sono di entità limitata nel tempo ed assimilabili a quelli generati dalla realizzazione di altre opere civili (ad esempio la realizzazione di una strada).

La durata dell’attività sarà di 4/5 settimane per un impegno di 20 addetti al giorno.

6.1.4. Azione C5 – Esecuzione delle opere di fondazione

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso un sistema fondale di tipo indiretto, costituito da un elemento monolitico generalmente a forma tronco conica.

Nello specifico, quest'ultimo, ha un'altezza massima di 4,40 mt e minima di circa 2,5 mt per un diametro esterno di 22 mt ed uno interno pari 5,90 mt. Il plinto modellato come piastra collegherà numero 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt. Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato

della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale. Il plinto modellato come piastra collegherà numero 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt. Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni, ELAB.11.

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità pari a 3,50 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Successivamente lo scavo per l'alloggiamento della fondazione, dopo aver compattato il piano di posa, verrà steso uno strato di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con diametro da stabilire in fase di calcolo, definito magrone di sottofondazione. Il magrone di sottofondazione è costituito da calcestruzzo con Rck 15 N/cm², e viene realizzato con un duplice scopo, il primo di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione. Successivamente si provvederà al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica. Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici dell'aerogeneratore, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.

Quest'ultimo viene realizzato con un duplice scopo, il primo di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione.

Successivamente si provvederà al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la

torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.

Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici degli aerogeneratori, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.

Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, si predisporranno i tubi corrugati nei quali verranno alloggiati gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbite.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso.

Per ogni plinto saranno necessari 5 uomini per 15gg (9 giorni per i pali, 4 giorni per il plinto e 1, 5 giorni per il getto) lavorativi, pertanto saranno necessari all'incirca 150 gg.

Per la realizzazione dei 10 plinti di fondazione si prevede uno scavo per singolo aerogeneratore di 1500 mc per complessivi 15.000 mc. Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti e per raccordare la base delle torri alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 10-20cm.

6.1.5. Azione C6 – Cavidotti e opere connesse

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, riportato negli allegati grafici a corredo del progetto, è stato studiato secondo quanto previsto dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n°1775, comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti. Tale tracciato sarà ricadente in tutti i comuni in cui è ubicato l'impianto eolico.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- evitare di interessare nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

- transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e sfruttando la viabilità già esistente nel territorio.

La soluzione adottata per il cavidotto (percorso interrato) non comporta problematiche di inquinamento elettromagnetico dell'ambiente.

La presenza dei cavi nel sottosuolo di strade asfaltate è opportuno che venga segnalata in superficie mediante l'apposizione, indicativamente a distanza di 50 m l'uno dall'altro e comunque in ogni deviazione di tracciato, di segnalettori di posizione cavi e giunti. Nei casi di posa in terreni agricoli la presenza del cavo deve essere segnalata tramite paletti portanti cartelli indicatori "presenza cavo".

Tutte le specifiche tecniche relative al numero di cavi utilizzati ed alla loro sezione sono indicate nella relazione tecnica specialistica delle opere elettriche allegata al progetto.

Relativamente alla realizzazione degli elettrodotti in cavo le fasi lavorative necessarie sono:

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

Tutte le attività di costruzione degli elettrodotti MT prevedono le fasi lavorative dettagliatamente descritte in seguito.

Scavo trincea

Con l'impiego di un escavatore si esegue lo scavo di trincea per singole tratte di lunghezza pari alla pezzatura del cavo (circa 300 metri); agli estremi della tratta saranno eseguiti gli scavi delle buche idonee ad ospitare i giunti. Il cavo verrà posizionato a circa 1,10 – 1,50 mt dal piano campagna. Il materiale scavato sarà collocato, fino alla fase di rinterro, lungo la trincea all'interno dell'area di lavoro delimitata da apposita recinzione.

Posa cavi MT

Dopo aver opportunamente predisposto il letto di posa, con cement-mortar ove ritenuto Necessario, vengono opportunamente posizionati i rulli sui quali poggerà il cavo durante la fase di stendimento. Agli estremi della tratta vengono posti da una parte l'argano di tiro per lo stendimento del cavo e dall'altra le bobine dei cavi. Dopo aver eseguito la posa dei tre cavi si provvede a rimuovere i rulli utilizzati per lo stendimento.

Rinterro trincea

Il rinterro della trincea sarà eseguito con il terreno di scavo, ove questo non presenti adeguate caratteristiche termiche potrà essere effettuato con idoneo inerte; in tal caso il materiale di risulta sarà allontanato e portato a discarica autorizzata. Prima di completare il rinterro sarà posizionato il tritubo che ospiterà il cavo del telecomando e telecomunicazioni.

Esecuzione giunzioni e terminazioni

Per realizzare la giunzione dei cavi vengono prima sistemate all'interno delle buche apposite selle di supporto, a protezione delle selle vengono costruiti dei cassonetti in muratura sui quali vengono posizionati i cavi ed eseguite le giunzioni. Il rinterro delle buche giunti sarà eseguito con sabbia vagliata e compattata con cura; il riempimento sarà eseguito con il materiale di risulta come già indicato.

Preventivamente, per tale impianto, viene installato un servizio di cantiere, costituito essenzialmente da un deposito di cantiere per il ricevimento e lo smistamento delle bobine di cavo e dei materiali ed attrezzature e dagli uffici di direzione e sorveglianza annessi.

In particolare, per l'esecuzione dei lavori nelle diverse fasi il cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7
- Periodo di occupazione: durata coincidente in parte con la realizzazione e l'adeguamento della viabilità pari a complessive 15 settimane ca e ulteriori 5-7 settimane per il passaggio sulla viabilità già esistente.
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore, Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

Alla realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

In particolare, nell'esecuzione degli scavi di trincea, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole.

Analogamente alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente alla posa del cavo come materiale di riempimento.

Le opere elettriche necessarie a convogliare l'energia prodotta dai sette aerogeneratori, nel complesso sono suddivise in: linea interrata alta tensione a 36 kV per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e per il collegamento del parco eolico allo stallo a 36 kV della stazione di trasformazione produttore della RTN 380/150 kV.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro ed alla stazione di trasformazione tramite un cavidotto AT a 36 kV. Il percorso del cavidotto interesserà per la quasi totalità strade già esistenti. Sarà realizzato a bordo strada, i cavi verranno protetti in tubo corrugato e posati su un letto di sabbia.

La tipologia del cavo da utilizzare è stata opportunamente dimensionata per singolo collegamento.

6.1.6. Azione C7 – Opera di deflusso e attraversamenti

La sistemazione idraulica consiste nella regimentazione e canalizzazione delle acque superficiali meteoriche. La creazione di un percorso stradale spesso interferisce con il regime di ruscellamento delle acque piovane, o con il libero defluire dei corsi d'acqua, modificando i naturali equilibri. Il principale effetto delle acque meteoriche sulle strade è quello di erodere e asportare terreno, causando un graduale e continuo indebolimento della zona. Stesso effetto erosivo hanno le acque dei fiumi o dei torrenti sul fondo

sulle pareti dell'alveo. Tutto ciò evidenzia sia l'importanza di un corretto dimensionamento delle opere idrauliche per proteggere il corpo stradale dalle acque meteoriche, che la necessità di verifica idraulica dei corsi d'acqua interessati dalla realizzazione delle infrastrutture viarie. Per poter effettuare il dimensionamento delle opere è necessario stabilire preliminarmente la portata che tali manufatti devono essere in grado di smaltire.

I fossi di guardia sono canali di modeste dimensioni realizzati al fine di captare le acque di ruscellamento superficiale prima che esse possano raggiungere la sede dell'infrastruttura. In genere la sezione del fosso di guardia è trapezia, in terra o rivestita. Sono realizzati in linea pressoché longitudinale rispetto all'asse dell'infrastruttura subito a monte dell'impronta delle opere di sedime. Il deflusso delle acque nei fossi di guardia è quello individuato dalla pendenza del fosso che coincide con quella del terreno ove esso trova sede e non necessariamente tale deflusso ha il medesimo verso del deflusso delle acque di cunetta.

Ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., l'art.113, comma 2, recita che "le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto". Tuttavia, "è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee" (comma 4).

Pertanto, l'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10 settembre 2010), punto 4 "geomorfologia e territorio", per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e nel territorio, prevedono la predisposizione "un sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle aree di cantiere che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (meteoriche o provenienti dalle lavorazioni) per il successivo convogliamento al recettore finale, previo eventuale trattamento necessario ad assicurare il rispetto della normativa nazionale e regionale vigente".

Considerato, quindi, che un impianto eolico non produce residui tossici di difficile trattamento e/o eliminazione, escluse le aree di localizzazione del getto di fondazione degli aerogeneratori, al termine dei lavori, si procederà alla fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra. Soltanto, una porzione della piazzola verrà adibita ad area impermeabilizzata per la sosta dei mezzi: tale area verrà creata disponendo uno strato sottile di sabbia ed un telo in HPDE spessore 2 mm.

Pertanto, risulta evidente che la percentuale di superficie impermeabilizzata è pressoché inferiore alla percentuale di superficie permeabile dell'intero impianto, dal momento in cui la presenza di superfici inerbiti e sterrate garantisce un ridotto deflusso superficiale e un'elevata alimentazione della falda acquifera.

Inoltre le strade di servizio interne al campo, non verranno bitumate tale da evitare la formazione di superfici impermeabili che creino un deflusso superficiale capaci di aumentare l'erosione e destabilizzare versanti e costoni. Il materiale utilizzato per la costruzione di strade è piuttosto grossolano tale da permettere la filtrazione negli strati idrogeologici sottostanti originari. Per la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola relativamente alla fase di cantiere verrà realizzata con pendenza verso le estremità, in modo da far defluire le acque di pioggia verso l'esterno; inoltre verrà realizzato un fossetto di guardia sul crinale a monte dell'aerogeneratore e perimetralmente alla rampa di accesso e ai piedi del ciglio dell'aerogeneratore. Il sistema di canalizzazione convoglierà le acque meteoriche verso un recettore finale, così come illustrato nella

6.1.7. Azione C8 – Montaggio degli aerogeneratori

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru.
- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo delle torri e del loro posizionamento
- Infissione per primo concio della torre sul plinto;
- Montaggio dei successivi conci;
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata.
- Smontaggio e montaggio braccio gru.
- Commissioning.

Tale operazione richiede 5 giorni per ogni torre per complessivi 60 giorni con l'impiego di 6 addetti.

6.1.8. Azione C9 – Esecuzione delle opere di ripristino

Alla conclusione dei lavori, una volta smantellato il cantiere, dovrà essere avviata una fase di recupero e riqualificazione ambientale delle aree interessate dai cantieri operativi: infatti, il recupero e la riqualificazione delle aree di cantiere dovrà fornire una occasione per ricreare unità ecosistemiche di valore ambientale e paesaggistico, e la restituzione, nel caso delle aree impegnate nel progetto de quo, agli usi agricoli dei suoli.

Visto comunque la durata della occupazione di suolo con aree di cantiere è indispensabile che vengano effettuate adeguate opere di mitigazione costruendo appositi mascheramenti visivi mediante movimenti di terra, barriere acustiche oppure con piantagioni temporanee di specie autoctone che possono poi venire reimpiagate durante la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione. Adeguate opere di mitigazione e di riqualificazione sono inoltre previste per le strade primarie e secondarie che verranno utilizzate dai mezzi operativi durante lo svolgimento dei lavori.

Gli obiettivi specifici dell'attività di ripristino (Green Public Procurement - GPP) sono i seguenti: a) l'asportazione di tutti i manufatti incompatibili con la rinaturazione del sito; b) la risagomatura dell'area per portarla a congruenza con l'intorno in cui s'inserisce; c) la tutela, il recupero e il restauro degli habitat naturali e del paesaggio, nonché possibilmente la loro valorizzazione; d) la conservazione delle specie animali e vegetali ed in genere degli ambienti naturali preesistenti; e) la difesa degli equilibri idraulici e idrogeologici; Nel caso in esame l'installazione dell'area di stoccaggio ha comportato, per il profilo agronomico, prevalentemente la dismissione una coltivazione estensiva priva di specie vegetali di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"). Dall'analisi dell'ambiente zootecnico allegata

ai documenti progettuali, non risulta la presenza di specie animali notevoli (Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e allegato I della Direttiva 79/409/CEE): quindi, pur caratterizzata dalla semi-naturalità, la zona non possiede caratteri di unicità e pregio.

L'intervento pertanto si pone l'obiettivo più limitato di "favorire il recupero di un ecosistema che è stato degradato e danneggiato" e di scongiurare il rischio di inquinamento genetico e/o di propagazione di specie invasive alloctone. Le operazioni di ripristino potranno prendere avvio solo quando saranno stati sistemati in via definitiva i volumi di materiale terroso provvisoriamente ricoverativi e sarà stata asportata e convenientemente smaltita la rete di recinzione.

Il piano di recupero ambientale, conforme alle prescrizioni tecniche impartite dalle delibere CIPE, si articolerà in tre fasi: 1. Attività prioritaria sarà la scomposizione degli strati di misti stabilizzati e di tout venant in corrispondenza della viabilità interna all'area di stoccaggio. Trattandosi di un'area di cantiere per lo più impiegata per lo stoccaggio e l'alloggio degli ambienti e dei container a supporto delle attività lavorative, si ritiene di poter escludere la presenza di lavorazioni tali da indurre possibili sversamenti accidentali o contaminazione dei suoli d'altro genere. Tuttavia, nel caso dovesse risultare una contaminazione, saranno adottate le procedure previste dalla vigente normativa in materia, segnatamente dal Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che dettaglia gli itinerari da seguire in presenza di superamenti delle soglie CSC (Concentrazione Soglie di Contaminazione, di cui alla tabella 1-Allegato 5 alla parte IV del Decreto) .

La seconda parte del progetto di recupero consiste nel ripristino delle condizioni morfologico-paesaggistiche, idrauliche (acque superficiali) ed idrogeologiche (acque profonde) del sito. La morfologia dell'area sarà conformata al profilo preesistente, in modo da proporre una sistemazione della medesima che dovrà essere verificata attraverso lo studio idraulico ed idrogeologico ed il riscontro delle esigenze emerse nell'ambito dell'esame di tali aspetti. Le tematiche idrauliche ed idrogeologiche rivestono un'importanza fondamentale sulla stabilità dei versanti, sugli aspetti paesaggistici del sito e sull'equilibrio idrogeologico dell'intera area circostante. Infatti, le portate meteoriche riversate durante un evento piovoso su un bacino imbrifero - e le varie aliquote nelle quali si suddividono le portate medesime - sono il principale veicolo di fenomeno erosivo dei versanti.

Per ripristinare le condizioni preesistenti in ordine al regime delle acque superficiali e profonde, il progetto di recupero prevede la ricostruzione morfologica dell'area, mediante il ripristino del terreno vegetale in corrispondenza dell'area di trasbordo e delle piazzole provvisorie.

Si provvederà quindi a ricostruire lo strato agrario fertile del suolo, adottando tutte le tecniche necessarie alla buona riuscita dell'intervento. Per favorire la ripresa della fertilità fisico-chimica del suolo, s'interverrà su alcuni parametri fisici quali la porosità, la permeabilità e la struttura del terreno naturale, che permetteranno l'incremento dell'attività tellurica della microfauna, l'espansione delle radici e la capacità di ritenzione idrica di campo, permettendo anche la germinazione dei semi rimasti nel terreno e la ripresa vegetativa degli organi propagativi presenti nel terreno.

La massa terrosa precedentemente ammannita, inevitabilmente avrà subito dei processi di costipamento che hanno degradato sia la struttura che la porosità e la permeabilità del suolo, occludendo sia i macropori, che i micropori presenti nel terreno e quindi impedendo gli scambi gassosi necessari per i vari processi che si avviciano nel suo interno.

Per rigenerare i parametri fisici del terreno si prevedono almeno due cicli di arature:

- il primo con aratro trivomere ad una profondità di circa 40-50 cm, preferibilmente nel periodo estivo;
- il secondo con aratro pentavomere ad una profondità minore, di circa 20-30 cm per amminutare ulteriormente le zolle di terreno argilloso createsi, prima della stagione delle piogge.

Tali lavorazioni saranno effettuate col sistema a girapoggio, procedendo lungo le curve di livello, in direzione ortogonale alle linee di massima pendenza, formando solchi che intrappoleranno le acque meteoriche agevolando l'infiltrazione profonda e prevenendo i fenomeni erosivi.

Il progetto di ripristino dell'area di cantiere identificata come, elaborato secondo gli interventi sopra riportati, sarà completato secondo lo schema delle lavorazioni qui indicato; tale schema prevede:

- Una prima fase di caratterizzazione del sito;
- Una seconda fase di smantellamento e di rimozione delle opere che insistono sul sito (impianti, baraccamenti, opere in cls, attraversamenti, ...) con successivo smaltimento;
- Una terza fase di riconfigurazione morfologica del sito;
- Un quarta ed ultima fase di sistemazione ambientale, idrogeologica ed idraulica del sito.

La durata sarà di circa 4 mesi con impiego di n. 3 addetti.

6.1.9. Azione C10 – Smobilizzazione cantiere e smaltimento rifiuti

Terminati i lavori, il cantiere viene smobilizzato, in particolare vengono rimossi ed allontanati gli elementi di recinzione e di delimitazione provvisoria di cantiere, gli arredi e la segnaletica utilizzata, dopo si procede alla pulizia finale dell'area.

Rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse (banco del ferraiolo, betoniera, molazza, ecc.), di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc.), delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Macchine utilizzate:

- Autocarro;
- Autogrù;
- Carrello elevatore.

Lavoratori impegnati:

- Addetto allo smobilizzo del cantiere;
- Addetto alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse (banco del ferraiolo, betoniera, molazza, ecc.), di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc.), delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Gli scarti ed i materiali di risulta dovuti alla costruzione dei collegamenti elettrici interrati sono:

- Bobine di legno su cui sono avvolti i cavi, che sono completamente riutilizzabili e rese al produttore degli stessi;
- Sfidi di tubazioni e di altre componenti in materiale plastico;
- Sfridi di cavidotto e di corda di rame che si precisa fin da ora saranno completamente riutilizzate e/o riciclate e che pertanto non comportano la produzione di rifiuti.

Gli scarti ed i materiali di risulta dovuti alla costruzione della sottostazione di trasformazione sono per lo più legati ai movimenti di terra che saranno gestiti nel Piano Di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo. Sono prevedibili anche rifiuti (essenzialmente sfridi) che provengono dall'installazione delle opere impiantistiche.

- Terreno allo stato naturale di risulta dagli scavi.
- Inerti da costruzione
- Imballaggi di diversa origine
- Sfidi di tubazioni in PVC

Per quanto riguarda il manto di finitura delle strade interne alla sottostazione, si fa presente che il bitume arriverà in cantiere nelle quantità già necessarie alla realizzazione dell'opera per cui non si determineranno residui e rifiuti.

La maggior parte dei materiali prodotti nel corso della costruzione dell'impianto eolico, sono relativi alle terre di risulta dagli scavi. L'intento deve essere quello di utilizzare queste quantità quasi completamente nell'ambito del cantiere e del sito previa accertamento di assenza di contaminazioni. I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente nei pressi delle aree di scavo in attesa del loro riutilizzo.

Solo gli eventuali volumi eccedenti di terreno non vegetale che non verranno riutilizzati in sito verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso in discarica autorizzata (codice CER 17 05 04).

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

In particolare gli inerti potranno essere utilizzati sia per la formazione di rilevati sia per la formazione di sottofondo per strada e piazzola di montaggio.

Al termine della fase di "construction" è previsto il ridimensionamento delle aree e degli allargamenti viari non necessari al parco nella fase di esercizio. Se necessario, la massicciata che deriverà da tale operazione verrà utilizzata per il ricarica delle strade e piazzole di regime, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica.

Alle altre componenti che serviranno alla posa dei cavidotti, giungeranno in cantiere nelle quantità strettamente necessarie al loro utilizzo, senza generare in linea generale rifiuti.

6.2. FASE DI ESERCIZIO

6.2.1. Azione E1 – Messa in esercizio del campo eolico

Una volta smobilitato il cantiere e realizzate tutte le opere, il campo eolico può entrare in esercizio. Tale fase non avviene in modo diretto sul campo, essa è un'azione che si svolge in remoto e non prevede tempi particolarmente lunghi (circa 7-10) e impegna un numero limitato di addetti e di figure professionali le cui competenze non sono richieste in modo simultaneo.

Dal momento nel quale l'impianto sarà messo in esercizio esso inizierà a dispiegare i propri benefici in termini ambientali avviando la produzione di energia elettrica da fonte eolica.

6.2.2. Azione E2 – Manutenzione ordinaria degli aerogeneratori

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria).

La massimizzazione della disponibilità/produzione degli aerogeneratori e del sistema elettrico, si raggiunge attraverso:

- Programmazione a medio termine e concentrazione nei mesi storicamente meno ventosi (estivi) delle manutenzioni sugli aerogeneratori e sul sistema elettrico in relazione alla ventosità del sito;
- Programmazione a breve termine delle fermate in relazione alla ventosità prevista sul sito;
- Riduzione dei tempi di intervento su guasto;
- Procedure operative specifiche per garantire gli interventi massimo in 24 ore;
- Monitoraggio continuo degli impianti (sistemi SCADA) da control rooms dedicate;
- Comunicazione immediata via sms in caso di allarmi;
- Basi operative e sottostazioni elettriche nelle immediate vicinanze degli impianti;
- Impiego di imprese specializzate ed in grado di intervenire con tempestività (riparazione cavidotti, apparecchiature MT/AT, interventi sugli aerogeneratori, gru e piattaforme aeree, ecc.);
- Monitoraggio continuo dei fenomeni e dei dissesti idrogeologici / tempestività di intervento;
- Assicurare un buon rapporto con il territorio e la popolazione locale.

I costi di manutenzione e gestione di un parco eolico incidono profondamente sul bilancio totale di spesa, da qui l'esigenza indispensabile di realizzare una attività di monitoraggio da affiancare alla normale manutenzione preventiva a cadenza semestrale, che solitamente è inclusa nel rapporto di global service fra fornitore e gestore.

La manutenzione deve essere incentrata sull'affidabilità e sulla disponibilità delle macchine e, se applicata correttamente, è capace di:

- Fornire maggiori informazioni sulle cause e sugli effetti dei guasti, rendendo più agevole la gestione dell'impianto;
- Garantire una diminuzione delle anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi di una macchina aumentando di conseguenza la disponibilità;
- Garantire una maggiore efficienza e integrità di tutti i componenti delle macchine in questione;
- Diminuire il numero e i tempi di intervento a guasto;
- Diminuire i costi di manutenzione.

Tutto ciò in sintonia con le strategie aziendali tese all'ottimizzazione dei costi della manutenzione ed alla massimizzazione della disponibilità delle macchine di produzione.

Il programma di manutenzione è diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

La programmazione è di natura preventiva quando riguarda la struttura impiantistica, le strutture-infrastrutture edili e gli spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, ecc.).

La manutenzione ordinaria comprende l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che fanno parte dell'impianto eolico. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali interventi sono previsti al fine di garantire una durata della vita media dell'impianto eolico tra i 20 e i 25 anni.

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".

Inoltre, per ottimizzare le attività in sito, si sviluppano soluzioni innovative per la pulizia delle torri con l'impiego di una attrezzatura speciale, completamente automatizzata, che usa rulli pulitori che si muovono orizzontalmente attraverso un anello guida che circonda la torre, e verticalmente attraverso funi di tiro.

I guasti degli aerogeneratori sono riconducibili a 4 tipi di categorie:

- Guasti di apparati meccanici;
- Guasti elettrici;
- Guasti elettronici;
- Interventi di resettaggio e riavvio da parte del manutentore senza impiego di materiali.

Il componente dell'aerogeneratore maggiormente critico è il rotore, per il quale si prevede un'elevata frequenza di guasto e tempi elevati di riparazione, in considerazione della difficoltà da parte dell'operatore ad arrivare nel sistema, o in caso di avaria grave, per l'intervento di una gru. Inoltre, il rotore è uno degli elementi che lavorano per il maggior numero di ore durante l'anno. Particolare attenzione sarà quindi posta per il monitoraggio di questi componenti.

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 ordinaria, opportunamente programmate, richiedono l'impegno di squadre di 5-6 manutentori per ogni turbina una/due volte a l'anno mediante interventi che durano da 7 a 10 giorni. Annualmente è previsto quindi l'impiego di n. 5-6 addetti per circa 70-200 giorni annui.

6.2.3. Azione E3 – Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere civili

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

Le manutenzioni ordinarie avvengono annualmente e impegnano aziende e manodopera locale per circa 2-3 giorni per ogni aerogeneratore per un impegno di interi team locali per circa 24-36 giorni/anno.

La realizzazione delle manutenzioni delle opere civili comportando la movimentazione di macchine speciali può determinare una provvisoria e limitata immissione rumorosa oltre che comportare sollevamento di polveri.

6.2.4. Azione E4 – Manutenzione straordinaria degli aerogeneratori

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi specifici (manutenzione straordinaria).

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie. La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

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 realizzazione delle manutenzioni straordinaria degli aerogeneratori comportando la movimentazione di macchine speciali può determinare una provvisoria e limitata immissione rumorosa oltre che comportare sollevamento di polveri. Molto probabile è la circostanza per la quale, l'azione sia preceduta dal necessario ripristino delle piazzole provvisorie e dall'adeguamento della viabilità per consentire il passaggio rei mezzi eccezionali.

6.2.5. Azione E5 – Monitoraggio e gestione del parco eolico

La vigilanza continua delle macchine in funzione, nonché dei processi per la realizzazione dell'impianto, si eseguiranno attraverso opportuna strumentazione che misura le grandezze caratteristiche (velocità, consumo, produzione, ecc.) Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

L'impianto sarà dotato, quindi, di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà informazioni utili al suo esercizio nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni con il massimo grado di accuratezza. Le macchine aerogeneratrici saranno dotate di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per individuare eventuali anomalie e programmare un puntuale intervento sul campo.

In fase di esercizio è previsto un sistema di gestione che tende ad ottimizzare la produzione e migliorare le performance dell'impianto. Ogni aerogeneratore è controllato mediante un microprocessore che garantisce un controllo completo dal quadro agli strumenti di protezione, col quale ogni turbina eolica è in grado di auto diagnosticare eventuali problematiche e grazie ad uno schermo ed una tastiera è possibile leggere facilmente lo stato dell'aerogeneratore ed aggiustare le impostazioni.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), ovvero dei sistemi di controllo, supervisione e acquisizione dati degli aerogeneratori. Solitamente le case costruttrici gestiscono tali sistemi offrendo una gamma di funzioni di monitoraggio e supervisione dei parchi eolici, così come avviene per le tradizionali centrali elettriche.

Un server centrale gestisce la raccolta, la conservazione e l'elaborazione intelligente dei dati provenienti dall'intero parco eolico. Una piattaforma SCADA del tipo WebWPS permette lo scambio di dati con unità esterne come le stazioni meteorologiche e altri sistemi di monitoraggio. Sarà presente inoltre una stazione GMS.

Il sistema WebWPS SCADA installato sugli aerogeneratori previsti dal progetto offre un controllo remoto dotato di una varietà di visualizzazioni di stato utilizzabili da uno standard web browser di internet. Gli stati visualizzati presentano informazioni che includono anche i dati elettrici e meccanici, oltre che meteorologici.

Il Power Plant Controller è un sistema che fornisce adeguata regolazione dell'energia, power ramping e controllo del voltaggio permettendo di ottimizzare i livelli di produzione e monitoraggio, nonché di emettere rapporti dettagliati. La rete di comunicazione è composta di cavi in fibra ottica e switches.

La centrale eolica è tipicamente monitorata tramite 2 SCADA distinti: uno per la sottostazione AT/MT e l'altro per le turbine eoliche.

Si può quindi affermare che il sistema SCADA ricopre un ruolo fondamentale rappresentando in ogni istante

Oltre al sistema di controllo fornito da SCADA ciascuna macchina è equipaggiata con un suo sistema di controllo che rende possibile l'esercizio in automatico della macchina se non intervengono segnalazioni di anomalia.

Il monitoraggio del campo eolico dura per tutta la vita utile dell'impianto ossia 20-25 anni e richiede l'impiego di 0.25 uomini a MW in tal caso l'impegno sarà pari a 3 uomini stabilmente impegnati per tutta la durata di vita dell'impianto.

6.2.6. Azione E6 – Gestione dei rifiuti e delle sostanze pericolose

Per l'opportuna e adeguata gestione dei rifiuti prodotte durante le attività ordinarie la ditta si atterrà alle procedure definite dalla normativa ambientale vigente, come predisposta dai seguenti riferimenti normativi:

- UNI EN ISO 9000:2000 FONDAMENTI E VOCABOLARIO;
- UNI EN ISO 9001:2000 SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITA';
- UNI EN ISO 14001:2004 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE
- D.lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.

La normativa italiana in materia di rifiuti ne prevede la classificazione, secondo, in rifiuti urbani e in rifiuti speciali e secondo la pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Il conduttore dell'impianto risulterà produttore di:

- Rifiuti speciali pericolosi;
- Rifiuti speciali non pericolosi.

Fin d'ora è d'uopo sottolineare che la presente istruzione operativa si pone come obiettivo quello di fornire delle linee guida per gestire in modo adeguato i rifiuti prodotti in cantiere. Per situazioni specifiche determinate da attività differenti e peculiarità dei siti in cui si andrà ad operare, è necessario essere coadiuvati dal Dipartimento HSE per approfondire le modalità di gestione dei rifiuti.

All'interno di ogni cantiere ed in ogni parco eolico il cui servizio di O&M, si configura come produttore di rifiuti, si deve tenere un registro di carico e scarico vidimato dalla camera di commercio competente per territorio (la vidimazione dei registri viene fatta per tutti i cantieri presso la camera di commercio di Roma). Le annotazioni all'interno del registro devono essere effettuate, almeno entro dieci giorni lavorativi dalla produzione del rifiuto e dallo scarico del medesimo.

È compito del Project Manager/Site Manager (o del Service Operation Manager/Site supervisor per la fase di O&M) provvedere alle registrazione dei carichi e degli scarichi dei rifiuti all'interno del registro.

6.3. FASE DI DISMISSIONE

6.3.1. Azione D1 – Ripristino piazzole, microcantieri e allestimento della gru

Analogamente a quanto avviene in fase di cantiere di costruzione dell'impianto, anche in fase di decommissioning è previsto l'adeguamento della viabilità e la messa in opera delle piazzole allo scopo di consentire il transito degli automezzi necessari allo smontaggio e al trasporto degli aerogeneratori.

Non saranno previste strade di nuova costruzione, come avviene nella fase di montaggio del parco eolico, in quanto le stesse sono già state messe in opera per la costruzione del parco, ma solo adeguamenti della viabilità nel caso in cui sia necessaria una larghezza della stessa idonea al passaggio dei mezzi di cantiere. Inoltre, le piazzole saranno nuovamente ampliate in modo da consentire lo smontaggio delle turbine e dunque la sosta dei mezzi adibiti a tale operazione. In tal caso, però, non si prevedono ulteriori sbancamenti e livellamenti del suolo in quanto l'area di montaggio della turbina è stata già definita in fase di realizzazione.

Gli interventi in progetto prevedono l'utilizzo di mezzi quali:

- gru
- scavatore
- carrello
- autoarticolato di dimensioni stradali.

Il ripristino dei piazzali e il montaggio della gru comportando la movimentazione di macchine speciali può determinare una provvisoria e limitata immissione rumorosa oltre che comportare sollevamento di polveri.

Tale fase comporterà l'impiego di n. 10 addetti e il gruista per una durata di 18 giorni.

6.3.2. Azione D2 – Smontaggio degli aerogeneratori e delle opere connesse

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

- Smontaggio Rotore (3 Pale);
- Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- Smontaggio navicella e mozzo;
- Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- Smontaggio Torre e relative sezioni;
- Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio quadri di media tensione , ascensori , controllori di Turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;
- Bonifica Fondazione. Rottura plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione;
- Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e rasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;
- Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT. trasformatori, pannelli di controllo, UPS) . Recupero e smaltimento in discarica;
- Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale edile e laterizi. Demolizione fabbricati, demolizione plinti di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione.

La gru tralicciata e quella cingolata lavorano simultaneamente al fine di trasportare i conci della torre, l'una da un estremo, e l'altra dall'altro estremo.

A seguito dello smontaggio del tubolare fissato alla fondazione con bulloneria speciale, si provvede alla successiva ricopertura con terra della porzione di forma circolare di diametro di circa 4 metri, ad una profondità di oltre un metro rispetto al piano del terreno circostante, per il ripristino della conformazione originaria, compresa piantumazione di erba e vegetazione presente ai margini dell'area. In tale modo, il plinto di fondazione rimane interrato a oltre un metro di profondità (ai sensi delle prescrizioni contenute nelle Linee Guida Nazionali), consentendo tutte le normali operazioni superficiali compatibili con la destinazione d'uso dell'area. Al termine dello smantellamento dei conci di torre e del rotore, si procede all'eliminazione dei cavidotti interrati procedendo con lo sterro a lato della strada dove essi sono alloggiati e successiva asportazione.

Lo smontaggio dell'aerogeneratore comportando la movimentazione di macchine speciali può determinare una provvisoria e limitata immissione rumorosa oltre che comportare sollevamento di polveri.

Per ogni maggiore e migliore descrizione delle attività di cantiere si rimanda alla relazione Piano di dismissione dell'impianto eolico facente parte integrante del presente progetto.

Tale fase durerà 5 giorni per ogni turbina e impegnerà cinque addetti oltre che il gruista.

6.3.3. Azione D3 – Smaltimento componenti e rifiuti

Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle attività di generazione di energia elettrica da una turbina eolica, sono minori rispetto a quelli arrecati dalla produzione di energia elettrica mediamente in Europa. Infatti, le fasi espletate durante la vita utile dell'impianto eolico sono:

- Produzione di materie prime
- Produzione di componenti
- Produzione di energia
- Dismissione delle turbine

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina VESTAS) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimpressa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006. La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve esser data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

1. il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
2. l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
3. l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

4. Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, secondo l'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.
5. Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:
6. i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
7. i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee, soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Lo smaltimento delle componenti e dei rifiuti comportando la movimentazione di macchine speciali può determinare una provvisoria e limitata immissione rumorosa oltre che comportare sollevamento di polveri.

L'azione durerà per tutta la durata dell'azione di dismissione e ripristino impegnando n. 2 addetti.

6.3.4. Azione D4 – Ripristino dei luoghi

Il ripristino dello stato dei luoghi ante – operam è essenziale, al fine di attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale e garantire una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione dell'impianto con l'ambiente naturale.

Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano modifica dei suoli, delle scarpate, ecc. saranno ricondotti allo stato originario, come detto, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

L'Ingegneria Naturalistica è una disciplina tecnico-scientifica e tecnico – biologica che annovera numerose tecniche costruttive a basso impatto ambientale da utilizzare negli interventi antiersivi e di consolidamento di terreni inclinati (pendii, scarpate, sponde, ecc.).

E' una disciplina perché le tecniche costruttive proprie dell'ingegneria naturalistica non sono pratiche empiriche ma applicano un complesso di regole, norme e metodi lungamente studiati, praticati ed ormai ben conosciuti. E' una disciplina tecnico-scientifica perché le tecniche costruttive fanno riferimento a concetti, principi, elaborazioni ed approfondimenti propri di varie discipline scientifiche sia "ingegneristiche" che "naturalistiche". E' una disciplina tecnico – biologica perché utilizza le piante vive o parti di esse come materiali da costruzione da sole o in abbinamento con altri materiali (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc.).

Quest'ultima è appunto la principale peculiarità dell'ingegneria naturalistica, per la quale le piante non hanno funzione di semplice mascheramento di un intervento per ridurre l'impatto visivo, ma contribuiscono in maniera determinante all'efficacia dell'opera sia sotto il profilo funzionale che sotto

quello ecologico. L'ingegneria naturalistica mette a frutto, infatti, le capacità meccaniche, biologiche ed ecologiche delle piante per realizzare opere antiersive e di consolidamento dei terreni soggetti a frane superficiali.

Gli interventi di ingegneria naturalistica previsti dopo la costruzione del cantiere sono:

- Ripristino morfologico del rilievo collinare
- Ripristino del versante su scarpata

Il progetto prevede la collocazione delle strutture di nuova costruzione (fusti tubolari e rotor, sottocabine elettriche e strutture ed infrastrutture di servizio) all'interno di piazzali che saranno realizzati mediante opere di sterro e riporti.

Per la stabilizzazione ed il ripristino morfologico dei versanti interessati dalle opere di progetto verranno realizzate delle strutture mediante le tecniche di ingegneria naturalistica. Le opere a verde il cui progetto viene presentato in questo capitolo mirano all'armonizzazione di tali strutture con il contesto ambientale circostante ed al ripristino ambientale dei luoghi interessati dai lavori della fattoria eolica. Le tipologie di opere di ingegneria naturalistica che saranno realizzate all'interno del progetto in esame, e che saranno oggetto degli interventi di riqualificazione ambientale, sono le seguenti:

- Terre rinforzate;
- Palificate singole e doppie;
- Materassi e gabbionate rinverdite;
- Ripristino di versanti e rinterri delle piazzole di servizio realizzate in fase di cantiere.

Attività da eseguire per la manutenzione straordinaria sono:

- ripristino di eventuali locali svuotamenti dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;
- ripascimento di eventuali abbassamenti gravitativi dovuti a costipamento naturale;
- sostituzione di parte del materiale vegetale originalmente vivo che non ha attecchito (relativamente agli astoni, questi non possono essere sostituiti con altrettanti risistemati nella posizione utile ed ottimale a contatto con il substrato al retro della struttura o comunque in profondità, ma devono essere vicariati da talee più corte: questo comporta tempi più lunghi ed una minore efficacia nel consolidamento per opera dell'apparato radicale);
- diradamento;
- eliminazione di specie infestanti;
- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;
- ripristini e talvolta sostituzioni di elementi strutturali danneggiati da fenomeni di trasporto solido di dimensioni superiori a quelle usuali

Il ripristino dei luoghi non avrà impatti significativi sulle diverse componenti ambientali, essa richiederà l'impiego di due addetti per circa 30 giorni.

7. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL'ALTERNATIVA 1 DI PROGETTO

7.1. STIMA DELLA COMPATIBILITA' DELL'ALTERNATIVA 1 PROGETTUALE

I risultati ottenuti mediante l'analisi matriciale degli impatti sono di seguito riepilogati ed aggregati per azione e per componente.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1 atmosfera										
A1.a. qualità dell'aria	-0,006144	-0,003072	-0,012288	-0,007987	-0,009216	-0,009216	-0,003072	-0,006144	0,000000	-0,003994
A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,006144	-0,003072	-0,012288	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A2 ambiente idrico										
A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,001536	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A2.b. qualità delle acque superficiali e sotterranee	0,000000	0,000000	-0,001536	0,000000	-0,001536	-0,001536	-0,001536	0,000000	-0,001536	-0,001536
A3. Suolo e sottosuolo										
A3.a. geologia e caratteristiche sismiche	0,000000	0,000000	-0,000768	0,000000	-0,001530	0,000000	-0,000384	0,000000	0,000000	0,000000
A3.b. occupazione e variazione uso del suolo	-0,001920	0,000000	-0,003840	0,000000	0,000000	-0,007680	0,000000	0,000000	0,009600	0,000000
A4. Flora, fauna, ecosistemi										
A4.a. vegetazione e flora	-0,001152	-0,003072	-0,007680	0,000000	0,000000	-0,000768	-0,000768	0,000000	0,000000	0,000000
A4.b. fauna e avifauna	-0,002304	-0,000768	-0,003072	-0,000998	-0,004608	-0,000768	-0,000768	-0,000768	0,000000	-0,000768
A5. Paesaggio										
A5.a. patrimonio culturale	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,001024	0,000000	0,000000
A5.b. qualità paesaggistica	0,000000	0,000000	-0,004096	0,000000	-0,002048	0,000000	0,000000	-0,008192	0,000000	0,000000
A6. Rumore e vibrazioni	-0,003072	-0,001536	-0,003072	-0,001536	-0,003072	-0,001536	0,000000	-0,001536	-0,001536	-0,001997
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A8. Aspetti socio economici										
A8.a. caratteri demografici e occupazionali	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A8.b. caratteri socio economici	0,059904	0,044928	0,059904	0,044928	0,079872	0,817152	0,009984	0,029952	0,029952	0,009984
A8.c. monetizzazione dei benefici	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

ambientali

A9. Salute pubblica	-0,001536	-0,001536	-0,001536	-0,001536	-0,003072	-0,001536	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
TOTALE AZIONE	0,037632	0,031872	0,009728	0,032870	0,054790	0,792576	0,003456	0,012288	0,036480	0,001690

	FASE DI ESERCIZIO					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
	messa in esercizio	manutenzione ordinaria wtg	manutenzione ordinaria e straordinaria opere civili	manutenzione straordinaria WTG	moniritoraggio campo	gestione rifiuti e sostanze
A1 atmosfera						
A1.a. qualità dell'aria	0,499200	-0,003072	-0,003072	-0,003072	0,000000	-0,003072
A1.b. condizioni meteo climatiche	0,499200	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A2 ambiente idrico						
A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A2.b. qualità delle acque superficiali e sotterranee	0,000000	-0,001536	0,000000	-0,001536	0,000000	-0,003072
A3. Suolo e sottosuolo						
A3.a. geologia e caratteristiche sismiche	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A3.b. occupazione e variazione uso del suolo	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000384	0,000000	0,000000
A4. Flora, fauna, ecosistemi						
A4.a. vegetazione e flora	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000768	0,000000	0,000000
A4.b. fauna e avifauna	-0,015360	-0,000768	-0,000768	-0,000768	0,000000	-0,000768
A5. Paesaggio						
A5.a. patrimonio culturale	-0,049152	0,000000	0,000000	-0,001024	0,000000	0,000000
A5.b. qualità paesaggistica	-0,102400	0,000000	0,000000	-0,002048	0,000000	0,000000
A6. Rumore e vibrazioni						
A6. Rumore e vibrazioni	-0,061440	0,000000	-0,001536	0,000000	0,000000	0,000000
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti						
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	-0,061440	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A8. Aspetti socio economici						
A8.a. caratteri demografici e occupazionali	0,011520	0,011520	0,003840	0,000000	0,015360	0,000000
A8.b. caratteri socio economici	0,074880	0,049920	0,019968	0,023916	0,074880	0,003072
A8.c. monetizzazione dei benefici ambientali	0,124800	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A9. Salute pubblica	0,039936	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
TOTALE AZIONE	0,959744	0,056064	0,018432	0,014316	0,090240	-0,003840

COMPONENTI AMBIENTALI

	FASE DI DISMISSIONE				TOTALE COMPONENTE
	D1	D2	D3	D4	
	ripristino piazzole microcantieri e gru	smontaggio WTG	smaltimento rifiuti	ripristino dei luoghi	
A1 atmosfera					
A1.a. qualità dell'aria	-0,003994	-0,003072	-0,003072	0,000000	0,415642
A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,003072	0,000000	0,000000	0,076800	0,551424
A2 ambiente idrico					
A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,001536
A2.b. qualità delle acque superficiali e sotterranee	-0,001536	0,000000	-0,003072	0,007680	-0,012288
A3. Suolo e sottosuolo					
A3.a. geologia e caratteristiche sismiche	0,000000	0,000000	0,000000	0,0	-0,002682
A3.b. occupazione e variazione uso del suolo	-0,001920	0,000000	0,000000	0,009600	0,003456
A4. Flora, fauna, ecosistemi					
A4.a. vegetazione e flora	-0,003840	0,000000	0,000000	0,019200	0,001152
A4.b. fauna e avifauna	-0,001536	-0,000768	-0,000768	0,019200	-0,017126
A5. Paesaggio					
A5.a. patrimonio culturale	-0,001024	-0,001024	0,000000	0,046080	-0,007168
A5.b. qualità paesaggistica	-0,008192	-0,008192	0,000000	0,102400	-0,032768
A6. Rumore e vibrazioni	-0,003072	-0,001536	-0,001997	0,038400	-0,050074
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,061440
A8. Aspetti socio economici					
A8.a. caratteri demografici e occupazionali	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,042240
A8.b. caratteri socio economici	0,019968	0,009984	0,019968	0,004992	1,488108
A8.c. monetizzazione dei benefici ambientali	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,124800
A9. Salute pubblica	-0,001536	0,000000	-0,001997	0,000000	0,025651
TOTALE AZIONE	-0,009754	-0,004608	0,009062	0,324352	2,467391

Come visibile l'alternativa progettuale ha ottenuto un punteggio complessivo positivo pari a 2,674. Tale risultato indica la compatibilità ambientale dell'alternativa progettuale, la quale ha, complessivamente, un impatto positivo sull'ambiente.

8. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL'ALTERNATIVA 0 IN CASO DI NON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

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.

Pertanto, si analizzeranno, nel seguente capitolo, gli impatti derivanti dall'Alternativa zero, ovvero la non azione.

8.1. 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 socio economici 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 subito 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 ristoro 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 trasferisti 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 determina 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.

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.

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 socio – economiche 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 socio – economica e atmosferica, presentano stime di impatti potenziali uguali a zero.

8.2. STIMA DELLA DELL'ALTERNATIVA 0

L'alternativa zero consente che restino invariate la maggior parte delle componenti ad eccezione della A1 e della A8 le quali vedrebbero ripercussioni sostanzialmente negative in quanto il trend in atto registrato mostra un comportamento poco confortante.

Di seguito è riportato il riepilogo delle stime dal quale si evince che il totale per l'alternativa è negativo.

		Alt. zero
COMPONENTI AMBIENTALI	A1 atmosfera	
	A1.a. qualità dell'aria	-0,0199680
	A1.b. condizioni meteo climatiche	-0,0199680
	A2 ambiente idrico	
	A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,0000000
	A2.b. qualità delle acque superficiali	0,0000000
	A2.d. qualità delle acque sotterranee	0,0000000
	A3. Suolo e sottosuolo	
	A3.a. geologia	0,0000000
	A3.b. caratteristiche sismiche	0,0000000
	A3.c. occupazione e variazione uso del suolo	0,0000000
	A4. Flora, fauna, ecosistemi	
	A4.a. vegetazione e flora	0,0000000
	A4.b. habitat	0,0000000
	A4.c. Aree EUAP e RN 2000	0,0000000
	A4.d. fauna e avifauna	0,0000000
	A5. Paesaggio	
	A5.a. patrimonio culturale naturale	0,0000000
	A5.b. patrimonio culturale antropico	0,0000000
	A5.c. qualità paesaggistica	0,0000000
	A6. Rumore e vibrazioni	0,0000000
	A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0,0000000
	A8. Aspetti socio economici	
	A8.a. caratteri demografici e occupazionali	-0,0115200
A8.b. caratteri socio economici	-0,0115200	
A8.2 monetizzazione dei benefici ambientali	-0,0049920	
A9. Salute pubblica	0,0000000	
TOTALE	-0,0679680	

9. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL'ALTERNATIVA 2

L'art. 22 del D.LGs.152/2006, così come sostituito dall'art. 11 del D.Lgs. 104/2017, al comma 3, lett. d) prevede che lo Studio di Impatto ambientale tra i contenuti minimi prende in considerazione:

“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”.

L'alternativa 2 oltre a prevedere i possibili spostamenti (che come noto hanno entità limitata in funzione delle caratteristiche tecniche e delle prescrizioni normative di settore), ipotizza l'utilizzo di una turbina avente potenza nominale minore e minore altezza.

9.1. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA 2

L'alternativa progettuale n. 2 prevede la ri-definizione del lay-out in base ai quelli che sono gli spostamenti tecnicamente fattibili e l'installazione degli aerogeneratori V150 aventi altezza hub 105 m, diametro 150 m, altezza totale 180 metri e potenza nominale 4,2 MW per una potenza complessiva pari a 42 MW. Le differenze da rilevarsi, oltre quelle derivanti dagli spostamenti, sono la minore altezza della torre (pari a 20 metri rispetto a quella della WTG dell'alternativa 1, pari a totali 200 metri). Tale differenza di altezza non muterà la visibilità delle opere in modo sostanziale, essendo una differenza poco apprezzabile specie da ambiti e ricettori molto distanti.

Nel caso dell'alternativa 2 avremo, rispetto all'alternativa 1 le medesime opere civili, in quanto l'entità delle opere da realizzare in fase di cantiere restano sostanzialmente immutate. Così come immutata resta la fase di dismissione. L'unica fase a subire quindi delle variazioni sarà quella di esercizio.

9.2. STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SOCIO – ECONOMICA

9.2.1. Fase di esercizio

L'azione in oggetto comporterà l'impiego di aziende e personale tecnico altamente specializzato. Essa ha una durata circoscritta nel tempo, al massimo si prevede che duri 10 giorni e impiegherà due persone da remoto e una in loco. Da questo momento in poi il campo eolico inizierà a dispiegare i propri benefici in termini ambientali e a generare un indotto economico duraturo (sia diretto derivante dalla vendita dell'energia che indiretto dall'impiego di manodopera).

Data la durata alquanto circoscritta dell'azione, il basso numero di personale impiegato e in generale, la scarsa ripercussione che l'azione può esercitare sulla sottocomponente si ritiene che gli impatti dell'azione saranno generalmente trascurabili.

L'impianto occuperà per la gestione e la manutenzione 0,2 – 0,5 uomini/anno per MW, per un totale quindi che va dagli 8 ai 20 uomini impiegati (rispetto ai 12 – 30 previsti per l'alternativa 1).

Per converso rilevante per l'azione è la monetizzazione dei benefici ambientali i quali per l'Alternativa 2 prescelta tali benefici monetizzati equivalgono 24.623.449 euro a fronte dei 35.176.356 euro previsti per l'alternativa 1

9.3. STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

9.3.1. Fase di esercizio

L'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate. Per capire meglio l'impatto ambientale su questa componente è interessante analizzare il bilancio compilato a cura dell'istituto ISES (International Solar Energy Society), in base al quale, essendo il campo eolico, così come individuato per l'alternativa 2, capace di generare energia per 42 MW, i benefici saranno pari a:

- 277200 barili di petrolio risparmiati;
- 58800 tonnellate di CO₂ evitate;
- 126 tonnellate di ossidi di azoto NOx evitate;
- 84 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 170,1 quintali di polveri evitate.

A fronte dei benefici generati dall'alternativa 1

- 396000 barili di petrolio risparmiati;
- 84000 tonnellate di CO₂ evitate;
- 180 tonnellate di ossidi di azoto NOx evitate;
- 120 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 234 quintali di polveri evitate.

Pertanto, risulta evidente nel caso dell'Alternativa progettuale n. 1 il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto, ribaditi, anche di recente, dai 27 Paesi dell'Unione Europea circa una riduzione delle emissioni inquinanti del 20 % entro il 2020, rispetto al quale l'alternativa 2 presenta comunque minori benefici.

9.4. STIMA DELLA COMPATIBILITA' DELL'ALTERNATIVA 2

I risultati ottenuti mediante l'analisi matriciale degli impatti sono di seguito riepilogati ed aggregati per azione e per componente. Sarebbe ridondante riproporre le matrici per le fasi di cantiere e di dismissione, le quali hanno ottenuto valutazioni analoghe tra le due alternative. Si propone di seguito solo la matrice della fase di esercizio.

	messa in esercizio	manutenzione ordinaria wtg	manutenzione ordinaria e straordinaria opere civili	manutenzione straordinaria WTG	monitoraggio campo	gestione rifiuti e sostanze
A1 atmosfera						
A1.a. qualità dell'aria	0,399360	-0,003072	-0,003072	-0,003072	0,000000	-0,003072
A1.b. condizioni meteo climatiche	0,399360	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A2 ambiente idrico						
A2.a. idrografia, idrologia, idraulica	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

A2.b. qualità delle acque superficiali e sotterranee	0,000000	-0,001536	0,000000	-0,001536	0,000000	-0,001536
A3. Suolo e sottosuolo						
A3.a. geologia e caratteristiche sismiche	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A3.b. occupazione e variazione uso del suolo	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000384	0,000000	0,000000
A4. Flora, fauna, ecosistemi						
A4.a. vegetazione e flora	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000768	0,000000	0,000000
A4.b. fauna e avifauna	-0,011520	-0,000768	-0,000768	-0,000768	0,000000	-0,000768
A5. Paesaggio						
A5.a. patrimonio culturale	-0,032768	0,000000	0,000000	-0,001024	0,000000	0,000000
A5.b. qualità paesaggistica	-0,102400	0,000000	0,000000	-0,002048	0,000000	0,000000
A6. Rumore e vibrazioni						
A6. Rumore e vibrazioni	-0,030720	0,000000	-0,001536	0,000000	0,000000	0,000000
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti						
A7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	-0,061440	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A8. Aspetti socio economici						
A8.a. caratteri demografici e occupazionali	0,011520	0,011520	0,003840	0,000000	0,015360	0,000000
A8.b. caratteri socio economici	0,049920	0,049920	0,019968	0,023916	0,074880	0,003072
A8.c. monetizzazione dei benefici ambientali	0,099840	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
A9. Salute pubblica	0,029952	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
TOTALE AZIONE	0,751104	0,056064	0,018432	0,014316	0,090240	-0,002304

Il punteggio globale ottenuto dall'Alternativa 2 è di 2,260287, a fronte del punteggio di 2,467391 ottenuto dall'Alternativa di progetto n. 1.

10. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Il SIA contiene ai sensi del D.Lgs. 152/2006, all'Allegato VII alla Parte II:

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

10.1. MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE ATMOSFERA

L'impianto eolico non genera emissioni in atmosfera, non ci sono fumi generati da combustione, ma di converso, contribuisce a diminuire le emissioni climalteranti in atmosfera.

La produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un processo pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. La fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti gassose, ma va certamente considerato il possibile innalzamento delle polveri.

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere soprattutto durante le opere di movimentazione dei terreni e transito mezzi pesanti è prevedibile l'innalzamento delle polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori – *ante operam* saranno adottate tutte le precauzioni utili per ridurre tali interferenze. In particolare si prevedono le seguenti mitigazioni:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto nel corso del moto;
- pulizia ad umido dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

Fase di esercizio

Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di inerbimento o verranno restituite alle pratiche agricole. Durante la fase di esercizio –*post operam*- le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente all'innalzamento di polveri;

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

10.2. MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali più vicini. 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.

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.

In fase di cantiere per acque profonde:

- Ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- Verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione delle fondazione. In caso di presenza di falda si predisporrà ove possibile la fondazione sopra il livello di falda, in caso contrario si prevedranno tutte le accortezze in fase di realizzazione per evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque prevedendo, qualora necessario, opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde;
- Stoccaggio opportuno dei rifiuti evitando il rilascio di percolato e olii, si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;

In fase di cantiere per acque superficiali:

- Ubicazione degli aerogeneratori in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere.

In fase di esercizio e post operam per acque superficiali:

- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate con precisa individuazione del recapito finale;

10.3. MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli interventi di progetto, non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate, se non limitatamente per le aree di piazzola. Per i fronti di scavo e per i rilevati non diversamente mitigabili o evitabili, si prevedono opere di ingegneria naturalistica come l'utilizzo di geocelle a nido d'ape

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni *ante operam*.

Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto. Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere, pertanto l'impatto sarà trascurabile.

Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario.

In fase di cantiere - *ante operam*:

- Riutilizzo del materiale di scavo mediante la normale pratica industriale della stabilizzazione a calce, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- Scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo e le scarpate in fase di esecuzione dell'opera;
- Prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale;

In fase di esercizio - *post operam* :

- Prevedere il ripristino e rinaturalizzazione delle piazzole, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti;

10.3.1.1. INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Il ripristino dello stato dei luoghi post – operam è essenziale, al fine di attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale e garantire una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione dell'impianto con l'ambiente naturale.

Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano modifica dei suoli, delle scarpate, ecc. saranno ricondotti allo stato originario, come detto, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

L'Ingegneria Naturalistica è una disciplina tecnico-scientifica e tecnico – biologica che annovera numerose tecniche costruttive a basso impatto ambientale da utilizzare negli interventi antiersivi e di consolidamento di terreni inclinati (pendii, scarpate, sponde, ecc.).

È una disciplina perché le tecniche costruttive proprie dell'ingegneria naturalistica non sono pratiche empiriche ma applicano un complesso di regole, norme e metodi lungamente studiati, praticati ed ormai ben conosciuti.

È una disciplina tecnico-scientifica perché le tecniche costruttive fanno riferimento a concetti, principi, elaborazioni ed approfondimenti propri di varie discipline scientifiche sia "ingegneristiche" che "naturalistiche".

È una disciplina tecnico – biologica perché utilizza le piante vive o parti di esse come materiali da costruzione da sole o in abbinamento con altri materiali (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc.).

Quest'ultima è appunto la principale peculiarità dell'ingegneria naturalistica, per la quale le piante non hanno funzione di semplice mascheramento di un intervento per ridurre l'impatto visivo, ma contribuiscono in maniera determinante all'efficacia dell'opera sia sotto il profilo funzionale che sotto quello ecologico. L'ingegneria naturalistica mette a frutto, infatti, le capacità meccaniche, biologiche ed ecologiche delle piante per realizzare opere antiersive e di consolidamento dei terreni soggetti a frane superficiali.

Gli interventi di ingegneria naturalistica previsti dopo la costruzione del cantiere sono:

- Ripristino morfologico del rilievo collinare
- Ripristino del versante su scarpata

Rivestimento in geostuoia

È l'intervento meno gravoso, finalizzato al rivestimento vegetale di terreni, la funzione fondamentale è quella di proteggere il pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato. Ciò avviene grazie alla radicazione della vegetazione inserita. In funzione dei materiali impiegati, questo tipo di intervento può anche: apportare sostanze organiche e arricchire il suolo (materiali biodegradabili), migliorare i movimenti e gli equilibri idrici sub-superficiali, migliorare l'equilibrio termico del substrato.

Gabbionate rinverdite

Questo tipo di opera di contenimento del terreno è realizzato con elementi scatolari, in rete metallica a doppia torsione, zincata, montati a parallelepipedo e riempiti con pietrame avente dimensione maggiore rispetto alla maglia della rete, possono essere rinverditi mediante inserimento di terreno vegetale, talee e/o piantine. In commercio, si trovano gabbioni scatolari aventi diverse dimensioni, generalmente 0.5 – 1.0 m *1.00*2.00, i singoli elementi vengono montati affiancati e collegati mediante filo metallico zincato. Le maglie hanno dimensioni minime 8*10 con trafilato di ferro di diametro non inferiore a 2.7 mm, possibilmente galvanizzato in lega eutettica di zinco e alluminio e ricoperto di materiale plastico con spessore minimo di 0.5 mm, in modo da garantire una efficiente resistenza nel tempo e un'adeguata protezione da potenziali urti, norme UNI 8018.

Terre rinforzate

Le terre rinforzate si ottengono con varie tecnologie, ma ci sono delle prescrizioni generali imprescindibili:

- pendenza massima del fronte esterno di 60°÷70° per consentire alle piante di ricevere l'apporto delle acque meteoriche;
- presenza di uno strato di terreno vegetale verso l'esterno a contatto con il paramento;
- idrosemina con miscele adatte alle condizioni di intervento con quantità minima di seme di 60 g/m², collanti, ammendanti, concimanti e fibre organiche (mulch) in quantità tali da garantire la crescita e l'autonomia del cotico erboso;
- messa a dimora di specie arbustive pioniere locali per talee o piante radicate in quantità minima di 1 ogni 5 m², che svolgono nel tempo le seguenti funzioni: consolidamento mediante radicazione dello strato esterno della terra rinforzata;
- realizzazione di un sistema di drenaggio a tergo della struttura in terra rinforzata che non impedisca però la crescita delle radici. L'impiego delle specie arbustive è una condizione indispensabile sulle terre rinforzate per dare autonomia naturalistica, stabilità superficiale e collaudabilità a questo tipo di interventi.

Sezioni in trincea

Nel caso di sezioni in trincea, il piano di campagna progettato si trova a quota inferiore rispetto alla quota originaria del terreno e si prevede la rimozione di ceppaie e la configurazione delle scarpate. Il materiale di risulta viene momentaneamente accantonato in cantiere: se ritenuto idoneo viene utilizzato per un successivo riutilizzo oppure, se non riutilizzabile, viene trasportato a rifiuto.

Sezioni in rilevato

Nel caso di progettazione in rilevato, il piano di campagna progettato si trova a quota superiore rispetto alla quota del terreno esistente. Si prevede uno scotico superficiale previo taglio di cespugli ed arbusti eventualmente presenti e l'estirpazione delle ceppaie, per una profondità di 30-40 cm dal piano di campagna, in modo da posizionare il riporto su un terreno maggiormente prestante.

10.4. MITIGAZIONE DELLA COMPONENTE PAESAGGIO

Per l'impianto in esame si hanno i seguenti impatti:

Impatti in Fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, realizzazione di nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi.

Durante il cantiere verrà sfruttata, per quanto possibile, la viabilità esistente costituita da strade provinciali, strade comunali e piste sterrate. La consistenza delle strade e delle piste è tale da consentire il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore. Si realizzeranno inoltre nuove piste, disegnate ricalcando i limiti catastali e le tracce lasciate dai mezzi per la conduzione dei fondi. Le strade di cantiere avranno consistenza

e finitura simile a quelle delle piste esistenti. Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada eseguita.

Impatti in Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico.

Per favorire l'inserimento paesaggistico del campo eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare.

Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna. Saranno previste solo delle fasce rosse e bianche dell'ultimo terzo del pilone e delle pale di alcune macchine per la sicurezza dei voli a bassa quota e dell'avifauna.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole. Strada e piazzola a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

10.5. MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

Nell'ambito dello Studio di Incidenza possono essere individuati impatti negativi che, anche se ritenuti accettabili e non significativi ai fini della conservazione di habitat e specie, possono essere attenuati mediante misure di mitigazione e/o adeguatamente compensati. La previsione degli interventi di attenuazione è stata quindi realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

In base a quanto indicato nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat (Commissione Europea, DG Ambiente, 2002), tali misure intendono intervenire per quanto possibile alla fonte dei fattori di perturbazione, eliminando o riducendone gli effetti.

Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni in fase di esercizio che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle possibili popolazioni ornitologiche che presidiano l'area di intervento, è da evidenziare come già sono state presi alcuni accorgimenti in fase progettuale, come l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001), infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto. Sarebbe quindi opportuno prevedere azioni di miglioramento ambientale che interessino le aree limitrofe all'impianto, in modo da fornire agli uccelli una valida alternativa all'utilizzo del parco eolico (rinaturalizzazione di aree degradate, ricostruzione di ambienti naturali). Strickland (1998) riporta un caso in cui sono state utilizzate delle sagome come deterrenti applicati alle turbine, per impedire che i rapaci usino le stesse come posatoi (con una percentuale di rischio di collisioni molto maggiore); l'autore evidenzia una significativa riduzione della mortalità. Altre precauzioni potranno essere prese sul colore degli aerogeneratori e delle pale, infatti, Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti; altri studi invece non evidenziano nessun risultato significativo (Strickland et al., 2000). Alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori; McIsaac (2000) ha

dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo.

Le scelte progettuali, quindi, hanno comunque tenuto conto degli effetti possibili sulla flora e soprattutto sulla fauna, prendendo tutte le necessarie precauzioni per una corretta tutela della stessa:

- utilizzo di wtg con basse velocità di rotazione (10 anni fa 120 rpm; oggi < 15 rpm);
- utilizzo di sostegni tubolari anziché torri tralicciate;
- utilizzazione di cavidotti interrati;
- colorazione diversa di una pala.

Per quanto riguarda il possibile impatto sugli uccelli nidificanti verranno prese alcune misure di mitigazione sia in fase di cantiere che in quella di esercizio. In particolare verrà predisposto un monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto (vedi allegato "Proposta di monitoraggio").

Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l'attività di cantiere, inerente il singolo aerogeneratore e le sue opere accessorie, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzioni o nidi con individui in cova si aspetterà l'abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.

Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili come il Nibbio reale, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un monitoraggio non solo per verificare la presenza o assenza delle specie, ma le possibili collisioni con le macchine.

Nel caso in cui si verificassero tali accadimenti verranno prese tutte le precauzioni per evitare nel futuro tali problematiche, con la possibilità di attivare ad esempio un 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. Oppure far partire le pale con venti forti (5-6 m/s) con i quali gli uccelli e i chiropteri non volano, evitando così la possibilità di impatto con le macchine.

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna, andando a divenire non significativa anche per il Nibbio reale e l'Albanella minore.

In particolare l'uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all'uso del radar. DTBird - DTBat è un sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna e dei chiropteri per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche: attivare un segnale acustico (per l'avifauna) e/o arrestare la turbina eolica (per l'avifauna e i chiropteri).

Tali misure di mitigazione riuscirebbero ad abbassare la probabilità di impatto sia per l'avifauna che per i chiropteri più sensibili.

11. MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 al comma 3) lett. e) riporta che il SIA contiene anche:

- e) *il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio*

11.1. MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA

In fase di cantiere e in fase di dismissione

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasportato, del materiale accumulato (terre da scavo);

Parametri di controllo:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto
- Controllo dello stato di manutenzione dei pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento umidità dell'aria etc.);

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Inoltre sarà installata una centralina meteorologica all'ingresso dell'area di cantiere per permettere il monitoraggio, anche da remoto, delle condizioni meteo che possono influire sull'innalzamento delle polveri durante le fasi di lavorazione.

Per la fase di esercizio non si riscontrano criticità per la componente atmosfera.

11.2. MONITORAGGIO COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio) per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase ante operam e in fase di esercizio:

In fase di progettazione esecutiva ed in fase di esercizio, saranno individuati i pozzi censiti al catasto Regionale e su questi saranno effettuate le misure della piezometrica per valutare la profondità e l'oscillazione della falda. La cadenza delle misurazioni saranno di: ogni 2 mesi per il periodo autunnale-invernale e ogni 3 mesi per il periodo primaverile-estivo. Inoltre saranno allestiti a piezometri 2 sondaggi realizzati ante opera per la definizione delle caratteristiche geotecniche necessarie alla redazione del progetto esecutivo.

In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazione superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);
- Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti);

In fase di esercizio:

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità);
- Si prevede un rilievo degli impluvi ricettori dei drenaggi superficiali da effettuarsi con drone ogni anno per i primi tre anni dalla costruzione del parco; Il rilievo andrà comparato con quello effettuato in fase di progettazione esecutiva per verificare l'espansione delle sponde o deposito di solidi trasportati dalle acque;

In fase di dismissione:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;

Parametri di controllo:

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;
- Dimensioni degli impluvi rilevati;

In fase di cantiere il monitoraggio andrà affidato alla Direzione Lavori; in fase di esercizio la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere al controllo.

11.3. MONITORAGGIO COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio), per "la componente suolo e sottosuolo" è finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;

- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (E' il Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

In fase di cantiere:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso;

In fase di esercizio:

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

In fase di dismissione:

- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini morfologici per riconsegnare le aree nello stesso assetto morfologico di quello ante operam anche con l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica per minimizzare gli smottamenti ed erosioni superficiali

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio (individuate ai lati delle strade di nuova realizzazione e o ai bordi piazzole in fase di costruzione);
- Progetto delle aree da ripristinare;

Azioni e responsabili delle azioni di controllo:

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori in merito a: Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere come da progetto; Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori;

Restano a cura della Società del parco le seguenti operazioni: Pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzole rinaturalizzate; Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari; Manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità.

11.4. MONITORAGGIO COMPONENTE PAESAGGIO

L'attività di monitoraggio persegue i seguenti obiettivi:

1. caratterizzare il territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali; caratteri percettivi e visuali relativi all'inserimento dell'opera nel territorio e viceversa della fruizione dell'opera verso l'ambiente circostante; caratteri socio-culturali, storici ed architettonici del territorio;
2. verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
3. rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri;

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio in fase *ante operam* è già stato realizzato ed ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali attraverso:

- la caratterizzazione ambientale dell'intero territorio di indagine;
- la caratterizzazione storico - urbanistica.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, sono state eseguite le seguenti attività:

- Indagini preliminari, consistenti nella realizzazione delle indagini conoscitive
- Indagini in campo.

Durante i sopralluoghi sono state inoltre effettuate le riprese fotografiche dai "punti di vista" reputati rappresentativi.

Produzione di Cartografia: è stata realizzata una cartografia in cui sono state riportate tutte le informazioni ottenute nei due momenti di indagine sopra elencati, quali presenze territoriali e naturali e "punti di vista". Produzione di fotosimulazioni, che consentono di prevedere quale sarà l'impatto paesaggistico simulato.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire la verifica del rispetto delle indicazioni progettuali inerenti alle attività di costruzione ed al corretto inserimento dell'opera. Tutte le variazioni riconducibili alle attività di cantierizzazione e costruzione dell'opera che intervengano in questa fase dovranno essere valutate e per ognuna dovrà essere controllato che l'impatto sia di natura temporanea. Durante la fase di corso d'opera il numero complessivo e la distribuzione dei punti di monitoraggio potranno subire modifiche (aggiunte e/o eliminazioni, rilocalizzazioni).

Le attività di monitoraggio in campo verranno svolte una volta ed i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di un rapporto finale.

MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio *post operam* avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

I rilievi in campo saranno eseguiti una volta l'anno, in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio previsti e monitorati in *ante operam*, tenendo ovviamente conto delle eventuali modifiche in merito intervenute in corso d'opera; i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di un rapporto finale.

TERRITORIO INTERESSATO NEL MONITORAGGIO

La ricognizione fotografica è stata effettuata considerando una distanza in linea d'aria pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, vale a dire 10 km (50 x 200 m). Questo ambito distanziale è quello previsto dalle Linee guida di cui al DM 10 Settembre 2010 (punto 14.9, lett. c).

I punti di interesse paesaggistico da cui monitorare il paesaggio e la sua variazione a seguito della costruzione ed esercizio sono gli stessi indicati in relazione paesaggistica

11.5. MONITORAGGIO COMPONENTE FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

MONITORAGGIO ECOSISTEMI

La progettazione esecutiva dell'impianto terrà conto di eventuale sottrazione di alberi durante la costruzione delle strade e delle piazzole. Prima dell'inizio dei lavori sarà stilato un report della tipologia di alberi o elementi floristici da ripiantare, in accordo con i proprietari terrieri, nella posizione più prossima alla posizione originaria.

Il monitoraggio consisterà nella verifica della ripiantumazione delle specie sottratte.

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

La metodica per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna è basata sul metodo BACI (Before and After Control Impact) che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto.

Per le metodologie è stato seguito il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna che è stato elaborato dall'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Inoltre per le singole metodologie si è consultati i Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità redatti da ISPRA (ex APAT).

MONITORAGGIO ANTE OPERAM

DURATA: 12 Mesi (in corso di esecuzione a partire da Settembre 2021)

AVIFAUNA

Avifauna nidificante e svernante

- Censimento standardizzato delle specie nidificanti con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario e alle specie particolarmente protette dalla normativa della regione interessata.

- **Tecnica di censimento:** censimenti al canto e osservazione diretta su transetti. Si utilizzerà la metodologia standardizzata per la redazione degli atlanti degli uccelli nidificanti.
- **Rapaci notturni:** si effettueranno censimenti notturni con richiami registrati.
- **Periodo di indagine e durata:** le uscite saranno svolte in periodo primaverile ed estivo per i nidificanti e nel periodo autunnale invernale per gli svernanti.

Analisi della perdita di habitat di specie.

I rilievi sopra descritti permettono di identificare anche le densità relative per i diversi tipi di ambienti presenti ed è la base per lo studio della perdita di habitat di specie nella fase di cantiere e dare indicazioni sulle possibili mitigazioni e recuperi da porre in essere al fine di ridurre queste perdite al minimo in fase di esercizio.

Avifauna migratrice

- **Censimento standardizzato delle specie migratrici** con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario e alle specie particolarmente protette dalla normativa della regione interessata.
- **Tecnica di censimento:** sarà applicato il metodo di censimento a vista. L'adozione di ulteriori misure di monitoraggio delle popolazioni avifaunistiche sarà presa in considerazione qualora vi siano segni di presenza di specie di particolare importanza il cui rilevamento ed accertamento necessitino di tecniche di monitoraggio più complesse.

Rapaci

- **Censimento standardizzato dei rapaci** con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario e alle specie particolarmente protette dalla normativa della regione interessata. Il monitoraggio sarà essere effettuato sia nelle aree di studio che in aree opportunamente ampliate tenendo conto delle caratteristiche eto-ecologiche delle singole specie.
- **Tecnica di censimento:** sarà applicato il metodo di censimento a vista da punti di osservazione fissi, il numero di tali punti sarà essere sufficiente a garantire l'esecuzione di analisi statistiche dei dati raccolti.
- **Periodo di indagine:** le osservazioni saranno svolte costantemente per tutta la durata del servizio.

CHIROTTERI

Per i chiroterri è opportuno effettuare due distinte sessioni al fine di analizzare la popolazione che si riproduce in zona ed i movimenti migratori e di transito. I periodi di riferimento per queste due sessioni sono quello primaverile e quello autunnale. In ognuna delle due sessioni i rilevatori effettueranno uscite notturne con utilizzo di ricevitore e trasduttore di ultrasuoni. La metodologia di rilevamento consisterà nella realizzazione di punti di ascolto e transetti lungo i quali verranno registrate tutte le emissioni di Chiroterri,

ELABORATI DA PRODURRE

I dati provenienti dalle attività descritte nella presente specifica saranno raccolti in una Relazione Tecnica Conclusiva dell'attività, riportante:

AVIFAUNA

- relazione con descrizione delle metodologie applicate, le analisi e l'elaborazione dei dati;
- check-list dell'avifauna oggetto di indagine;
- Analisi del popolamento di nidificanti, utilizzo del territorio e emergenze naturalistiche
- Analisi delle nidificazioni significative di specie di particolare rilevanza per la conservazione
- Studio del flusso migratorio con indicazione di altezze e direzioni principali
- Studio del rischio di collisione potenziale

CHIROTTERI

- relazione con descrizione delle metodologie applicate, le analisi e l'elaborazione dei dati;
- check-list della chiroterofauna oggetto di indagine;
- Analisi del passaggio medio e dell'utilizzo delle aree per il foraggiamento da parte dei Chiroterri
- Analisi della presenza di roost significativi e dell'uso del territorio da parte di particolare rilevanza per la conservazione
- Studio del rischio di collisione potenziale

11.6. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Il progetto di monitoraggio sarà costituito dal monitoraggio *ante operam* (AO), dal monitoraggio in corso di opera (CO) legato al cantiere e dal monitoraggio *post operam*, gli stessi saranno articolati come di seguito riportato.

Il monitoraggio *ante operam* (AO) ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il monitoraggio ante operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili individuati sul territorio di installazione (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale), dei parametri riportati nella tabella che segue.

Come si evince dalle valutazioni effettuate in relazione acustica previsionale, in corrispondenza di tutti i ricettori individuati, nelle ipotesi assunte, si riscontrano o valori di immissione inferiori ai limiti di applicabilità del criterio differenziale [livello di rumore ambientale a finestre aperte inferiore a 70 dB(A) nel periodo diurno ed a 60 dB(A) nel periodo notturno] oppure, nei casi in cui si riscontra il superamento di tali limiti, i valori differenziali non superano 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Il monitoraggio in corso di opera e in fase di dismissione dell'impianto

Il monitoraggio in CO riguarderà essenzialmente un periodo limitato legato all'attività di cantiere, effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio in CO prevede il rilievo, presso il cantiere insediato sul territorio per la realizzazione delle opere per l'installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

Il monitoraggio post operam (PO)

Il monitoraggio PO avrà come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Il monitoraggio *post operam* prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale) individuati sul territorio di installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

12.CONCLUSIONI

Il presente studio, dopo aver analizzato la coerenza dell'intervento rispetto agli strumenti di gestione e controllo del territorio, ha analizzato il contesto ambientale nel quale lo stesso va ad inserirsi. Di quest'ultimo è stata valutata la vulnerabilità, la qualità e la rarità per poi poter definire l'incidenza delle opere su ogni singola componente.

Dallo Studio di Impatto Ambientale è emerso che l'alternativa 1 di progetto consente di ottenere i maggiori benefici ambientali rispetto alle Alternative 0 e 2. Infatti abbiamo potuto notare come il punteggio globale ottenuto dall'Alternativa 2 è di 2,260287, a fronte del punteggio di 2,467391 ottenuto dall'Alternativa di progetto n. 1. Ancor più penalizzante risulterebbe la soluzione di cui all'alternativa 0 la quale ha invece ottenuto un punteggio pari a -0,067968. Le ragioni della compatibilità sono da rinvenirsi, come visto, principalmente agli impatti positivi delle opere su atmosfera, componente socio – economico e salute pubblica, i quali sono maggiori tanto maggiore è la potenza installata.

Come noto tutte le esternalità negative generate dall'alternativa di progetto si annulleranno dopo la dismissione dell'impianto, pertanto, esse sono reversibili.