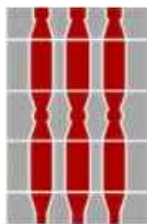


Regione Umbria



Provincia di Terni



Comune di
Castel Giorgio



Comune di
Orvieto



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma

P.IVA/C.F. 06400370968

PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "PHOBOS"

- Comune di Castel Giorgio ed Orvieto (TR) -

Documento:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N° Documento:

PEOS-S01.01

ID PROGETTO:

PEOS

DISCIPLINA:

SIA

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

--

Nome file:

PEOS_S01.01_Studio impatto ambientale

Progettazione:



**NEW
DEVELOPMENTS**
S.r.l.s.
piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

Redattori studi ambientali:



VAMIRGEOIND
Via Tevere, 9
90144 - Palermo (PA)

Gruppo di lavoro:

Dott.ssa Maria Antonietta Marino

Dott. Gualtiero Bellomo

Prof. Vittorio Amadio Guidi

Dott. Fabio Interrante

Dott. Sebastiano Muratore

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Firmato digitalmente da:

MARINO MARIA ANTONIETTA

Firmato il 04/08/2021 17:13

Seriale Certificato:
95772580306607529133262284533408873635

Valido dal 08/06/2020 al 08/06/2023

ArubaPEC S.p.A. NG CA 3



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05.07.2021	Prima emissione	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	RWE

INDICE

1.	<i>PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA</i>	1
1.1	ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO	13
1.2	LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA	14
2.	<i>CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILI</i>	16
3.	<i>IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI</i>	20
4.	<i>PIANIFICAZIONE DI SETTORE</i>	35
4.1	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)	35
4.2	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	44
4.2.1	<i>Fonti rinnovabili</i>	45
4.2.1.1	Rinnovabili elettriche	45
4.3	PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)	49
4.4	NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE DI SETTORE	54
4.4.1	<i>Strategia Energetica Ambientale Regionale (SEAR)</i>	54
4.4.1.1	Strategia regionale per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili 2011-2013	54
4.4.1.2	Documento preliminare alla Strategia Energetica-Ambientale Regionale (SEAR)	57
4.4.1.3	Delibera di Giunta Regionale n. 964 del 28/07/2014	61
4.4.1.4	Strategia Energetica-Ambientale Regionale 2014-2020	64
4.5	AREE NON IDONEE	74

4.5.1	<i>Presupposti normativi nazionali all'individuazione delle Aree non idonee</i>	74
4.5.2	<i>Regolamento Regionale 29/07/2011 n. 7</i>	80
5.	PIANIFICAZIONE COMUNALE	99
6.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	101
6.1	DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI	109
6.2	CAVIDOTO	112
6.3	VENTOSITA' E PRODUCIBILITA' DELL'IM-PIANTO	117
6.4	VIABILITA' DI SERVIZIO E INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA' ESISTENTE	122
6.5	PIAZZOLE	149
6.6	FONDAZIONI	167
6.7	AREA CANTIERE DI BASE ED AREA DI TRASBORDO	169
6.8	RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO	170
6.8.1	<i>Rischi trasmessi dall'ambiente esterno</i>	170
6.8.2	<i>Rischi trasmessi nei confronti del'ambiente esterno</i>	171
6.9	LA FASE DI COSTRUZIONE	172
6.10	LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	174
6.11	POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIO-NALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	188
6.11.1	<i>Incremento occupazionale dovuto alla richiesta di Manodopera in fase di cantiere e di esercizio</i>	188
7.	ANALISI COMPONENTI AMBIENTALI	190
7.1	PREMESSE	190
7.1.1	<i>Linee guida SNPA 2019</i>	190
7.2	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	202
7.2.1	<i>Inquadramento Storico-Territoriale, Beni Materiali, Patrimonio culturale</i>	202
7.2.2	<i>Paesaggio</i>	210
7.2.2.1	Piano Paesaggistico Regionale	213
7.2.3	<i>Analisi degli aspetti paesaggistici</i>	228
7.2.4	<i>Analisi della visibilita' del parco eolico</i>	230

7.2.5	<i>Valutazione degli impatti sul Paesaggio</i>	261
7.3	SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA	276
7.3.1	<i>Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico</i>	276
7.3.2	<i>Piano di Gestione del Distretto Idrografico dello Appennino Centrale e Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria</i>	292
7.3.3	<i>Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito</i>	325
7.3.4	<i>Sottrazione di suolo</i>	345
7.4	FATTORI CLIMATICI	346
7.5	BIODIVERSITA'	351
7.5.1	<i>Inquadramento vegetazionale</i>	351
7.5.1.1	Caratteri regionali	351
7.5.1.2	Caratteri floristici e vegetazionali nell'area degli impianti	353
7.5.1.3	Vegetazione reale e flora	354
7.5.1.4	Ecosistemi	356
7.5.1.5	Definizione e valutazione degli impatti	359
7.5.1.6	Mitigazioni	362
7.5.2	<i>Fauna</i>	364
7.5.2.1	Quadro faunistico nell'area di studio	364
7.5.2.2	Definizione e valutazione degli impatti	371
7.5.2.2.1	<i>Disturbo alla fauna in fase di cantiere</i>	371
7.5.2.2.2	<i>Interferenza con spostamenti della fauna in fase di cantiere</i>	372
7.5.2.2.3	<i>Riduzione degli habitat</i>	372
7.5.2.2.4	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	373
7.5.2.3	Impatto sulla chiroterro fauna	373
7.5.2.3.1	<i>Valutazione degli impatti sulla chirotte- rofauna in fase di cantiere</i>	376
7.5.2.3.2	<i>Valutazione degli impatti sulla chirotte- rofauna in fase di esercizio</i>	377
7.5.2.3.3	<i>Valutazione degli impatti sulla chirotte- rofauna in fase di dismissione</i>	378
7.5.3	<i>Avifauna</i>	379

7.5.3.1	Eolico e avifauna	379
7.5.3.2	Avifauna nel territorio in studio	382
7.5.3.3	Valutazione degli impatti sull'Avifauna	405
7.5.4	<i>Primo report sul monitoraggio dell'Avifauna</i>	412
7.5.5	<i>Rete ecologica Umbria</i>	438
7.6	POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA	440
7.6.1	<i>Aria</i>	441
7.6.1.1	Qualità dell'aria nell'area in studio	
7.6.1.1.1	<i>Stazioni di monitoraggio ricadenti nella Regione Umbria</i>	441
7.6.1.1.2	<i>Centraline ricadenti nella Regione Lazio</i>	465
7.6.1.2	Stato previsionale	470
7.6.1.2.1	<i>Lavorazioni di cantiere</i>	470
7.6.1.2.2	<i>Calcolo delle emissioni</i>	471
7.6.1.2.3	<i>Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli</i>	473
7.6.1.2.4	<i>Totale delle emissioni del cantiere</i>	473
7.6.1.2.5	<i>Confronto emissioni con valori di soglia</i>	475
7.6.2	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	477
7.6.3	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</i>	480
7.6.4	<i>Effetto scadow flickering</i>	483
7.6.5	<i>Salute Umana</i>	484
7.7	PATRIMONIO AGROALIMENTARE	486
7.7.1	<i>Analisi sui prodotti di qualità</i>	486
7.7.2	<i>Descrizione area di intervento</i>	491
7.7.3	<i>Valutazione degli impatti sulla componente Agroalimentare</i>	519
8.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0 ED IMPATTI CUMULATIVI	520
8.1	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	520
8.1.1	<i>Alternative strategiche</i>	521
8.1.2	<i>Alternative localizzative</i>	523
8.2	ALTERNATIVA ZERO ED IMPATTI CUMULATIVI	534
8.3	MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI	535

9.	<i>IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI. MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE E PIANO DI MONITORAGGIO</i>	537
9.1	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI	537
9.1.1	<i>Aria e Clima</i>	537
9.1.2	<i>Acqua</i>	538
9.1.3	<i>Territorio</i>	540
9.1.4	<i>Salute Umana</i>	541
9.1.5	<i>Biodiversità</i>	542
9.2	MISURE DI MITIGAZIONE	551
10.	CONCLUSIONI	554
10.1	EMISSIONI EVITATE	554
10.2	VALUTAZIONI CONCLUSIVE	557

REGIONE UMBRIA

COMUNI DI CASTEL GIORGIO E ORVIETO (TR)

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
DENOMINATO PHOBOS***

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale sono:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/2020;
- ❖ Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione

e snellimento delle procedure.». (GU n.181 del 30-7-2021 -
Suppl. Ordinario n. 26)

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato, quindi, elaborato conformemente a tale normativa (vedi allegato VII del suddetto D.Lgs.) parallelamente al progetto tecnico dell'opera, in quanto ha fornito gli elementi essenziali di riferimento per la progettazione.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II lettera 2, 6° trattino *“Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”* e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale.

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specificazioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull'ambiente naturale;
- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

La nuova disciplina introdotta dal D.Lgs 104/2017 all'allegato VII definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale che così testualmente recita:

“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*

- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

1. 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.

- 2. 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.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti*

rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
- f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

- 5. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
- 6. 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.*
- 7. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di*

essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

- 8. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71 Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
- 9. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
- 10. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
- 11. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.*

Al fine di mettere l’Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione si:

- ⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l’impianto;
- ⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua” e “Aria”.

L’area interessata dista circa 8.5 km dal centro abitato di Orvieto, 3.6 km dal centro abitato di Bagno Regio, 2.7 km dal centro abitato di Bolsena e 2.5 km dal centro abitato di Castel Giorgio ed è raggiungibile tramite la strada A1 allo svincolo di Orvieto si prosegue dalla SS71. Per raggiungere la sottostazione dalla SS74 si prosegue in direzione della SS47.

Le distanze minime tra l’impianto e le aree protette più vicine sono:

- ⇒ ZPS-ZSC IT6010009 Calanchi di Civita di Bagnoregio (4.795 m);
- ⇒ IBA 099 - Lago di Bolsena (2894 m);
- ⇒ ZSC IT 6010007 - Lago di Bolsena (2894 m);
- ⇒ ZPS IT6010055 - Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana (2894 m);

⇒ ZSC - ZPS IT6010008 - Monti Vulsini (2290 m).

Mentre le distanze minime tra la sottostazione e le aree protette più vicine sono:

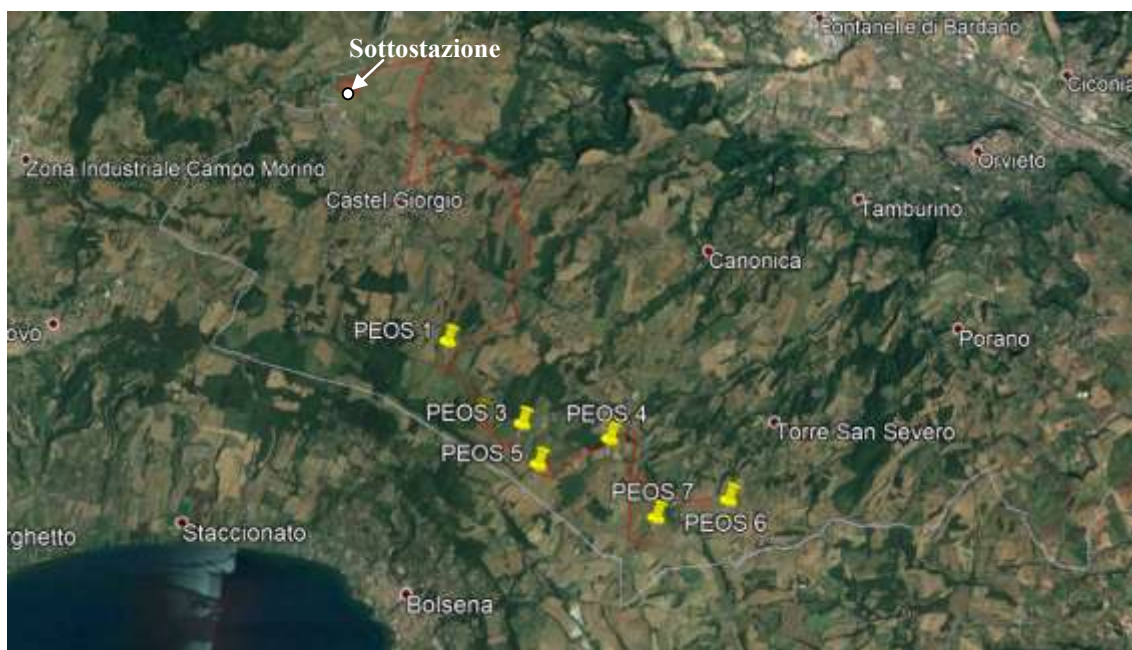
⇒ EUAP 073 - Riserva Naturale del Monte Rufeno (1851 m);

⇒ EUAP 094 - Monumento Naturale Bosco del Sasseto (2961 m);

⇒ ZSC-ZPS - IT6010002 - Bosco del Sasseto (2961 m).



Inquadramento geografico del sito di interesse



Inquadramento geografico del sito di interesse su foto aerea

Le finalità del presente studio sono, quindi, quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica **"pulita"** o più correntemente detta **alternativa o rinnovabile**.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che **il ricorso a fonti di energia alternativa**, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, **possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas**

serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente “Clima” ed alla lotta ai cambiamenti climatici.

Tuttavia il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione post operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,00 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 200 mt, ad esclusione dell'analisi della visibilità che è stata estesa ad un'area di 20 km.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010; esso, infatti, richiede che si effettui sia la *“ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*, sia l'esame dell'effetto visivo *“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”*.

1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.

Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. (ndr. Linee Guida SNPA 2019).

Di particolare importanza sarà l'analisi delle alternative, sviluppata all'interno degli areali coinvolti, redatta in modo dettagliato ed a scala adeguata sulla base dello studio di tutte le tecnologie e le tematiche ambientali coinvolte, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Lo studio delle alternative progettuali deve tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera.

1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA

Il 18 Settembre 2010 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 il Decreto del 10 Settembre 2010 con oggetto "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali di giorno 8/7/2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- 1) sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- 2) sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- 3) viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- 4) sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);

- 5) sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- 6) sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- 7) sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Elementi specifici per la corretta progettazione degli impianti eolici sono forniti nell'allegato 4 alle Linee Guida: *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*; in particolare esso affronta le seguenti tematiche:

- ✓ Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio
- ✓ Impatto su flora, fauna ed ecosistemi
- ✓ Geomorfologia e territorio
- ✓ Interferenze acustiche ed elettromagnetiche
- ✓ Incidenti
- ✓ Dismissione

2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE

La sostenibilità ambientale è alla base del conseguimento della sostenibilità economica: la seconda non può essere raggiunta a costo della prima (Khan, 1995).

Si tratta di un'interazione a due vie: il modo in cui è gestita l'economia impatta sull'ambiente e la qualità ambientale impatta sui risultati economici.

Questa prospettiva evidenzia che danneggiare l'ambiente equivale a danneggiare l'economia. *La protezione ambientale è, perciò, una necessità piuttosto che un lusso (J. Karas ed altri, 1995).*

Repetto (Repetto R., *World enough and time*, New Haven, Conn., Yale University Press, 1986, pag. 16) definisce la sostenibilità ambientale come *una strategia di sviluppo che gestisce tutti gli aspetti, le risorse naturali ed umane, così come gli aspetti fisici e finanziari, per l'incremento della ricchezza e del benessere nel lungo periodo. Lo sviluppo sostenibile come obiettivo respinge le politiche e le pratiche che sostengono gli attuali standard deteriorando la base produttiva, incluse le risorse naturali, e che lasciano le generazioni future con prospettive più povere e maggiori rischi.*

La definizione più nota di sviluppo sostenibile è sicuramente quella contenuta nel rapporto Brundtland (1987 - The World Commission on Environment and Development, *Our Common future*, Oxford University Press, 1987, pag. 43) che definisce *sostenibile lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.*

Secondo El Sarafy S., (*The environment as capital* in Ecological economics, op. cit., pag. 168 e segg.) condizione necessaria per la sostenibilità ambientale è *l'ammontare di consumo che può continuare indefinitamente senza degradare lo stock di capitale - incluso il capitale naturale*.

Il capitale naturale comprende ovviamente le risorse naturali ma anche tutto ciò che caratterizza l'ecosistema complessivo.

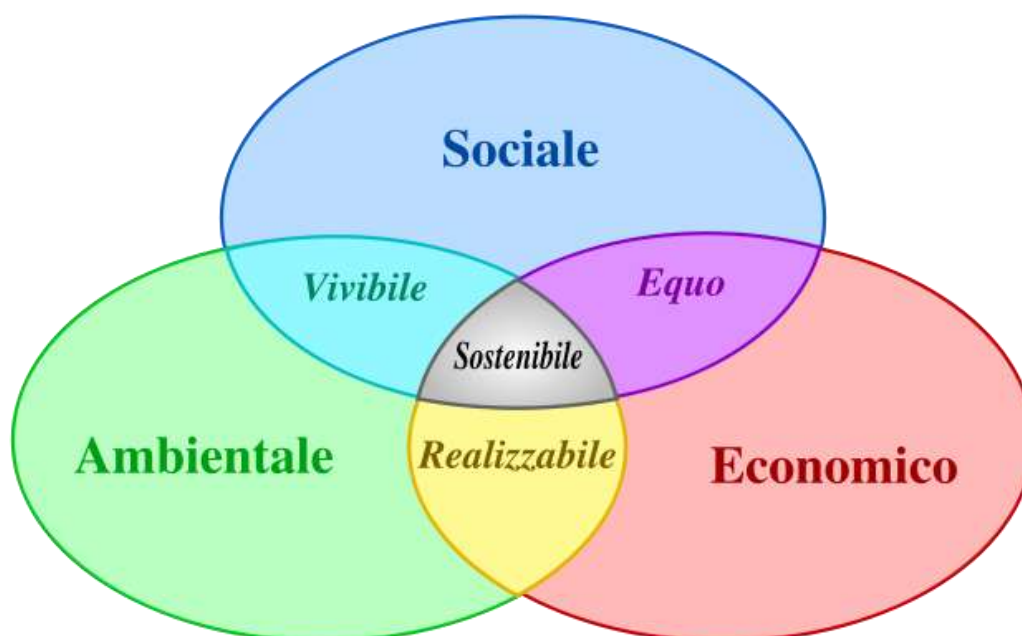
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
 - a) fonte di risorse naturali;
 - b) contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
 - c) fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita
- ❖ le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione;
- ❖ la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico;
- ❖ la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso;
- ❖ devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica);
- ❖ la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica;

- ❖ alcune risorse ambientali sono diventate scarse;
- ❖ è crescente la consapevolezza che, in mancanza di un'azione immediata, lo sfruttamento irrazionale di queste risorse impedirà una crescita sostenibile nel pianeta;
- ❖ è diventato imprescindibile, in qualunque piano di sviluppo, un approccio economico per stimare un valore monetario dei danni ambientali.

Ne consegue che il concetto di sostenibilità ambientale mette in stretto rapporto la quantità (l'incremento del PIL, la disponibilità di risorse, la disponibilità di beni e la qualità dei servizi, ect.) con l'aspetto qualitativo della vivibilità complessiva di una comunità.

Si riporta uno schema grafico che riassume felicemente il concetto di sostenibilità.



In conclusione tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ è economicamente valido;
- ✓ tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili;
- ✓ agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali;
- ✓ produce rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che si risparmiano 65.655,43 t/anno di CO₂ e circa - 30,29 t/anno di NO₂.

si può certamente affermare che è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.

3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI

Il Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992 è certamente da considerare uno dei momenti più importanti di quel vasto dibattito internazionale sul rapporto stretto che esiste tra i modelli di sviluppo eco-nomico e sociale e l'ambiente, iniziato venti anni prima alla Conferenza di Stoccolma sullo sviluppo umano.

Rio è anche il punto di partenza del negoziato internazionale multilaterale per la globalizzazione delle politiche ambientali che si è dimostrata indispensabile per affrontare le complesse problematiche ambientali di tutto il Pianeta.

Da Rio de Janeiro hanno origine tre Convenzioni Quadro tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che è stata firmata da 153 paesi ed è entrata in vigore nel 1994.

Da questa ne è scaturito un panel indipendente di scienziati (IPCC), l'organo scientifico della Convenzione, che pubblica periodicamente un Rapporto e che è stato insignito nel 2007 del Premio Nobel.

L'ultimo Rapporto dell'IPPC ha costituito il contributo scientifico principale per la Conferenza Cop 24 tenuta a Katowice in Polonia nel dicembre 2018 ma è la terza edizione del Rapporto dell'IPPC ad essere riconosciuta da tutti come il punto di riferimento scientifico principale per l'intera questione dei cambiamenti climatici.

Annualmente la Convenzione si riunisce nelle COP, Conferenze delle Parti, che sono la sede negoziale permanente della Convenzione.

Nella terza sessione (COP3), nel 1997, venne varato il Protocollo di Kyoto, principale strumento per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.

La Convenzione fa riferimento al Principio 7 di Rio, quello chiamato della responsabilità comune ma differenziata ed al Principio 15 il cosiddetto principio di precauzione.

L'obiettivo principale del Protocollo è quello di *“pervenire alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile”*.

E' ormai chiaro, pochi nel mondo scientifico cercano di dimostrare il contrario, che il fattore di pressione determinante per i cambiamenti climatici è l'emissione di gas serra che hanno un potere schermante sulla radiazione terrestre e che per stabilizzare il clima è comunque necessario un controllo ed una riduzione di tali emissioni.

Per comprendere l'importanza del Protocollo di Kyoto è giusto fare una breve digressione per cercare di spiegare cosa è l'effetto serra.

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l'allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre

adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L'attività umana nell'ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamento degli edifici, ecc) ed il disboscamento delle grandi foreste tropicali, hanno alterato gli equilibri tra questi gas aumentando notevolmente la quantità di quelli che, come l'anidride carbonica, creano il suddetto effetto e che sono chiamati appunto "gas serra" o "gas climalteranti".

La maggiore concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, rispetto a quanto previsto in natura, secondo gli scienziati ha provocato, soprattutto negli ultimi decenni, un anomalo aumento della temperatura.

Non è certamente un caso che nello stesso periodo nel mondo si è assistito ad un anomalo aumento sia in intensità che in frequenza di fenomeni climatici estremi come uragani, temporali, inondazioni, siccità, aumento del livello dei mari, desertificazione, perdita di biodiversità.

Come detto prima l'International Panel on Climate Change (IPCC), ha scientificamente rilevato il nesso stretto tra l'aumento delle temperature ed i cambiamenti climatici ed è concorde nel ritenere che se non si interviene con una drastica riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas responsabili dell'effetto serra, la Terra andrà incontro in breve a cambiamenti climatici che potranno compromettere la vita per le prossime generazioni.

Il Protocollo di Kyoto costituisce l'accordo attuativo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Approvato nel dicembre del '97 nel corso della COP3 ed aperto alla firma della Comunità Internazionale il 16 marzo 1998, è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005.

Con la ratifica della Russia, infatti, è stata soddisfatta la condizione prevista dall'articolo 25, che stabilisce la sua entrata in vigore 90 giorni dopo la sottoscrizione di almeno 55 Stati e comunque di un numero di Paesi sufficiente a rappresentare il 55% delle emissioni totali in atmosfera dei gas serra al 1990.

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

- ❖ biossido di carbonio (CO₂, anidride carbonica);
- ❖ metano (CH₄);
- ❖ ossido di azoto (N₂O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF₆).

I settori considerati dal Protocollo come le principali fonti di emissione sono:

- ⇒ energia sia dal punto di vista della produzione che dell'utilizzo, compresi i trasporti;
- ⇒ processi industriali;
- ⇒ agricoltura;
- ⇒ rifiuti.

L'accordo di Kyoto impegnava tutti i Paesi aderenti a ridurre, entro il periodo 2008 - 2012, le loro emissioni dei sei gas serra del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

Come detto prima rimanevano esclusi dai vincoli alle emissioni tutti i paesi in via di sviluppo e quelli emergenti come l'India e la Cina.

In questo modo il Protocollo intendeva tenere conto del fatto che i paesi industrializzati sono certamente quelli più responsabili dell'inquinamento globale.

In sede comunitaria sono state stabilite le percentuali di riduzione dei gas serra a carico di ciascun Paese dell'Unione. Per l'Italia è stata fissata una percentuale del 6,5%.

Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto hanno stentato ad essere realizzati e nella sua generalità non sono stati conseguiti.

L'Italia non ha rispettato quanto concordato e per esempio nel 2004 ha emesso circa 569 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti (Mt CO₂ eq.), quasi 60 milioni in più del 1990 (quando ne emetteva circa 508), mentre avrebbe dovuto ridurle entro il 2012, secondo il Protocollo di Kyoto, a circa 475 Mt.

In altre parole, all'inizio eravamo fuori dell'obiettivo del Protocollo per circa 90 Milioni di tonnellate di CO₂ eq, con un aumento del 12% delle emissioni, nel 2003, rispetto al 1990.

Dal 2005, però, le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca sono coinvolte in modo stringente nel raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo ed in molti settori (trasporti, produzione di energia elettrica, riscaldamento e condizionamento domestico) i dati ufficiali dicono che l'Italia ha invertito la tendenza ma non ha ancora raggiunto dagli obiettivi.

Rispetto alla media europea siamo indietro in relazione ad importanti indicatori di qualità e sostenibilità dello sviluppo, come:

- ✓ l'intensità energetica (rapporto tra consumo di energia e PIL);
- ✓ l'efficienza carbonica (emissioni in rapporto all'energia);

✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

Importanti sono le ragioni di merito per continuare nelle politiche che favoriscono il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto anche in Italia: quelle che attengono al futuro del clima e quelle che attengono il presente nel nostro paese come l'aria che respiriamo, l'eccesso di consumi energetici, la qualità del vivere urbano, l'efficienza dei trasporti, la competitività e lo sviluppo del sistema Italia, la cooperazione e la sicurezza globale.

Il Protocollo di Kyoto è stato il banco di prova più importante della prospettiva dello sviluppo sostenibile perché ha cambiato il modo di valutare l'ambiente, influenzando le scelte e le politiche economiche degli stati aderenti ed i comportamenti e gli stili di vita dei cittadini.

Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto vengono coinvolte inevitabilmente in maniera sempre più stringente le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca.

Con gli obiettivi della riduzione delle emissioni la politica ambientale esce da una dimensione di settore ed approda su tutti i tavoli in cui si determinano le scelte economiche.

La sostenibilità ambientale delle scelte politiche ed economiche, la ricerca di uno sviluppo basato sulla difesa e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali, le sfide della competitività, la mobilità e la qualità urbana sono i temi moderni con cui si deve confrontare la nostra società.

In questo senso una politica ambientalmente sostenibile deve incoraggiare la trasformazione delle centrali obsolete utilizzando gas naturale ma soprattutto incentivare la produzione di energia elettrica da fonti

rinnovabili e “pulite”, intendendo con questo termine la produzione di energia senza emissione di gas climalteranti.

La sfida di un serio sviluppo sostenibile è quella della produzione locale, secondo le esigenze di imprese e cittadini.

Un altro punto strategico riguarda lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili: idroelettrico, solare, fotovoltaico, eolico. Oltre all'idroelettrico che ormai ha pochi margini di sviluppo e per il quale siamo già in possesso di un importante know-how, sono ormai mature e possono essere rese competitive anche le cosiddette nuove fonti di energia ed occorre agire per la riduzione dei consumi energetici di case, edifici, elettrodomestici e macchine di ogni tipo.

La disaggregazione e l'approfondimento dei dati a nostra disposizione mostra che disponiamo di margini molto elevati per recuperare nel campo dell'efficienza energetica, della produzione di energia elettrica, dei trasporti, del riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni oltre che un grandissimo potenziale nel campo del risparmio energetico.

Il quadro nazionale è reso ancora più complesso dalla quasi totale dipendenza dalle importazioni in campo energetico che stanno portando, giustamente, negli ultimi anni ad un sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come l'eolico, il fotovoltaico, le biomasse, sebbene la quota parte di energia da essa fornita risulti ancora inferiore a quella potenzialmente raggiungibile per avere una sempre meno dipendenza da fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, pur non avendo in pieno centrato i suoi obiettivi, è stato il caposaldo di tutti i Trattati Internazionali in materia di cambiamenti climatici.

Un ulteriore importante passo in avanti nella lotta ai cambiamenti climatici è stato fatto con il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi il 12 dicembre 2015 che parte da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Richiede pertanto *“la massima cooperazione di tutti i paesi”* con l’obiettivo di *“accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”*.

Per entrare in vigore l’accordo doveva essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

L’accordo è entrato in vigore il 04/11/2016 e prevede:

- ❖ *un aumento massima della temperatura entro i 2°*: Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si erano dati l’obiettivo di limitare l’aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell’era pre-industriale. L’accordo di Parigi ha stabilito un obiettivo concreto, ribadendo che questo rialzo va contenuto *“ben al di sotto dei 2 gradi centigradi”*, sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l’obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020;
- ❖ *di procedere successivamente a rapide riduzioni* in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- ❖ *un consenso globale*. A differenza della Conferenza tenuta a Copenaghen nel 2009, quando l’accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: Europa, Cina, India e Stati Uniti;

- ❖ *controlli ogni cinque anni.* Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ *fondi per l'energia pulita.* I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;
- ❖ *rimborsi ai paesi più esposti.* L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato piani nazionali di azione per il clima completi che, però, non sono risultati sufficienti per garantire il mantenimento del riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

L'accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell'accordo nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni

- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a sostenere l'azione per il clima per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici nei paesi in via di sviluppo.

Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria.

I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.

A seguito della limitata partecipazione al protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie ad indicare il proprio contributo al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi a

fonte rinnovabile sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poichè questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,491 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema eolico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto verranno risparmiate circa 109.000 t/anno di CO₂ e circa 206 t/anno di NO_x..

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e della Convenzione sul clima di Parigi.

Per quanto riguarda gli obiettivi che si è posta la Comunità Europea, in relazione alla produzione di energia elettrica, si può dire che la roadmap verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040 con un contributo delle fonti rinnovabili del 27% ed una riduzione dei consumi energetici del 27% rispetto all'andamento tendenziale.

Tali obiettivi costituiscono il “contributo determinato a livello nazionale” (INDC) dell'Unione Europea e tutti i settori dovranno dare il loro

contributo perché la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve compiere ulteriori progressi verso una società a basse emissioni di carbonio.

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni.

Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.

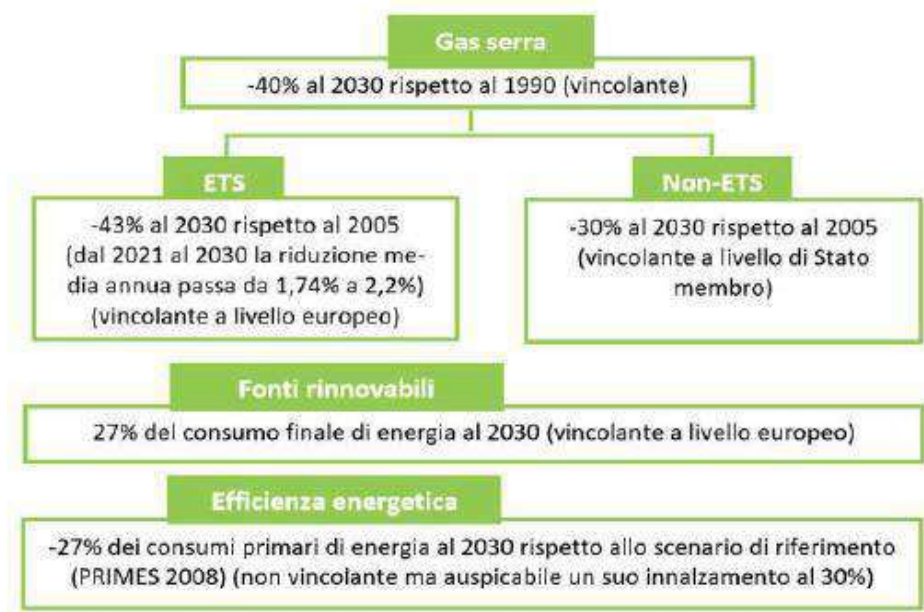
L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica verrà da fonti rinnovabili, eoliche, solari, idriche e dalla biomassa o da altre fonti a basse emissioni come le centrali a combustibili fossili con tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.

Schema dell'impegno europeo sul Clima al 2030



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà, inoltre, essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali) e, quindi, le emissioni dovrebbero diminuire rispetto al 1990 ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due decadi fino al 2050. Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.

L'UE mira, quindi, ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050, sulla base di un'economia con emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero. Questo obiettivo è al centro del Green Deal Europeo e in linea con l'impegno dell'UE per l'azione globale per il clima ai sensi dell'accordo di Parigi.

Tutte le parti della società e i settori economici avranno un ruolo: dal settore energetico all'industria, alla mobilità, all'edilizia, all'agricoltura e alla silvicoltura.

Nell'ambito del Green Deal Europeo, la Commissione ha proposto, il 4 marzo 2020, la prima legge europea sul clima per sancire l'obiettivo della neutralità climatica del 2050.

Tutte le parti dell'accordo di Parigi sono invitate a comunicare, entro il 2020, le loro strategie di sviluppo di metà secolo ed a lungo termine a basse emissioni di gas a effetto serra.

Il Parlamento europeo ha approvato l'obiettivo di emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero nella sua risoluzione sui cambiamenti climatici nel marzo 2019 e nella risoluzione sul Green Deal Europeo nel gennaio 2020.

Il Consiglio Europeo ha approvato nel dicembre 2019 l'obiettivo di rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l'accordo di Parigi.

L'UE ha presentato la sua strategia a lungo termine alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020.

Nell'ultimo incontro tra i Capi di Stato degli Stati membri del 16/12/2020 l'Europa ha deciso un ulteriore importantissimo passo avanti nella lotta ai cambiamenti climatici dandosi obiettivi ancora più stringenti di quelli sopra indicati.

In tal senso nell'ambito del Green Deal Europeo è stato proposto di aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030, comprese le emissioni e gli assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto

al 1990 e sono state esaminate le azioni necessarie in tutti i settori, ***tra cui una maggiore efficienza energetica e un forte incremento delle energie rinnovabili.***

Di conseguenza è stato avviato il processo di elaborazione di proposte legislative dettagliate da presentare entro giugno 2021 e ciò consentirà all'UE di passare realmente ad un'economia climaticamente neutra e di attuare i suoi impegni ai sensi dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia, prima del Summit dei Capi di Stato del 16/12/2020 includeva i traguardi a livello di UE e gli obiettivi politici per il periodo dal 2021 al 2030 di seguito indicati:

- ✓ riduzione di almeno il 44% delle **emissioni di gas serra** (dai livelli del 1990);
- ✓ almeno il 32% di quota per le energie rinnovabili;
- ✓ almeno il 32,5% di miglioramento dell'efficienza energetica.

Tutti e tre gli atti legislativi sul clima saranno ora aggiornati al fine di attuare l'obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% proposto.

La Commissione presenterà le proposte entro giugno 2021.

L'UE ha, inoltre, adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi verso i suoi obiettivi 2030 in materia di clima ed energia e i suoi impegni internazionali ai sensi dell'accordo di Parigi.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati.

4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che è un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica, rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

Il Governo Nazionale, per dare le giuste risposte al NGEU, ha approvato, con Decreto Legge n. 77/2021 pubblicato in G.U. n. 129 del 31/05/2021 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che costituisce lo strumento di programmazione economica e di indirizzo Politico più importante per il nostro Paese e tutti, ciascuno per le proprie competenze, devono contribuire alla sua piena attuazione.

Le premesse del PNRR partono dal presupposto, corretto, che l'Italia è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici ed in particolare all'aumento delle ondate di calore e della siccità.

Sul fronte delle emissioni pro capite di gas clima-alteranti in Italia, espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019,

contraddicendo tutti gli impegni presi dal Paese nell’ambito dei trattati europei ed internazionali.

Il Piano si articola in sei Missioni e 16 Componenti: le sei Missioni sono:

- ❖ digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura;
- ❖ rivoluzione verde e transizione ecologica;
- ❖ infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- ❖ istruzione e ricerca;
- ❖ inclusione e coesione;
- ❖ salute.

Per quanto riguarda il nostro progetto la missione di riferimento è la transizione verde che discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell’UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all’ambiente.

Gli Stati Membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall’Unione.

Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del

sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

La Missione 2 è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile.

Prevede, inoltre, azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

Il presupposto da cui parte l'UE e di conseguenza l'Italia, è che scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti.

Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, l'UE e l'Italia concordano sul fatto che a maggior ragione è

assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento.

Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi e puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema (*'Net-Zero'*) e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e la biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600 Gt CO₂, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

Questa transizione rappresenta un'opportunità unica per l'Italia ed il percorso da intraprendere dovrà essere specifico in quanto l'Italia:

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l'elemento distintivo dell'identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi

ecologici che si sono verificati nel tempo

- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradizionali (es., petrolio e gas naturale) e l'abbondanza di alcune risorse rinnovabili.

Tuttavia, la transizione sta avvenendo troppo lentamente, a causa principalmente delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili o di trattamento dei rifiuti (a titolo di esempio, mentre nelle ultime aste rinnovabili in Spagna l'offerta ha superato la domanda di 3 volte, in Italia meno del 25 per cento della capacità è stata assegnata).

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Entrando nello specifico, la Missione 2, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, consiste di 4 Componenti:

- ✓ C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- ✓ C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- ✓ C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- ✓ C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

La Componente 2, che direttamente interessa il progetto, si prefigge di raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori e sono previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed *offshore*) e rafforzamento delle reti (più *smart* e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse

rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive.

L'obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (eolico, fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento, con riduzione della CO₂ vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali in ambito *Green Deal* europeo.

Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C , facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green*

House Gases, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto “*Fit for 55*” ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure contenute nel PNRR sono coerenti.

L'Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo delle rinnovabili o dell'efficienza energetica).

Il PNIEC in vigore, attualmente in fase di aggiornamento e rafforzamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, così come la Strategia di Lungo Termine, già forniscono un importante inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa Componente sono in piena coerenza.

Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO_{2eq} a 418 Mt CO_{2eq}.

Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%.

L'obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

La prima linea di investimento ha come obiettivo l'incremento della quota di energie rinnovabili. L'attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020.

Per raggiungere questo obiettivo l'Italia può fare leva sull'abbondanza di risorsa rinnovabile a disposizione e su tecnologie prevalentemente mature.

La realizzazione di questi interventi, contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

La riforma prevista nel PNRR su questa componente si pone i seguenti obiettivi:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile *off-shore*;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

- ✓ la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni;
- ✓ l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee

all'installazione di impianti di energie rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quello individuato dal PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;

- ✓ il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per tecnologie non mature e l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta (anche per tenere conto del rallentamento causato dal periodo di emergenza sanitaria), mantenendo i principi dell'accesso competitivo;
- ✓ agevolazione normative per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio, come nel decreto legislativo di recepimento della direttiva (UE) 2019/944 recante regole comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Da quanto sotto si evince con chiarezza come il nostro progetto sia carente con il PNRR.

4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

Il Governo nazionale ha approvato nel 2017 la Nuova Strategia Energetica Nazionale che diventa, quindi, il punto di riferimento della Politica Energetica in Italia e, dunque, in tutte le regioni.

La SEN 2017 si pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030, in coerenza con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla road map europea che prevede la riduzione delle emissioni dell'80% rispetto al 1990.

In tal senso si pone i seguenti obiettivi principali da raggiungere al 2030:

- 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;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
 - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;

- ✓ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,20% del 2015;
- ✓ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

4.2.1 Fonti rinnovabili

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile.

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è stato raggiunto un obiettivo importantissimo.

Con questo risultato l'Italia supera le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

Secondo le prime stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non dovrebbe essersi discostata molto dal dato del 2015.

Se confrontato con gli obiettivi della SEN 2013, lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo al 2020, fissato pari a 19 – 20%.

4.2.1.1 Rinnovabili elettriche

Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della transizione

energetica se verrà ulteriormente potenziata nel rispetto dell'economicità, della sostenibilità territoriale e della sicurezza del sistema.

Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh; il dato è in linea con l'obiettivo SEN 2013 pari a 35% - 38% da raggiungere nel 2020 ed è superiore alla previsione del Piano di Azione Nazionale sulle Energie Rinnovabili, pari a 99TWh al 2020.

Nel confronto con gli altri Paesi europei risulta evidente in Italia il ruolo chiave delle rinnovabili nel comparto della generazione elettrica; infatti, considerando la sola produzione elettrica domestica (i.e. escludendo il saldo netto import/export) circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% e in Francia il 16%.

Questi risultati sono stati indubbiamente resi possibili da meccanismi di sostegno pubblici, nel passato anche molto generosi.

Tuttavia, se dal 2012 si è attraversato un momento di fisiologico rallentamento, gli investimenti sono poi ripresi a ritmi più sostenuti, tanto che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, prevalentemente fotovoltaico ed eolico.

Questa nuova spinta alla crescita non ha avuto gli effetti negativi, come per il passato, sugli oneri di sistema dovuta al fatto che la riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro – previsti dalla SEN 2013 e introdotti a partire dal 2012 – hanno portato a un rallentamento del trend di crescita degli oneri: la componente in bolletta relativa agli incentivi per

le rinnovabili (componente A3) ha raggiunto il proprio picco nel 2016 pari a 14,4 Miliardi di Euro ma mostra una discesa negli anni a seguire.

I costi di generazione di impianti di grandi dimensioni da fonte eolica e fotovoltaica – misurati secondo la metodologia diffusa a livello internazionale basata sul Levelized Cost of Energy (LCOE) - hanno effettivamente manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “market parity”. Ulteriori riduzioni di costo sono attese fino al 2030 e costituiscono la base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, anche sostenute da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti.

Obiettivo della SEN 2017 (rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015) è, quindi, quello di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull’innovazione tecnologica, di processo e di *governance*.

Si tratta di un obiettivo particolarmente ambizioso, superiore anche rispetto a quanto richiesto dai parametri europei: si sottolinea che, applicando i medesimi criteri utilizzati per fissare gli obiettivi vincolanti al 2020 (Direttiva 2009/28/CE), per l’Italia si perverrebbe a un target del 25% al 2030.

L’obiettivo che si propone è definito come un livello da raggiungere attraverso politiche pubbliche di supporto e non deve essere inteso come tetto alle possibilità di sviluppo del mercato; anzi, il raggiungimento di una condizione di maturità economica, oltre che tecnica, del settore potrà

portare la crescita a livelli anche superiori, grazie anche alle previste misure di adeguamento delle infrastrutture.

L'obiettivo è, quindi, definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l'efficienza energetica, e che punta ad una profonda decarbonizzazione della produzione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

E' importante sottolineare che il raggiungimento dell'obiettivo 2030 costituisce la base fondante per traguardare gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

La diffusione di queste tecnologie, soprattutto dell'eolico (che ha il più rilevante potenziale residuo), potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all'inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi ed amministrativi che facilitino le scelte di investimento.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020.

Da quanto sopra specificato emerge con lampare evidenza la coerenza dell'intervento proposto con gli obiettivi della SEN 2017.

4.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)

Il PNIEC Dicembre 2019 è stato pubblicato il 21/01/2020 e dall'analisi di questo strumento pianificatorio si evince che l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 è di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 ed è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l'81% del totale nazionale pari, nel 2016, a circa 428 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente [Mt CO₂eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

L'Italia con il PNIEC si è impegnata a perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

Il PNIEC prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

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

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni.

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico

poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

Una prima individuazione delle opere infrastrutturali necessarie è stata effettuata da Terna, sulla base di consolidate metodologie di analisi, ed è contenuta nella SEN 2017.

La necessità di collegare obiettivi e misure per la decarbonizzazione e per il miglioramento della qualità dell'aria è esplicitamente previsto dal Regolamento Governance. In questo quadro, a livello nazionale il D.Lgs. 30 maggio 2018, n.81, di recepimento della Direttiva 2016/2284, prevede la predisposizione del PNCIA (Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico) elaborato dal Ministero dell'Ambiente, con il supporto di ISPRA ed ENEA, per la produzione degli scenari sulla situazione prevista al 2020 e al 2030 in termini di emissioni e di qualità dell'aria.

In particolare, il PNCIA adotta ipotesi sui consumi e sui livelli di attività produttiva coerenti con gli scenari energetico-ambientali previsti dal PNIEC. Conseguentemente, le misure considerate nel PNCIA sono quelle che, oltre all'effetto sulle emissioni clima-alteranti, garantiscono riduzioni significative degli inquinanti oggetto del Programma e in particolare ossidi di azoto, biossido di zolfo, particolato atmosferico e composti organici volatili non metanici.

Partendo da questo quadro “armonizzato” con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal

PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il “Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria”, firmato dalla Presidenza del Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12 dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima”.

Il decreto prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il “Green New Deal” europeo, interviene parallelamente sul clima e sull'inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

Le misure previste per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili

fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

Ne consegue che a crescere in maniera rilevante saranno le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui espansione proseguirà anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l'impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come idrogeno, biometano, ed e-fuels in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020.

Da quanto detto sopra si evince chiaramente che il nostro progetto è perfettamente coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC 2019 e dal PNCA.

4.4 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE DI SETTORE

4.4.1 Strategia Energetica Ambientale Regionale (SEAR)

4.4.1.1 Strategia regionale per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili 2011-2013

La Strategia Regionale per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili, primo tassello nella pianificazione energetica regionale, è stata approvata dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 903 del 29/07/2011 e rappresenta il primo segmento di una nuova politica energetica regionale, limitata alle azioni da mettere in campo nel triennio 2011-2013 per conseguire un significativo incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

La Strategia Regionale per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili ha fotografato lo stato energetico regionale ed indicato gli obiettivi e le azioni da mettere in campo nel triennio 2011-2013 per conseguire un significativo incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Dallo studio allegato alla delibera si evidenzia che in Umbria l'industria è il settore più energivoro (37% del CFL), i settori trasporti e residenziale risultano analoghi, rispettivamente 26% e 25%, il terziario incide per il 10% ed infine il settore agro-silvo-pastorale incide per il residuo 2%.

La Strategia regionale partendo dai dati elettrici 2009, proiettava gli stessi al 31/12/2011 ed infine effettuava una previsione al 2013 in merito alla produzione di energia elettrica da FER. Infine, veniva indicata una

traiettoria per raggiungere al 2020 il prevedibile obiettivo che sarebbe stato fissato dallo Stato con l'approvazione del cosiddetto Decreto Burden Sharing.

	GWh			2009	2011	2013
Fonte energetica	Produzione 2009	Proiezione 2011	Previsione 2013	% Fabb. elettrico		
idroelettrico	1407	1407	1427	23,73%	23,73%	24,07%
Geotermico	0	0	15	0,00%	0,00%	0,25%
Eolico	2,1	2,1	42,1	0,04%	0,04%	0,71%
Fotovoltaico	25,8	210,9	270,9	0,44%	3,56%	4,57%
Biomasse	128,1	128,1	198,1	2,16%	2,16%	3,34%
<i>Incrementi</i>		185,1	205	0,00%	3,12%	3,46%
<i>Totale rinnovabile</i>	1563	1748,1	1953,1	26,37%	29,49%	32,95%
<i>Totale Non rinnovabile</i>	2761,7	2761,7	2761,7	46,59%	46,59%	46,59%
totale prod umbra	4324,7	4509,8	4714,8	73,0%	76,1%	79,53%
Fabbisogno regionale	5928,1	5928,1	5928,1			
Deficit	1603,4	1418,3	1213,3	27,0%	23,9%	20,5%
<i>Crescita delle rinnovabili rispetto al periodo precedente</i>					11,84%	11,73%

FER elettriche - produzione, proiezione e previsione nella Strategia 2011-2013

La Strategia aveva come obiettivo quindi una produzione di energia elettrica da FER al 2013 pari a 1953,1 GWh.

La traiettoria delineata per il 2020 era la seguente:

	no				
FER	2013	2015	2017	2019	2020
Idroelettrico	1427	1449	1474	1502	1518
Geotermico	15	32	51	72	83
Eolico	42,1	87,1	137,1	193,1	224
Fotovoltaico	270,9	337,9	412,9	496,9	544
Biomassa	198,1	276,1	364,1	462,1	517
<i>totale</i>	1953,1	2182,1	2439,1	2726,1	2886

FER elettriche - traiettoria ipotizzata 2013-2020 nella Strategia 2011-2013

Con una traiettoria di tal tipo al 2020 circa il 50% del fabbisogno energetico elettrico sarebbe soddisfatto da fonti rinnovabili.

A seguire il report sulla Fonte Energetica Rinnovabile Eolico presente nel documento regionale che così testualmente recita:

La risorsa eolica è normalmente invisibile alla popolazione, soprattutto per un ipotetico (e assolutamente relativo) vulnus visivo, nella convinzione, sicuramente discutibile, secondo la quale “se una cosa si vede, è brutta”.

D’altro canto la risorsa eolica, pur se è caratterizzata dalla non programmabilità della stessa, può rivestire un interessante ruolo nel panorama energetico regionale, senza chiaramente raggiungere, almeno nel breve-medio termine, la dimensione in termini di producibilità dell’idroelettrico.

Così come per la biomassa, è in corso di esecuzione una convenzione con il CIRIAF per lo studio delle potenzialità dell’eolico sulla regione Umbria, studio a valle del quale potranno essere prese scelte scientificamente ed ambientalmente più corrette.

In breve, sulla base di una prima modellazione, le aree suscettibili di campi di vento adatto al grande eolico ed al piccolo eolico interessano

rispettivamente il 12,8% e il 3,7% della superficie regionale (1092,5 km² e 320,51 km²).

La differenza è legata al fatto che il modello valuta la velocità del vento a 50 m rispetto al suolo. Il grande eolico è tipicamente più alto, quindi la soglia di fattibilità è fissata in 5 m/s, il piccolo è più basso dei 50 m, e quindi è stata impostata una soglia di 6 m/s.

Intersecando tali aree con i vincoli (all.C r.r.7/2011) risulta una drastica riduzione dei siti idonei, per entrambi i casi stimabile dell'ordine dell'80%.

4.4.1.2 Documento preliminare alla Strategia Energetica-Ambientale Regionale (SEAR)

Con D.G.R. n.903 del 29/07/2011 la Giunta Regionale ha approvato la *Strategia Regionale per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili*, documento che rappresenta il primo segmento di una nuova politica energetica regionale, limitata alle azioni da mettere in campo nel triennio 2011-2013 per conseguire un significativo incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1493 del 16/12/2013 è stato approvato il Documento Preliminare relativo alla Strategia Energetico-Ambientale Regionale (SEAR) 2014-2020 sul presupposto che la Regione esercita la potestà regolamentare e pianificatoria in materia di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia nel rispetto della Costituzione e dei principi fondamentali dettati dalla normativa statale, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali.

In particolare la l.r. 3/99 recante Riordino delle funzioni e dei compiti amministrativi del sistema regionale e locale delle Autonomie dell'Umbria

in attuazione della L. 15 marzo 1997, n. 59 e del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (BUR Ed. str. n. 15 del 10/03/1999) prevede al Capo II – Energia – e nello specifico all'art. 16 che la Regione adotta il Piano energetico Ambientale Regionale che costituisce lo strumento di attuazione della politica energetica regionale e ne fissa gli obiettivi con particolare riferimento agli aspetti ambientali.

Si riportano alcuni passi essenziali del Documento approvato dalla Giunta Regionale che permettono di chiarire al meglio la filosofia e gli indirizzi che si vogliono seguire nella Pianificazione energetica regionale.

Secondo il documento preliminare, l'energia riveste un'importanza fondamentale nella misura in cui rappresenta la causa principale dell'attuale crisi climatica in relazione all'uso dei combustibili fossili (petrolio, carbone e gas).

Dopo un lungo dibattito sulle cause del cambiamento climatico, l'opinione scientifica è ormai pressoché unanime circa la gravità della situazione e le sue ragioni: il cambiamento climatico, se non contrastato e quindi corretto, porterà a modifiche ambientali relevantissime, senza precedenti nella storia della civiltà moderna, con pesanti conseguenze anche sul piano dello sviluppo economico, in diverse parti del pianeta.

Esperti autorevoli hanno dimostrato il costo esorbitante dei cambiamenti climatici: per l'inevitabile adattamento e per gli impatti di eventi naturali devastanti ed estremi. Una delle cause, insieme con quella del degrado degli ecosistemi e della deforestazione, sta, certamente, nel considerevole utilizzo di combustibili fossili che durante la combustione emettono CO₂, il principale gas serra.

Attraverso l'energia e le sue nuove, diverse, modalità di produzione ed uso passa, quindi, molto dalla soluzione delle crisi in atto, quella economica e quella ambientale.

Da qui, la centralità della politica energetica ed, in questa, la ricerca di soluzioni ambientalmente sostenibili e quindi l'individuazione di percorsi che favoriscano, nel minor tempo possibile, la transizione verso una economia (green economy) ed una società a bassemissioni di carbonio.

La risposta, dettata principalmente da esigenze ambientali, può anche essere idonea a risolvere l'aspetto fondamentale dell'approvvigionamento energetico.

Modi per ridurre la fattura energetica sono:

- a) il progressivo passaggio a fonti energetiche rinnovabili e, quindi, all'auto approvvigionamento;
- b) la riduzione dei consumi.

L'obiettivo sta nel coniugare tali traguardi con le possibilità di sviluppo ed il mantenimento della attuale qualità di vita e grado di comfort, in una logica sempre più prevalente di disaccoppiamento tra energia e sviluppo.

La politica energetica - e per quanto detto energetico-ambientale - incide, perciò, su molte politiche settoriali e ne guida gli indirizzi generali e gli obiettivi operativi.

Alcune iniziative industriali riguardano la produzione di energia, tra cui l'energia eolica. Altre invece riguardano una migliore gestione dell'energia nelle «città intelligenti», la cattura e lo stoccaggio sotterraneo di CO₂ e le reti elettriche del futuro.

L'obiettivo è rendere le nuove tecnologie più abbordabili e redditizie per poter poi sostituire quelle attuali e diminuire le emissioni di CO₂ prodotte dal settore energetico europeo.

I diversi elementi richiamati, economici ed ambientali, insieme con gli obiettivi energetico- ambientali posti dall'Unione europea per 2020, cui discende la ripartizione dell'obiettivo vincolante sulle fonti rinnovabili a livello regionale, richiedono, perciò, la definizione di una Strategia regionale energetico-ambientale che tracci le direttrici prevalenti e di riferimento per gli indirizzi prioritari, le azioni da intraprendere, gli strumenti da utilizzare.

Nella strategia, a valle di una analisi che ha portato ad una migliore conoscenza della situazione e delle tendenze evolutive regionali, sono stati delineati gli indirizzi di sviluppo, lo scenario attuale e l'insieme degli strumenti operativi a disposizione e delle procedure amministrative.

La Strategia Energetico Ambientale Regionale si configura quale strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo del territorio regionale sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita, sulla base di una piena condivisione dello spirito della Roadmap europea 2050 di sostanziale decarbonizzazione dell'economia, che punta ad un abbattimento fino all'80% delle emissioni e si incentra su 3 obiettivi principali:

⇒ ***incrementare la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e diminuire il consumo finale.*** Tale obiettivo mira a raggiungere e superare gli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto “20-20-20”). Tutte le scelte

di politica energetica quindi mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione;

⇒ ***sviluppare la filiera industriale dell'energia.*** Tale obiettivo è volto a favorire la crescita economica sostenibile dell'intera regione;

⇒ ***migliorare la governance del sistema, declinati individuando le diverse priorità d'azione.***

La visione della Regione Umbria è quella di coniugare gli obiettivi energetici ed ambientali con quelli economici e sociali, attuando misure volte non solo allo sviluppo sostenibile energetico ed ambientale, ma anche economico ed occupazionale.

L'energia, i suoi aspetti intimamente in relazione con l'ambiente ed ogni forma di green economy connessa, è sicuramente una componente fondamentale di sviluppo economico ed occupazionale.

4.4.1.3 Delibera di Giunta Regionale n. 964 del 28/07/2014

Con la suddetta Deliberazione la Giunta Regionale ha approvato la Proposta di Strategia Energetico Ambientale Regionale – Preadozione ed in particolare ha approvato:

- ❖ allegato A) Strategia Energetico Ambientale Regionale 2014-2020;
- ❖ allegato B) Rapporto Ambientale;
- ❖ allegato C) Sintesi non tecnica del rapporto ambientale;

La fase di Consultazione preliminare è stata avviata in data 6 febbraio 2014 contestualmente al primo di tre incontri pubblici sul territorio effettuati nel corso dei 90 giorni previsti dalla normativa.

Le sedute pubbliche di Conferenza preliminare si sono tenute nelle seguenti date:

- ✓ 6 febbraio 2014, presso la Sala della Partecipazione del Consiglio regionale;
- ✓ 20 febbraio 2014, presso la Sala di Palazzo Gazzoli, sede regionale di Terni;
- ✓ 8 aprile 2014, presso la Sala d’Onore della Giunta Regionale, palazzo Donini.

Alle Conferenze sono stati convocati Enti nazionali, regionali, comunali, nonché le Associazioni di Categoria, Sindacali, Ambientaliste, dei Consumatori, gli Istituti ed i Centri di Ricerca, gli Ordini Professionali ed i Collegi, le ditte di gestione della rete energetica (elettrica e metano).

Nel corso delle conferenze, oltre ad essere ricordate le azioni messe in atto volte alla partecipazione pubblica (pubblicazione nel sito web della Regione Umbria del Documento Preliminare e del questionario formulato ad hoc per le osservazioni; lo stesso questionario è stato distribuito anche nel corso degli incontri) sono stati ricordati quali sono gli obiettivi e punti cardine della S.E.A.R., e quali alcune delle linee strategiche della Regione Umbria.

È stato inoltre presentato il Documento Preliminare, esponendone in maniera dettagliata i contenuti, insieme con gli obiettivi specifici propri della Strategia Energetico Ambientale 2014-2020.

La documentazione fornita, le osservazioni acquisite, le presentazioni utilizzate sono tutte state messe a disposizione per qualsiasi consultazione nel sito istituzionale regionale.

La fase di scoping della VAS si è conclusa il 28 aprile 2014, e successivamente a tale data, preso atto dei contributi, è stata predisposta la proposta di Strategia Energetico Ambientale Regionale 2014-2020, nonché il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica.

Anche di questa Deliberazione si intende riportare alcuni passaggi indispensabili per la verifica dell'evoluzione della politica energetica regionale ai fini della verifica della coerenza del nostro progetto alla stessa.

La Strategia Energetico Ambientale Regionale conferma i 3 obiettivi principali precedentemente indicati nella deliberazione precedente ed in particolare:

- 1) diminuire il consumo finale lordo di energia e incrementare la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili
- 2) Sviluppare la filiera industriale dell'energia.
- 3) Migliorare la governance del sistema, declinati individuando le diverse priorità d'azione.

La Regione Umbria intende cogliere tutte le opportunità offerte dal cambiamento in atto nel modo di produrre, distribuire, consumare energia per percorrere la strada europea della crescita intelligente, sostenibile, inclusiva, tenendo comunque conto di tutti i diversi punti di forza e di debolezza regionali ovvero delle condizioni di partenza economiche – occupazionali – ambientali, di potenzialità oggettive rispetto agli indirizzi di sviluppo di energie alternative, di consolidamento e per certi versi ampliamento della specificità ed identità del territorio regionale nell'immaginario collettivo.

In tal modo si pensa di poter concorrere, significativamente, alle tre grandi opzioni strategiche che l'Italia dice di perseguire: la green

economy, la riconversione energetica, la difesa delle risorse ambientali, per agire sul rilancio economico e sul recupero del benessere sociale.

La SEAR, nell’ottica della Giunta Regionale, è un documento di indirizzo per le politiche settoriali e per tutti i settori che sono chiamati ad uno sforzo coerente: l’agricoltura, i servizi, l’industria, le costruzioni, i trasporti, e quindi le politiche legate alle attività produttive, della mobilità, per la casa, agricole e di sviluppo rurale.

La politica energetica passa anche per l’individuazione di luoghi energivori, come le città, su cui realizzare progetti infrastrutturali o di quartiere, ma anche per la valorizzazione, proprio attraverso nuove modalità di produzione o utilizzo di energia, di aree a spiccata vocazione naturalistica e/o ambientale.

Gli obiettivi scelti e le azioni prioritarie connesse dovranno, perciò, essere applicate ai diversi settori in una progettualità coordinata ed integrata data, appunto, dai traguardi di sostenibilità e valorizzazione delle nostre città, del territorio rurale e delle aree naturalistiche.

Le azioni di intercettazione delle direttrici di politica energetica con quelle del più generale cambiamento “intelligente” possono costituire la strada per un modello umbro di “green” e di “smart” economy, amplificando e innovando la connotazione e la vocazione di “Umbria verde”.

4.4.1.4 Strategia Energetica-Ambientale Regionale 2014-2020

Con delibera dell’Assemblea regionale n. 205 del 07/11/2017 viene definitivamente approvata la SEAR 2014-2020 e nel presente capitolo si riportano i passi significativi della SEAR per confermare la coerenza del

nostro progetto alla stessa che insieme al tema energia-cambiamenti climatici-ambiente richiama la stretta connessione tra energia-sviluppo economico-green economy.

La green economy, nella sua accezione più ampia e quindi non solo di settore “verde” dell’economia, è una strada significativa per la ripresa economica e per l’occupazione.

Da quanto emerge dal recente rapporto dell'International Labour Organization (ILO) realizzato dal Green Job Initiative (Lavorare per uno sviluppo sostenibile. Opportunità di lavoro dignitoso e inclusione sociale nell'economia verde) otto settori avranno un ruolo centrale e subiranno le conseguenze maggiori:

- l'agricoltura,
- l'industria forestale,
- la pesca,
- il settore dell'energia,
- l'industria manifatturiera ad alta intensità di manodopera,
- il riciclaggio dei rifiuti,
- le costruzioni
- i trasporti.

La Strategia Energetico Ambientale Regionale, secondo quanto indicato dal documento approvato, si configura quale strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo del territorio regionale sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l’ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita, sulla base di una piena condivisione dello spirito della Roadmap europea 2050 di

sostanziale decarbonizzazione dell'economia, che punta ad un abbattimento fino all'80% delle emissioni

La visione della Regione Umbria è quella di coniugare gli obiettivi energetici ed ambientali con quelli economici e sociali, attuando misure volte non solo allo sviluppo sostenibile energetico ed ambientale, ma anche economico ed occupazionale.

L'energia, i suoi aspetti intimamente in relazione con l'ambiente ed ogni forma di green economy connessa, è sicuramente una componente fondamentale di sviluppo economico ed occupazionale.

Le centrali termoelettriche a fonte fossile che insistono sul territorio regionale hanno una potenza totale elettrica installata pari a circa 770 MW, di cui circa l'87% è installata nelle centrali ENEL di Pietrafitta e Bastardo.

Le altre centrali, la cui potenza cumulata invece è dell'ordine di 100 MW, sono piccole centrali a servizi di utenze o gruppi di utenze private, con taglie piccole, variabili tipicamente tra 3 e 30 MW, ma che tipicamente hanno un funzionamento con caratteristiche di maggior costanza nel tempo.

A questa situazione si risponde con un sistema energetico "ad alta efficienza" che migliora la competitività delle imprese, la qualità della vita dei cittadini, riduce gli impatti ambientali: un sistema "intelligente", di contrasto agli effetti della profonda crisi economica e di contrasto alla crisi ecologica provocata da un'economia ad alta emissione di carbonio (brown economy) che ha già prodotto innegabili mutamenti climatici.

La Regione Umbria con la SEAR intende cogliere tutte le opportunità offerte dal cambiamento in atto nel modo di produrre, distribuire, consumare energia per percorrere la strada europea della crescita intelligente, sostenibile, inclusiva, tenendo comunque conto di tutti

i diversi punti di forza e di debolezza regionali ovvero delle condizioni di partenza economiche, occupazionali ed ambientali, di potenzialità oggettive rispetto agli indirizzi di sviluppo di energie alternative, di consolidamento e per certi versi ampliamento della specificità ed identità del territorio regionale nell'immaginario collettivo.

Oltre alla razionalizzazione energetica, la SEAR ha come finalità generale il contenimento dei fenomeni di inquinamento ambientale nel territorio, non solo con riferimento alle problematiche legate al fenomeno del cambiamento climatico, ma anche prestando attenzione ad altri aspetti legati alla sostenibilità ambientale.

La Strategia è infatti energetica ma anche ambientale, e deve quindi promuovere e programmare l'ottimizzazione del sistema energia regionale per la sua efficienza, per il rispetto dei traguardi europei e nazionali, ma anche per la sostenibilità ambientale del sistema stesso.

Le scelte presentate nella Strategia, quindi, tengono conto anche di una serie di obiettivi di sostenibilità ambientale, che indirizzano già verso alcune soluzioni rispetto ad altre, soprattutto nella successiva fase di applicazione operativa delle misure ed effettiva realizzazione delle stesse. Non potrebbe essere che così, considerato che una parte delle risorse che renderanno operative le misure saranno di provenienza FESR, e nel programma operativo regionale FESR 2014-2020 c'è un intero asse dedicato alle energie, l'ASSE IV che prende proprio il nome di Energia sostenibile.

Integrare la dimensione ambientale nella Strategia, inserendo specifici obiettivi di sostenibilità ambientale significa proporre misure che sono state pensate anche considerando le loro ricadute ambientali. Così la

Strategia assume una forte configurazione non solo energetica, ma anche ambientale. Gli obiettivi di sostenibilità ambientale della Strategia energetico ambientale regionale sono:

- ✓ Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili e cioè
 - ⇒ Ridurre le emissioni di gas serra
 - ⇒ Razionalizzare e ridurre i consumi energetici
 - ⇒ Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabile
- ✓ Tutela, valorizzazione e uso sostenibile delle risorse ambientali e cioè:
 - ❖ Mantenimento e recupero dell'equilibrio idraulico e idrogeologico
 - ❖ Salvaguardia della qualità di corpi idrici
 - ❖ Contenimento del consumo di suolo
 - ❖ Riduzione della frammentazione degli habitat
 - ❖ Tutela del paesaggio e del patrimonio culturale
- ✓ Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita e cioè:
 - Migliorare la qualità della vita della popolazione (riducendo la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico, luminoso superiore ai valori limite)
 - Incremento della mobilità sostenibile
 - Sensibilizzare, educare e formare la popolazione verso le tematiche ambientali e le relazioni con il settore energia.

La politica energetico-ambientale regionale sposa, pertanto, l'idea di un “green new deal” e individua i traguardi, nel breve-medio periodo, di:

- ✓ ridurre i costi dell'energia per le imprese e le famiglie;
- ✓ produrre ed utilizzare energia pulita ed intelligente;
- ✓ promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- ✓ incrementare l'occupazione a livello locale, quale diretta conseguenza della politica energetica;
- ✓ migliorare la governance.

A fronte delle direttrici prima enunciate si individuano quattro obiettivi principali:

- ⇒ la diminuzione del consumo energetico;
- ⇒ l'incremento delle fonti energetiche rinnovabili;
- ⇒ il miglioramento della governance;
- ⇒ lo sviluppo della filiera industriale e dei servizi connessi con l'energia.

In questo senso per la SEAR le energie rinnovabili hanno un ruolo fondamentale nell'affrontare problemi quali cambiamenti climatici, degrado ambientale e sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

L'incremento delle Fonti Energetiche Rinnovabili in modo efficace ed economicamente vantaggioso può contribuire in maniera decisiva al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Burden Sharing regionale.

Lo sviluppo e l'applicazione delle diverse tecnologie di produzione di Energia (Elettrica o Termica) Rinnovabile sarà agevolato da azioni

mirate e dovrà coniugarsi con le peculiarità ambientali e le vocazioni territoriali delle zone interessate dall'installazione dei suddetti impianti.

La crescita delle FER è, quindi, un obiettivo da perseguire e la SEAR prevede di superare l'obiettivo globale delle FER indicato nel decreto Burden Sharing, intervenendo sia nel settore termico che nel settore elettrico.

La tabella che segue mostra, per la componente elettrica, il dato 2013, il dato 2014, l'obiettivo al 2020 settore per settore, indicando l'incremento in termini di ktep e GWh e di potenza da installare.

FER-E crescita settore per settore in termini di produzione (GWh-ktep) e di potenza da installare (MW)

	2013		2014		2020		Incremento totale energia/potenza 2014-2020		
	GWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh	Ktep	GWh	ktep	MW
Idroelettrico*	1471,7	126,6	1471,5	126,6	1.492,46	128,4	20,93	1,8	7,0
Geotermico	0	0	0	0	19,77	1,7	19,77	1,7	2,5
Eolico*	2,54	0,2	2,72	0,2	19,00	1,6	16,28	1,4	7,4
Fotovoltaico	519,1	44,6	516,1	44,4	540,52	46,5	24,42	2,1	19,5
Biomasse	152,8	13,1	223,5	19,2	281,64	24,2	58,14	5	7,3
<i>Totale rinnovabile</i>	<i>2157,5</i>	<i>185,5</i>	<i>2213,8</i>	<i>190,4</i>	2.353,39	202,4	139,5	12	

* I dati idroelettrico ed eolico sono normalizzati nel rispetto di quanto disciplinato dal Decreto 28/2011

Per l'eolico il Piano ha considerato quale previsione un'ipotesi di sviluppo limitata al potenziamento dell'unica installazione di grande taglia esistente, oltre ad eventuali impianti di piccola taglia.

Tali stime portano ad una produzione stimata aggiuntiva di 1,4 ktep, corrispondenti a circa 7,4 MW di potenza aggiuntiva.

LE MISURE VOLTE ALL 'INCREMENTO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI - B

Obiettivo	Settori	Target	
B- Incremento delle fonti energetiche rinnovabili	Terziario/ Industriale	Privato	B.1 Azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione per cittadini, tecnici, attori economici
	Terziario/ Industriale Trasporti	Privato Pubblico	B.2 Realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER) prioritariamente volti al soddisfacimento del reale fabbisogno per l'autoproduzione di energia di singole imprese o raggruppamenti di imprese
			B.3 Realizzazione di impianti FER termici ed elettrici
		Pubblico e Privato	B.4 Implementazione di Charging hub alimentati con solare fotovoltaico
	Trasporti Agricoltura	Pubblico	B.5 Sviluppo di sistemi energetici innovativi, azioni dimostrative di utilizzo di biocombustibili per autotrazione (biometano, celle a combustibile, ...)
		Privato	B.6 Sfruttamento delle agroenergie per la produzione combinata elettricità/calore e progetti di sviluppo di raffinazione e distribuzione biometano – piattaforme per raggruppamento, trattamento e valorizzazione di scarti di produzione agricola/forestale

Da quanto detto sopra in relazione al progetto non è coerente con la SEAR ma si rende necessario tenere nella dovuta considerazione che:

- l'area scelta presenta tutte le condizioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche ed anemologiche idonee per l'installazione di un parco eolico;

- la SEAR dovrà essere aggiornata per renderla coerente e compatibile con i recenti accordi internazionali e con gli obiettivi nazionali, decisamente più avanzati e performanti rispetto a quelli che erano il riferimento ai tempi della redazione della SEAR.
- Certamente in questa revisione non può essere mantenuta la scelta di non realizzare eolici di grossa taglia perché appare oggi la tecnologia che permette di raggiungere gli obiettivi di produzione di energia da FER con impatti ambientali decisamente minori rispetto a qualunque altra soluzione alternativa;
- anche solo per saturare i 16 MW previsti dal piano regionale con mini eolici, occorrerebbero 80 turbine da 200 KW non soggette a VIA e senza restrizioni vincolistiche che certamente sono ben più impattanti di 7 semplici aerogeneratori sia pure di altezza decisamente superiore;
- per restare in tema rinnovabili, un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo;
- visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 42 MW con 7 WTG con circa 3200 heq.

Da quanto detto sopra appare utile che il MiTE possa ritenere realizzabile il progetto anche in presenza di questa incoerenza rispetto alla SEAR in quanto da un lato certamente superata dagli eventi e dagli

accordi che l'Italia ha stipulato successivamente alla sua approvazione e perché la scelta di non realizzare impianti eolici di grossa taglia appare ambientalmente meno sostenibile rispetto alle altre soluzioni previste.

4.5 AREE NON IDONEE

4.5.1 Presupposti normativi nazionali all'individuazione delle Aree non idonee

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

Le Regioni e gli Enti Locali, a cui oggi è affidata l'istruttoria di autorizzazione, devono recepire le Linee Guida adeguando le rispettive discipline entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione del testo sulla Gazzetta Ufficiale.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e

l'informazione ai cittadini;

- viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'Articolo 17 “*Aree non idonee*” della Parte IV delle Linee Guida al primo comma così testualmente recita:

17.1. Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui

al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3.

L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Gli esiti dell'istruttoria, da richiamare nell'atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'allegato 3 alle Linee Guida:

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c) ai sensi dell'articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente*

considerate aree e siti non idonei;

- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;*
- e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*
- f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al*

paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- *i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;*
- *zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
- *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
- *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*

- *le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
- *le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
- *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
- *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;*
- *fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;*
- *istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;*
- *aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;*
- *aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;*
- *aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;*
- *le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-*

culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;

- *le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A. I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D. L. 180/98 e s.m.i.;*
- *zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*

Il progetto di cui alla presente relazione per quanto esposto nei capitoli seguenti, rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse.

4.5.2 Regolamento Regionale 29/07/2011 n. 7

Il regolamento è stato approvato in via definitiva dalla Giunta Regionale nella seduta del 29 luglio 2011, con deliberazione n. 904 e disciplina le procedure amministrative per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e individua le aree e i siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti, nel rispetto del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili,

recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità) e del decreto ministeriale 10 settembre 2010 (Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili).

In tal senso il regolamento indica come elemento prioritario la valutazione degli impatti cumulativi per i progetti posizionati nella medesima area o in aree contigue e comunque a distanza inferiore a metri 1000 da altri impianti della stessa tipologia già autorizzati

Il regolamento all'art. 4 individua criteri e condizioni per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili individuati all'Allegato B.

All'art. 7 il regolamento individua le aree ed i siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti (vedi allegato C).

In tal senso il regolamento individua come “eolici” le opere per la produzione di energia elettrica da fonte eolica realizzate con l'utilizzo di generatori di altezza misurata al mozzo del rotore superiore a 40 metri.

Secondo il regolamento gli impianti devono essere localizzati in siti nei quali l'interferenza visivo-paesaggistica (percezione visiva del paesaggio) è minima, tenuto conto dell'altezza massima degli impianti calcolata in corrispondenza del punto più elevato della superficie spazzata dal rotore o comunque della quota più elevata raggiunta da parti fisse o mobili.

Costituisce elemento favorevole alla conclusione con esito positivo delle valutazioni di carattere paesaggistico necessarie ai fini del corretto inserimento dell'impianto proposto, la localizzazione degli impianti nel rispetto dei seguenti criteri generali:

- ⇒ limitazione degli interventi che comportino significative alterazioni della morfologia dei suoli o determinino una eccessiva occupazione di suolo libero destinato ad attività agro-silvo-pastorali;
- ⇒ limitazione degli interventi di trasformazione del patrimonio boschivo e conseguentemente degli habitat forestali e dei livelli di biodiversità naturale ad esso connessi;
- ⇒ salvaguardia della continuità naturalità della Rete Ecologica della Regione Umbria, con particolare riferimento alle connessioni umide e di crinale;
- ⇒ mantenimento dei tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura particellare, viabilità secondaria, viabilità storica, centuriazioni romane);
- ⇒ minimizzazione delle interferenze con i caratteri visuali del paesaggio, con specifico riferimento alla continuità percettiva delle principali linee di crinale (skyline naturale).

Dovranno essere rispettati inoltre i seguenti criteri:

- le infrastrutture per il trasporto dell'energia prodotta devono essere interrate ed in ogni caso adiacenti ai tracciati viari esistenti, salvaguardando il naturale andamento planimetrico dei corpi idrici ed evitando le interferenze con i corsi d'acqua e gli ambienti umidi;

- le formazioni arbustive lineari esistenti devono essere salvaguardate a garanzia della tutela della biodiversità, preservando comunque le formazioni arboree ed arbustive autoctone;
- l'intervento deve essere conformato in maniera tale da garantire la stabilità dei suoli in ambiti collinari con la previsione di opere di manutenzione dei versanti e della rete scolante; in ogni caso non devono essere effettuati movimenti di terra che possano pregiudicare la stabilità del terreno;
- deve essere privilegiato l'uso della rete viaria esistente, senza modifiche dei suoi caratteri di ruralità sia in termini dimensionali che morfologici (larghezza, finitura, andamento);
- l'eventuale necessità di ampliamento della larghezza e dei raggi di curvatura della viabilità esistente per consentire il passaggio dei mezzi per il trasporto dei macchinari dell'impianto dovrà essere adeguatamente dimostrata;
- eventuali nuovi tratti di viabilità necessaria a raggiungere gli impianti devono tener conto della rete della viabilità storicamente esistente, con opportuni adeguamenti funzionali della stessa;
- i nuovi tratti previsti devono adeguarsi al contesto adottando soluzioni planoaltimetriche aderenti alla morfologia del luogo, privilegiando tratti flessuosi a quelli rettilinei al fine di ricercare la soluzione più consona al contesto paesaggistico interessato;
- limitare le alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo e

la modificazione del bilancio idrico sotterraneo (prime falde) nelle aree interessate dalle fondazioni e in quelle circostanti (qualora interessate da scavi e rilevati eccessivi in zone a forte pendenza per la realizzazione della viabilità e delle piazzole di manovra);

- minimizzare, in termini superficiali e temporali, le aree di cantiere, con la previsione di un completo ripristino delle aree occupate temporaneamente;
- ripristinare le aree di cantiere, attraverso il prioritario riuso del materiale proveniente dagli scavi per minimizzare gli effetti di alterazione delle condizioni morfologiche ed idrogeologiche;
- limitare gli sbancamenti per le strade di servizio e le piazzole di manovra, anche con la localizzazione delle torri eoliche in aree con pendenza limitata (di norma inferiore al 25%);
- prevedere opere di ingegneria naturalistica e ripiantumazioni al fine di ricostituire il manto vegetale originario nelle parti non interessate dalla viabilità e dalle piazzole;
- programmare i lavori tenendo conto dei periodi più delicati della vita degli animali (accoppiamento, nidificazione, ecc.), soprattutto in presenza di specie di particolare pregio;
- assicurare l'accessibilità degli animali a tutto il territorio interessato, compreso quello occupato dalle macchine eoliche;
- adottare macchine con eliche a bassa velocità di rotazione;
- evitare la realizzazione di parchi eolici lungo le rotte migratorie o, in subordine, adottare adeguate distanze tra le macchine, riducendo l'altezza ed il numero delle stesse;

- ridurre la densità degli elementi costituenti il parco eolico;
- prevedere la realizzazione di impianti che, a parità di potenza complessiva, utilizzino un minor numero di elementi di maggiore potenza unitaria;
- utilizzare torri tubolari, da preferire a quelle a traliccio, in cui inserire i trasformatori BT/MT;
- adottare schemi distributivi delle torri eoliche di tipo prevalentemente lineare, in modo tale da sottolineare elementi già presenti sul territorio;
- disporre gli aerogeneratori in modo da non pregiudicare lo skyline dei rilievi collinari e montagnosi e limitandone la visibilità dalle principali vie di comunicazione di cui all'art. 31, comma 1, lett. a) e b), della L.R. 24 marzo 2000 n. 27 e s.m. e i.;
- evitare un uso intensivo dei siti prescelti tale da generare il cosiddetto “effetto selva”;
- gli aerogeneratori devono essere installati su torri tubolari di colore analogo, variabile dal grigio chiaro al bianco neutro, e trattati con vernici antiriflesso;
- valutare prioritariamente gli impatti cumulativi di più impianti tra loro contermini, determinando distanze tra i parchi eolici tali da evitare la intervisibilità;
- deve essere previsto il totale annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo delle torri sotto il profilo del suolo per almeno 1 metro.

E' preclusa l'installazione nelle aree non idonee definite secondo i criteri stabiliti all'allegato 3, paragrafo 17, delle Linee Guida di cui al DM 10.09.2010.

L'Allegato 4 indica gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio e così testualmente recita:

Gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione, alla orografia, alla densità abitativa ed alle condizioni atmosferiche.

L'alterazione visiva di un impianto eolico è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle cabine di trasformazione, alle strade appositamente realizzate e all'elettrodotto di connessione con la RTN, sia esso aereo che interrato, metodologia quest'ultima che comporta potenziali impatti, per buona parte temporanei, per gli scavi e la movimentazione terre.

L'analisi degli impatti deve essere riferita all'insieme delle opere previste per la funzionalità dell'impianto, considerando che buona parte

degli impatti dipende anche dall'ubicazione e dalla disposizione delle macchine.

Per quanto riguarda la localizzazione dei parchi eolici caratterizzati da un notevole impegno territoriale, l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati, tenuto conto dell'inefficacia di misure volte al mascheramento, la scelta della localizzazione e la configurazione progettuale, ove possibile, dovrebbero essere volte, in via prioritaria, al recupero di aree degradate laddove compatibile con la risorsa eolica e alla creazione di nuovi valori coerenti con il contesto paesaggistico.

L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto. In questo senso l'impianto eolico determinerà il progetto di un nuovo paesaggio.

L'analisi dell'inserimento nel paesaggio dovrà quantomeno prevedere:

- ❖ analisi dei livelli di tutela: Andranno evidenziati i diversi livelli «... operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale;» fornendo «indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio»;*
- ❖ analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche: Andranno messe in*

evidenza «... configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.), tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente); appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica»;

- ❖ *analisi dell'evoluzione storica del territorio: Andranno, perciò, messi in evidenza: «... la tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), l'integrità di relazioni, storiche, visive, simboliche dei sistemi di paesaggio storico esistenti (rurale, urbano, religioso, produttivo, ecc.), le strutture funzionali essenziali alla vita antropica, naturale e alla produzione (principali reti di infrastrutturazione); le emergenze significative, sia storiche, che simboliche»;*
- ❖ *analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio: Andrà analizzata, a seconda delle sue caratteristiche distributive, di densità e di estensione attraverso la «... rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del*

contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Nel caso di interventi collocati in punti di particolare visibilità (pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc.), andrà particolarmente curata la conoscenza dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili, documentata con fotografie e andranno studiate soluzioni adatte al loro inserimento sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento».

In particolare dovrà essere curata «... La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi secondo le indicazioni del precedente punto 2. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto».

L'analisi dell'interferenza visiva passa inoltre per i seguenti punti:

➤ *definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile. Gli elaborati devono curare in particolare le analisi relative al suddetto ambito evidenziando le modifiche apportate e mostrando la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso. Tale analisi dovrà essere riportata su un supporto cartografico alla scala*

opportuna, con indicati i punti utilizzati per la predisposizione della documentazione fotografica individuando la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto;

- *ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n.42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture;*
- *descrizione, rispetto ai punti di vista di cui alle lettere e b), dell'interferenza visiva dell'impianto consistente in:*
 - ✓ *ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dei coni visuali dai punti di vista prioritari;*
 - ✓ *alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.*
- *verifica, attraverso sezioni-skyline sul territorio interessato, del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti anche al fine di una precisa valutazione del tipo di interferenza visiva sia dal basso che dall'alto, con particolare attenzione allorché tale interferenza riguardi le preesistenze che qualificano e caratterizzano il contesto paesaggistico di appartenenza.*

Il regolamento individua anche una serie di ipotesi di opere di mitigazione:

- ⇒ *minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m;*

- ⇒ minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- ⇒ è opportuno realizzare il cantiere per occupare la minima superficie di suolo, aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto e che interessi preferibilmente, ove possibile, aree degradate da recuperare o comunque suoli già disturbati e alterati;
- ⇒ utilizzo dei percorsi di accesso presenti se tecnicamente possibile ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari alle tipologie esistenti;
- ⇒ contenimento dei tempi di costruzione;
- ⇒ deve essere posta attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione. Nel caso di pendenze superiori al 20% si dovrà dimostrare che la realizzazione di impianti eolici non produrrà ulteriori processi di erosione e fenomeni di dissesto idrogeologico;
- ⇒ gli sbancamenti e i riporti di terreno dovranno essere i più contenuti possibile;
- ⇒ ove possibile, vanno assecondate le geometrie consuete del territorio quali, ad esempio, una linea di costa o un percorso esistente. In tal modo non si frammentano e dividono disegni territoriali consolidati;
- ⇒ ove possibile, deve essere considerata la singolarità e diversità di ogni paesaggio, evitando di interrompere un'unità storica riconosciuta;
- ⇒ la viabilità di servizio non dovrà essere finita con pavimentazione

stradale bituminosa, ma dovrà essere resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali;

- ⇒ l'interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica;
- ⇒ si dovrà esaminare l'effetto visivo provocato da un'alta densità di aerogeneratori relativi ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti; 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;
- ⇒ utilizzare soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti, qualora disponibili;
- ⇒ ove necessarie, le segnalazioni per ragioni di sicurezza del volo a bassa quota, siano limitate alle macchine più esposte (per esempio quelle terminali del campo eolico o quelle più in alto), se ciò è compatibile con le normative in materie di sicurezza;
- ⇒ prevedere l'assenza di cabine di trasformazione a base palo (fatta eccezione per le cabine di smistamento del parco eolico), utilizzando tubolari al fine di evitare zone cementate che possono invece essere sostituite da prato, erba, ecc.;
- ⇒ preferire gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine individuali disseminate sul territorio perché più facilmente percepibili come un insieme nuovo;
- ⇒ la scelta del luogo di ubicazione di un nuovo impianto eolico deve tener conto anche dell'eventuale preesistenza di altri

impianti eolici sullo stesso territorio. In questo caso va, infatti, studiato il rapporto tra macchine vecchie e nuove rispetto alle loro forme, dimensioni e colori;

- ⇒ nella scelta dell'ubicazione di un impianto considerare, compatibilmente con i vincoli di carattere tecnico e produttivo, la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito. Al diminuire di tale distanza è certamente maggiore l'impatto visivo delle macchine eoliche;
- ⇒ sarebbe opportuno inserire le macchine in modo da evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali; tale riduzione si può anche ottenere aumentando, a parità di potenza complessiva, la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero. Le dimensioni e la densità, dunque, dovranno essere commisurate alla scala dimensionale del sito;
- ⇒ una mitigazione dell'impatto sul paesaggio può essere ottenuta con il criterio di assumere una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento;
- ⇒ la valutazione degli effetti sul paesaggio di un impianto eolico deve considerare le variazioni legate alle scelte di colore delle macchine da installare;
- ⇒ ove non sussistano controindicazioni di carattere archeologico sarà preferibile interrare le linee elettriche di collegamento alla RTN e ridurle al minimo numero possibile dove siano presenti più impianti eolici. La riduzione al minimo di tutte le costruzioni

e le strutture accessorie favorirà la percezione del parco eolico come unità;

⇒ è importante pavimentare le strade di servizio con rivestimenti permeabili.

In relazione all'impatto su ecosistemi, vegetazione, flora e fauna il regolamento impone che bisogna:

- ❖ valutare e minimizzare le modifiche che si verificano su habitat e vegetazione durante la fase di cantiere (costruzione di nuove strade di servizio e delle fondazioni per gli aerogeneratori; interrimento della rete elettrica, traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali e componenti per la costruzione dell'impianto, ecc.);
- ❖ evitare/minimizzare il rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio e dalla costruzione dell'impianto;
- ❖ effettuare l'analisi degli impatti distintamente sulle specie più sensibili e su quelle di pregio (in particolare sull'avifauna e sui chirotteri), valutando i seguenti fattori: modificazione dell'habitat, probabilità di decessi per collisione, variazione della densità di popolazione.
- ❖ valutare i possibili impatti sulle unità ecosistemiche di particolare rilievo (boschi, corsi d'acqua, zone umide, praterie primarie, ecc.).

Inoltre:

- ✓ andrà valutata con attenzione l'ubicazione delle torri in prossimità di aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o

rischio idrogeologico perimetrato nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) elaborati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi della legge n. 183/1989 e successive modificazioni;

- ✓ andranno valutate le modalità di ubicazione degli impianti e delle opere connesse, in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi;
- ✓ dovranno essere indicati i percorsi utilizzati per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto, privilegiando l'utilizzo di strade esistenti ed evitando la realizzazione di modifiche ai tracciati, compatibilmente con le varianti necessarie al passaggio dei mezzi pesanti e trasporti speciali;
- ✓ dovranno essere evidenziate le dimensioni massime delle parti in cui potranno essere scomposti i componenti dell'impianto ed i relativi mezzi di trasporto, tra cui saranno tendenzialmente da privilegiare quelli che consentono un accesso al cantiere con interventi minimali alla viabilità esistente;
- ✓ nel caso sia indispensabile realizzare tratti viari di nuovo impianto essi andranno accuratamente individuati, preferendo quelle soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto;
- ✓ dovrà essere predisposto 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;

- ✓ è opportuno prevedere, al termine dei lavori, una fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra, ripristino della viabilità pubblica e privata, utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni.

Da un punto di vista del rumore il regolamento prevede di eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro, dirette o indirette, qualora siano riscontrati livelli di rumorosità ambientale non compatibili con la zonizzazione acustica comunale, con particolare riferimento ai ricettori sensibili.

In relazione alla dismissione degli impianti, il progetto di ripristino dovrà documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri:

- annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m;
- rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

Con D.G.R. n. 40 del 23/01/2012, recante *Art.12 R.R.7/2011. Modifiche e integrazioni agli allegati. Ulteriori aree non idonee* sono state approvate modifiche ed integrazioni agli allegati A, B e C, nonché l'introduzione dell'allegato C bis al citato Regolamento Regionale 7/2011.

Nel 2021 con DGR 23.01.2021 n. 40 la Regione Umbria è intervenuta per la modifica del suddetto regolamento ripubblicando gli allegati ed in particolare all'art. 7 così testualmente recita: *L'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non e' consentita nelle aree e nei siti individuati, per ciascuna tipologia di impianto, nell'allegato C del presente regolamento.*

In particolare, tra le modifiche introdotte sussistono le modifiche nn. 4 e 5 all'Allegato C che riguardano rispettivamente la definizione, non contenuta nella disposizione previgente, degli ambiti di pertinenza al cui interno è esclusa la realizzazione di impianti fotovoltaici, eolici ed a biomasse e l'aggiunta di una eccezione per gli impianti eolici che prevede la possibilità, nelle aree contigue all'unico impianto eolico oggi esistente in Umbria, di effettuare ulteriori installazioni di impianti eolici fino ad una potenza massima pari a 10 MW ancorché tali aree siano comprese nelle aree non idonee già individuate.

Per quanto riguarda la modifica n. 4 si è vietata l'installazione anche degli impianti a biomasse nell'area di intrusione visiva che in ogni caso non potrà avere una estensione inferiore a 500 m dal perimetro dell'edificio tutelato.

Per quanto riguarda invece la modifica n. 5, si rileva che l'eccezione al punto 2 ne prevede l'applicabilità anche per *le infrastrutture ausiliarie di collegamento degli aerogeneratori dell'impianto eolico alla rete elettrica esistente che possono attraversare, con cavidotti interrati e previo esperimento delle valutazioni ambientali di legge ove previste, le aree non idonee di cui al precedente punto.*

La D.G.R. 40/2012 introduce inoltre ulteriori aree non idonee, così come elencate all'allegato Cbis al Regolamento Regionale 7/2011, così come integrato dalla stessa D.G.R. 40/2012.

Infatti per mero errore materiale non è stato incluso nell'elenco delle ulteriori aree non idonee un'area indicata dal comune di Castel Giorgio, con riferimento all'installazione di impianti fotovoltaici.

In definitiva ai fini del nostro progetto la modifica approvata riguarda il capitolo *Impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile eolica di altezza superiore a 8 metri e potenza superiore a 50 kW* dell'All. C, dove al paragrafo Eccezioni, al p.to 2 dopo la parola “*interrati*” sono aggiunte le seguenti parole: “, *ove compatibili con le specifiche tecniche della società che gestisce la rete elettrica,*”;

Il progetto di cui alla presente relazione, per quanto esposto nei capitoli seguenti, rispetta i limiti e le condizioni individuate nel Regolamento Regionale su esposto.

5. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Le aree interessate dalla realizzazione delle opere in progetto ricadono nel territorio di due comuni ed in particolare:

- ✓ PEOS 01, PEOS 02 e PEOS 03 ricadono nel territorio del comune di Castel Giorgio (TR);
- ✓ PEOS 04, PEOS 05, PEOS 06 e PEOS 07 ricadono nel territorio del comune di Orvieto (TR).

Tutti i siti ricadono in aree urbanistiche “E” e, quindi, risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell’ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*.

Infine il comma 3 prevede che. *“La costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere*

connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Parco Eolico oggetto del presente progetto definitivo è denominato “Phobos” ed è ubicato nel territorio dei comuni di Castel Giorgio (TR) e ORVIETO (TR).

Il progetto prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori aventi un diametro di rotore da 170 m, un'altezza mozzo di 115 m e potenza nominale pari a 6 MW cadauno per un totale complessivo pari a 42 MW di potenza nominale installata e le opere indispensabili per la connessione alla Rete.

I sette aerogeneratori del parco eolico “Phobos” sono ubicati in parte nel territorio del comune di Castel Giorgio (WTG.01, WTG.02, WTG.03) ed in parte nel territorio del comune di Orvieto (WTG.04, WTG.05, WTG.06, WTG.07).

Un cavidotto interrato in Media Tensione collega tra loro gli aerogeneratori e poi gli stessi alla Cabina di Utenza di trasformazione 30/132 kV posta nelle immediate vicinanze della futura Stazione elettrica (SE) della RTN di proprietà TERNA S.p.a., da inserire in entra – esce sull'elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

In particolare è prevista la realizzazione di:

- n. 7 aerogeneratori da 170 m di diametro del rotore con altezza al mozzo pari a 115 m, (tipo Siemens Gamesa SG 6.0 - 170) della

potenza nominale di 6.0 MW cadauno, con le relative opere di fondazione in c.a.;

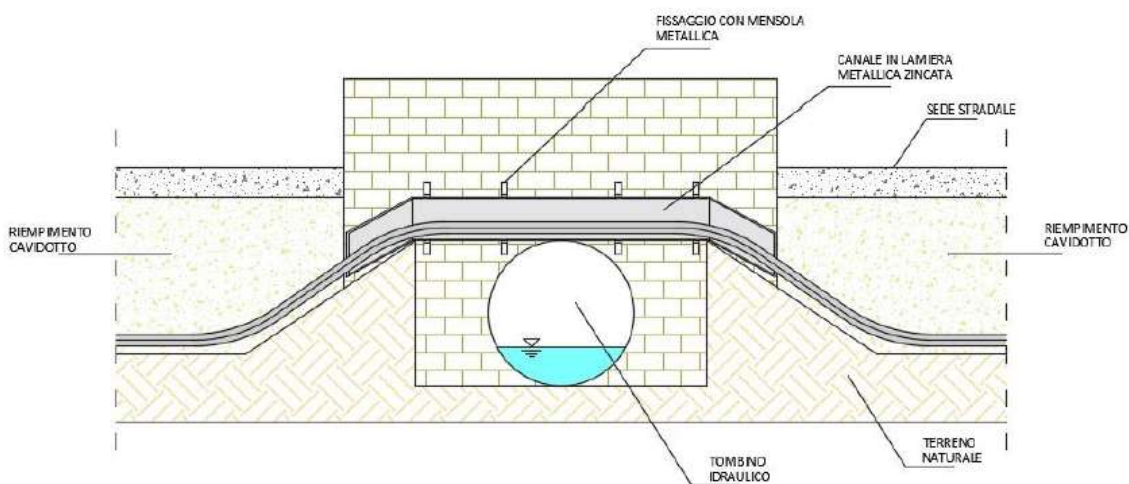
- limitati interventi di adeguamento in alcuni tratti di viabilità esistente per garantire il raggiungimento dell'area parco da parte dei mezzi di trasporto;
- nuovi assi stradali di modesta lunghezza nell'area interna al parco realizzati con pavimentazione in materiale inerte stabilizzato idoneamente compattato;
- piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori, poste in corrispondenza dei singoli aerogeneratori;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV in condivisione di stallo con altri produttori posta in prossimità della futura stazione elettrica (SE). Quest'ultima rappresenta Opera di Rete di proprietà TERNA S.p.a.;
- uno stallo TERNA a 132 kV (IR - impianto di rete per la connessione): è il nuovo stallo di consegna a 132 kV che verrà realizzato sulla sezione a 132 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di proprietà di TERNA;
- un collegamento in cavo a 132 kV: breve tratto di cavo interrato a 132 kV necessario per il collegamento in antenna della SET al IR.

RWE si è inoltre fatta carico della progettazione della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entrata – esce sull'elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza” e relativi raccordi (opera di rete Terna S.p.a.) che ovviamente

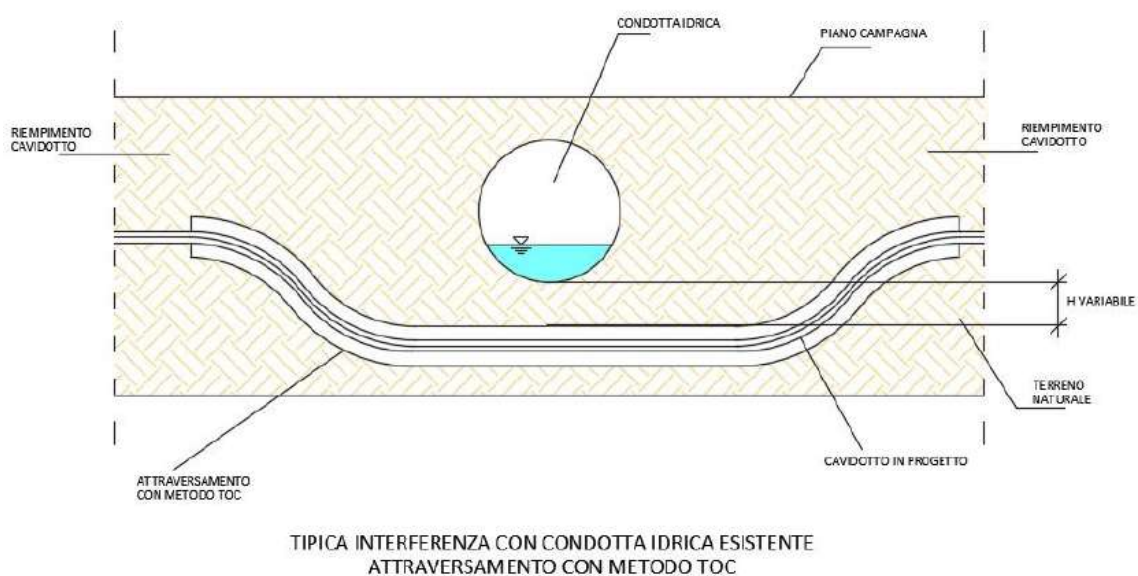
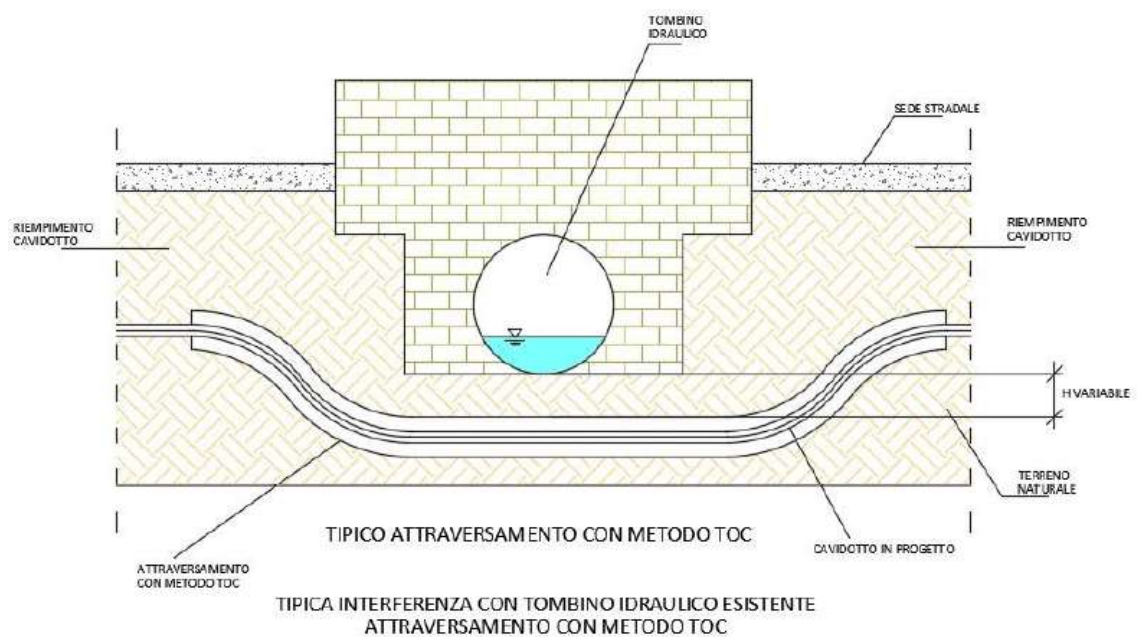
sarà realizzata per tutta una serie di esigenze di Terna che esulano dalla realizzazione del presente progetto.

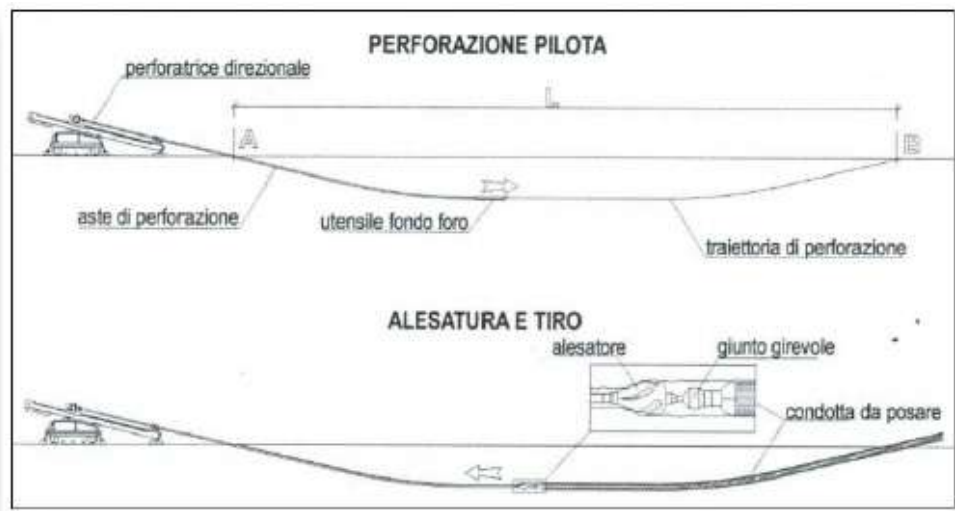
Il cavidotto MT sviluppa una lunghezza di circa 23,323 km di cui circa 11,145 km interno-parco e circa 12,178 km di vettoriamento esterna all'area impianto.

Il superamento delle interferenze del cavidotto interrato con tombini e condotte idrauliche esistenti e rilevate sono di seguito illustrate.



TIPICA INTERFERENZA CON TOMBINO IDRAULICO ESISTENTE
REALIZZAZIONE DI CANALE IN LAMIERA METALLICA ZINCATA





Per quanto riguarda l'utilizzo del metodo di risoluzione dell'interferenza per mezzo canale ancorato sul tombino idraulico esistente, saranno realizzate canaline in lamiera metallica zincata di larghezza non inferiore a 60 cm e lunghezza, per ogni singolo elemento da giuntare, non superiore a 3,00 m.

I canali saranno dotati di una base forata (15% della superficie) con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm.

Ogni singolo elemento del canale presenterà un'estremità sagomata a "maschio-femmina" tale da garantire le giunzioni tra gli elementi rettilinei che si succedono. In tutti gli elementi rettilinei sarà presente una bordatura continua sui fianchi che garantisce il fissaggio di coperchi rettilinei sagomati. Ogni coperchio sarà quindi montato a scatto sugli elementi rettilinei di base e tra loro saranno montati per semplice attestazione delle estremità.

Le suddette canaline di acciaio zincato saranno fissate idoneamente alla struttura di sostegno mediante mensole poste ad interasse non superiore a cm 50 con l'ausilio di tasselli ad espansione o bulloneria filettata qualora la struttura lo consenta. In alternativa è possibile ricorrere alla tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (TOC) che risulta spesso la soluzione più efficace per l'installazione di sotto-servizi limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista del canale metallico.

Con questa tecnica è possibile eseguire l'attraversamento anche sotto il fosso naturale (immediatamente dopo lo sbocco) senza interessare la struttura del tombino idraulico.

Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sotto-attraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche.

L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (cavidotto).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giunta alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa.

Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di

trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

6.1 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore sarà scelto in funzione delle caratteristiche anemologiche del sito ed avrà indicativamente un diametro di rotore da 170 m, un'altezza mozzo di 115 m e potenza nominale pari a 6 MW, una macchina dell'ultima generazione che configura elevate *performance* energetiche nelle condizioni di vento che caratterizzano il sito.

Peraltro, *ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore*, la scelta definitiva potrà ricadere su un modello simile.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo a tre pale in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette e/o indirette.

Gli aerogeneratori in progetto si compongono dei seguenti elementi: struttura di fondazione; torre di sostegno composta da trami in acciaio, mozzo, tre lame, rotore, moltiplicatore di giri, generatore, sistemi di controllo ed orientamento, navicella, trasformatore, componentistica elettrica, impianto di messa a terra.

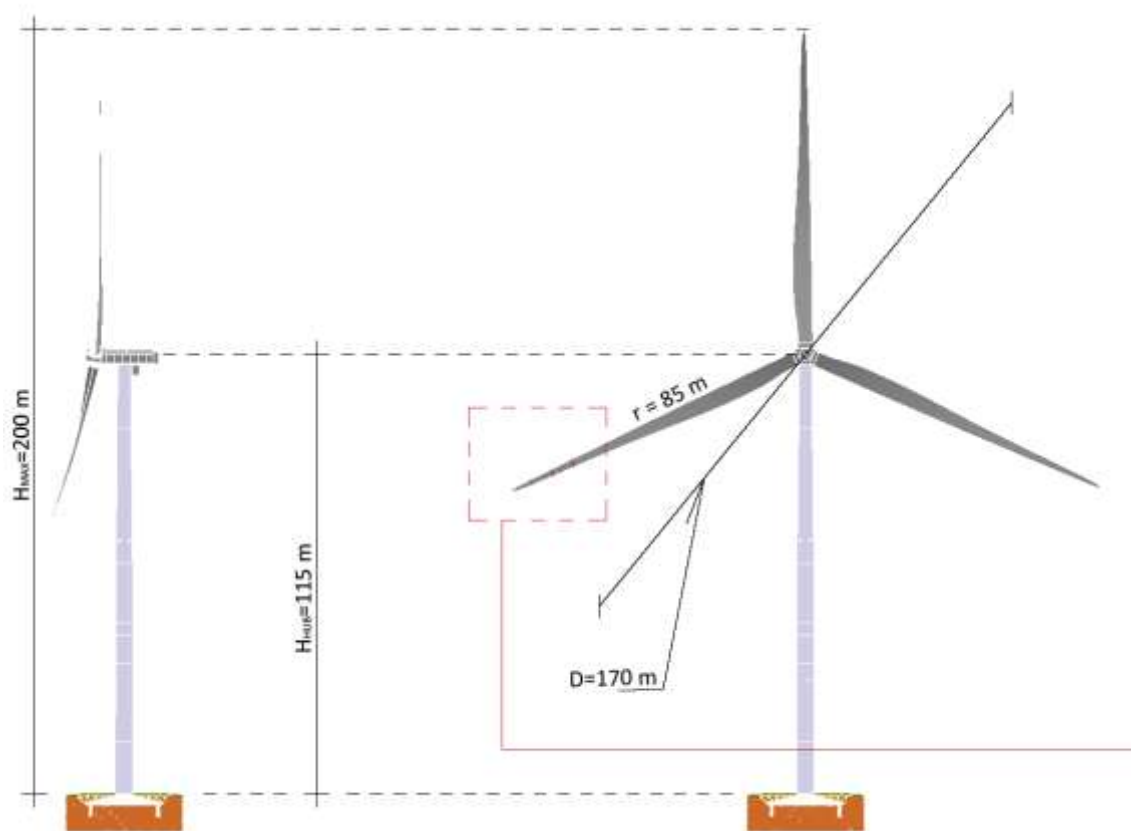
La torre di sostegno è del tipo tubolare a cinque trami con unioni bullonate, idoneamente ancorata alla struttura di fondazione. All'estremità superiore sarà collegata, tramite idonea bullonatura, la navicella contenete gli elementi tecnologici necessaria alla conversione dell'energia, il rotore

(collegato all'albero di trasmissione) e le lame (o pale) per la captazione del vento.

Il rotore è del tipo ad asse orizzontale a tre lame, area spazzata circa 22.690 m². Le lame presentano profilo aerodinamico studiato da Siemens Gamesa sono realizzate in fibra di vetro CRP (Carbon Reinforced Plastic).

Ogni aerogeneratore presenta i seguenti dati geometrici, meccanici ed elettrici:

Modello tipo SIEMENS Gamesa SG 6.0-170	
Altezza mozzo dal piano campagna (Hub) [m]	115
Lunghezza lame [m]	85
Diametro del rotore [m]	170
Altezza complessiva dal piano campagna [m]	200
Wind class	IIIA
Sovrastruttura	Tubolare in acciaio
Velocità di cut-off [m/s]	25,0
Velocità di cut-in [m/s]	3,0
Potenza nominale [MW]	6,0



Vista aerogeneratore

6.2 CAVIDOTTO

Detto elettrodotto MT sviluppa una lunghezza di circa 23,323 km di cui circa 11,145 km interno-parco e circa 12,178 km di vettoriamiento esterna all'area impianto.

In particolare il percorso dell'elettrodotto MT interessa le seguenti tipologie di posa:

- ❖ Tratti interno parco: 1) tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 3.790 ml; 2) tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 1.134 ml; 3) tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 6.221 ml;
- ❖ Tratti esterni al parco (vettoriamiento): 1) tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 4.765 ml; 2) tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 4.933 ml; tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 2.480 ml.

In definitiva il percorso complessivo dell'elettrodotto interrato MT può riassumersi come segue:

- ✓ Tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 8.555 ml;
- ✓ Tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 6.067 m;
- ✓ Tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 8.701 ml.

Come riportato nel preventivo di connessione rilasciato dall'Ente gestore e regolarmente accettato, lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la nuova centrale utente (SET) venga collegata in antenna a 132 kV con la sezione a 132 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entra – esce sull'elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”.

Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento della SET alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 132 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio. Le caratteristiche elettriche di portata e resistenza dei cavi in alluminio sono riportate nella seguente tabella (portata valutata per posa interrata a 1,2 m di profondità, temperatura del terreno di 20° C e resistività termica del terreno di 1 K m /W):

Sezione [mm²]	Portata [A]	Resistenza [Ohm/km]
400	563	0,102
630	735	0,061

Tutte le linee elettriche di collegamento dei nuovi aerogeneratori con la stazione di trasformazione MT/AT e connessione alla rete sono previste in cavo interrato e saranno sviluppati prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto.

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,2 m previa autorizzazione della Provincia.

Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavi saranno direttamente interrati in trincea scavata a sezione obbligata, ad una profondità indicativa di 1,2 m in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Nello specifico, per quanto attiene alle profondità minime di posa nel caso di attraversamento di sedi stradali ad uso pubblico valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada che fissa tale limite in un metro dall'estradosso della protezione.

Per tutte le altre categorie di strade e suoli valgono i riferimenti stabiliti dalla norma CEI 11-17.

In posizione sovrastante la protezione sarà posato un nastro monitore, che segnali opportunamente della presenza del cavo.

I cavi verranno posati direttamente interrati, riempiendo la trincea con il materiale di risulta dello scavo, riducendo notevolmente il materiale di risulta eccedente.

Il materiale scavato verrà provvisoriamente accumulato ai bordi delle trincee di scavo per poi essere reimpiegato nell'ambito delle operazioni di rinterro una volta ultimata la posa del cavo.

Valutato che la velocità di avanzamento della posa delle linee MT è variabile nell'intervallo 100÷300 m/d e considerata una lunghezza delle linee interrate di circa 23.000 m è stimabile una durata media della fase di circa 150 giorni lavorativi.

Il prospetto seguente riepiloga i movimenti di terra previsti per l'allestimento dei cavidotti di impianto. In questa fase può stimarsi un integrale recupero per i materiali di scavo che scaturisce dall'adozione di un cavo idoneo all'interramento diretto.

L'esubero sarà smaltito in centri di recupero/discardiche regolarmente autorizzate.

Totale materiale scavato	69.967,89 m³
Totale materiale reimpiego per rinterro	10.491,00 m ³

Tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente alla nuova stazione di utenza.



Sezioni tipiche di posa della linea in cavo su strada



Sezioni tipiche di posa della linea in cavo su terreno

Il superamento delle interferenze del cavidotto interrato con tombini e condotte idrauliche esistenti e rilevate sono state illustrate nel capitolo precedente.

6.3 VENTOSITA' E PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Il sito oggetto dello studio, è situato nei Comuni di Castel Giorgio ed Orvieto (TR).

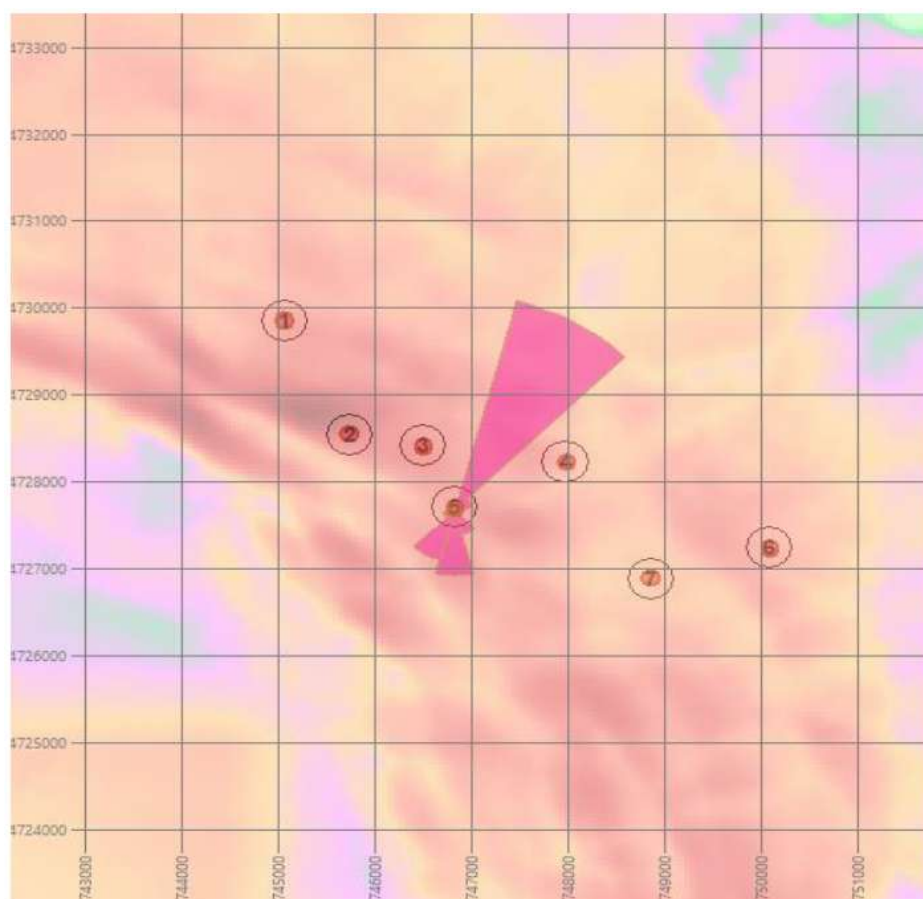
L'area di posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una complessità orografica media con un' altezza compresa tra 560 e 630 metri sul livello del mare.

Si è considerata una temperatura media annua di 13.9 °C, derivante dalle rilevazioni effettuate presso le stazioni meteo presenti sul sito, perciò la densità media dell'aria nel sito all'altezza del mozzo è: $\rho=1.14\text{Kg/m}^3$. Attualmente, l'uso del suolo è in gran parte agricolo. Vi è scarsa copertura vegetazionale arborea e perciò l'area in studio si caratterizza per una rugosità media, caratteristica favorevole per lo sfruttamento eolico.

A causa della mancanza di dati misurati in sito, sono stati utilizzati dati attraverso Virtual Met Mast (Vortex ERA-5 series) per un periodo di 21 anni. Vortex ERS-5 series è un prodotto post-elaborato di rianalisi di ECMWF ERA-5. La serie Vortex è il prodotto di una metodologia di ridimensionamento (WRF) con ERA-5 come input, in modo da creare una serie di dati di parametri meteorologici.

La serie presenta le seguenti caratteristiche:

- ✓ Altezza sensore: 100 metri
- ✓ Coordinate: 255.090 E, 472.7616 N - UTM WGS84 fuso 33N
- ✓ Altitudine: 621 m s.l.m.
- ✓ Periodo di misurazione: 01 Gennaio 1999 – 01 Febbraio 2020



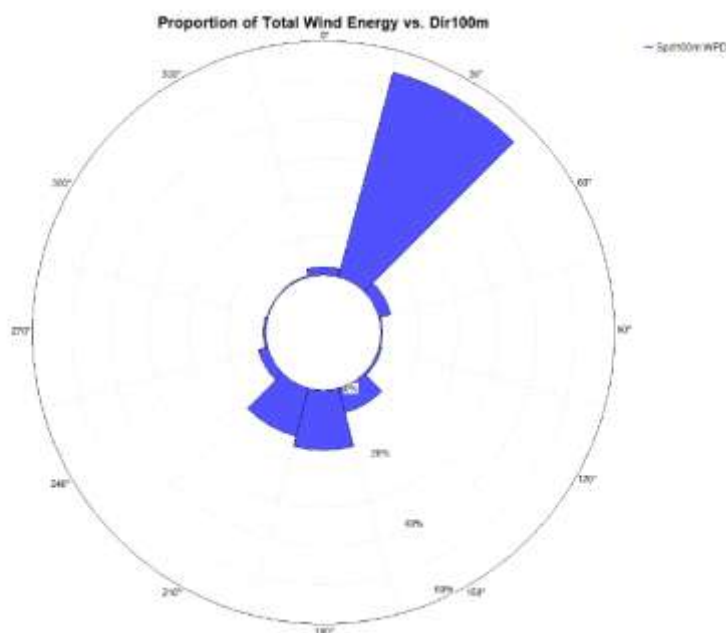
Mapa del Vendo con Virtual Met Mast e layout Phobos

Il fattore medio esponenziale della legge di potenza è stato calcolato per ora.

Start of Data	End of Data	Elevation (m)	Sensor height (m)	Shear Exponent
1999-01-01	2020-02-01	621	100	0.125

La direzione prevalente del vento in sito mostra chiaramente una direzione Nord Nord-Est.

Nella tabella di seguito è visibile la distribuzione del vento ad altezza mozzo.



Distribuzione energetica della VMM da Vortex-ERA 5 series a 100m di altezza.

m/s	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
0-0.5	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
0.5-1.5	0.30%	0.28%	0.27%	0.26%	0.28%	0.33%	0.36%	0.34%	0.32%	0.33%	0.33%	0.31%
1.5-2.5	0.59%	0.70%	0.63%	0.43%	0.33%	0.41%	0.68%	0.75%	1.05%	0.71%	0.49%	0.51%
2.5-3.5	0.70%	1.09%	0.93%	0.50%	0.37%	0.42%	0.87%	1.26%	2.03%	0.75%	0.41%	0.43%
3.5-4.5	0.73%	1.45%	1.19%	0.46%	0.32%	0.43%	1.02%	1.52%	2.05%	0.61%	0.33%	0.31%
4.5-5.5	0.58%	1.73%	1.23%	0.36%	0.25%	0.41%	1.04%	1.81%	1.55%	0.46%	0.26%	0.27%
5.5-6.5	0.48%	1.80%	1.14%	0.24%	0.21%	0.41%	1.12%	1.78%	1.30%	0.41%	0.18%	0.21%
6.5-7.5	0.37%	1.92%	0.98%	0.14%	0.15%	0.40%	1.18%	1.68%	0.95%	0.24%	0.12%	0.16%
7.5-8.5	0.23%	2.00%	0.83%	0.09%	0.11%	0.45%	1.13%	1.59%	0.49%	0.11%	0.05%	0.11%
8.5-9.5	0.18%	2.14%	0.64%	0.05%	0.11%	0.42%	1.17%	1.31%	0.23%	0.05%	0.03%	0.05%
9.5-10.5	0.13%	2.26%	0.51%	0.03%	0.07%	0.36%	1.02%	1.03%	0.11%	0.04%	0.01%	0.02%
10.5-11.5	0.07%	2.23%	0.27%	0.02%	0.05%	0.29%	0.92%	0.80%	0.08%	0.03%	0.01%	0.02%
11.5-12.5	0.06%	2.06%	0.14%	0.01%	0.04%	0.27%	0.71%	0.61%	0.06%	0.02%	0.01%	0.01%
12.5-13.5	0.06%	1.80%	0.08%	0.00%	0.02%	0.21%	0.58%	0.41%	0.05%	0.02%	0.01%	0.01%
13.5-14.5	0.04%	1.51%	0.04%	0.00%	0.01%	0.18%	0.43%	0.29%	0.03%	0.01%	0.00%	0.01%
14.5-15.5	0.04%	1.19%	0.03%	0.00%	0.00%	0.16%	0.35%	0.22%	0.03%	0.01%	0.00%	0.00%
15.5-16.5	0.02%	0.93%	0.02%	0.00%	0.00%	0.14%	0.26%	0.15%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%
16.5-17.5	0.02%	0.76%	0.02%	0.00%	0.00%	0.08%	0.19%	0.09%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%
17.5-18.5	0.01%	0.63%	0.02%	0.00%	0.00%	0.06%	0.11%	0.07%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%
18.5-19.5	0.01%	0.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.08%	0.05%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%
19.5-20.5	0.00%	0.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.06%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
20.5-21.5	0.00%	0.16%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
21.5-22.5	0.00%	0.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
22.5-23.5	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
23.5-24.5	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
24.5-25.5	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
25.5-26.5	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
26.5-27.5	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
27.5-28.5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
28.5-29.5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
29.5-30.5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Overall	4.65%	27.59%	9.01%	2.62%	2.36%	5.53%	13.38%	15.86%	10.41%	3.88%	2.27%	2.47%

L'extrapolazione orizzontale dei dati del vento è stata eseguita sulla base del SiteWind®. La scelta di tale modello è stata fatta sulla base dell'orografia del sito.

Per le analisi è stata usata una Elevation Map con una risoluzione verticale di 5m e una rugosità del sito e dei dintorni basata sui seguenti valori:

- ✓ Forest 0.5000
- ✓ Vegetated Land 0.1000
- ✓ Cultivated Land 0.1000

- ✓ Clear fell areas 0.0300
- ✓ Water 0.0001
- ✓ Cities 0.5000

Il calcolo dell'energia è stato effettuato usando il software openWind® e il wake model Deep Array Eddy Viscosity.

La produzione lorda è risultata essere di 151,8 GWh/anno, produzione netta 133,4 GWh/anno con un numero di ore equivalenti pari a 3.177.

Per il calcolo di energia per il parco eolico di Phobos sono state considerate le seguenti perdite

- Wakes Losses: 3.1%
- Electrical Loss: 3%
- Performance degradation: 1.5%
- Turbine Performance: 2.4%
- Turbine Availability: 2.75%

Nella tabella sono visibili i risultati per singolo aerogeneratore.

UTM WGS84 FUSO 33N								
WTG	Easting	Northing	Elevation (m)	Hub Height (m)	Free Wind Speed (m/s)	Net (MWh/year)	NCF (%)	FLH
1	253.488,10	4.729.906,00	613	115	7.25	19 334	36.8%	3222
2	254.065,70	4.728.543,00	627	115	7.61	20 412	38.8%	3402
3	254.804,20	4.728.373,00	630	115	7.43	19 606	37.3%	3268
4	256.312,55	4.728.065,42	566	115	7.09	18 655	35.5%	3109
5	255.079,00	4.727.650,00	614	115	7.24	19 016	36.2%	3169
6	258.302,80	4.726.951,00	569	115	7.04	18 630	35.4%	3105
7	257.060,20	4.726.685,33	562	115	6.83	17 793	33.9%	2966
Total					7.21	133 446	36.3%	3177

6.4 VIABILITÀ DI SERVIZIO E INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA' ESISTENTE

La viabilità necessaria al raggiungimento dell'area parco è stata verificata e/o progettata al fine di consentire il trasporto di tutti gli elementi costituenti gli aerogeneratori quali lame, trami, navicella e quant' altro necessario alla realizzazione dell'opera.

Questi percorsi, valutati al fine di sfruttare quanto più possibile le strade esistenti, permettono il raggiungimento delle aree da parte di mezzi pesanti e/o eccezionali e sono progettati al fine di garantire una vita utile della sede stradale per tutto il ciclo di vita dell'opera.

Per ciò che riguarda la viabilità esterna all'area parco, al fine di limitare al minimo o addirittura escludere interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi (blade lifter).

Infatti, rispetto alle tradizionali tecniche e metodologie di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.



L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogru: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 18-24 m di raggio di lavoro, braccio da circa 140 m) ed una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Il sistema della viabilità di accesso al sito del parco eolico sarà incentrato sulle strade di importanza locale e sovralocale, che presentano caratteristiche sostanzialmente idonee alla percorrenza dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle turbine, a meno di modesti interventi e che saranno, pertanto, conservate inalterate:

- ❖ SP100;
- ❖ SS71;
- ❖ SP54.

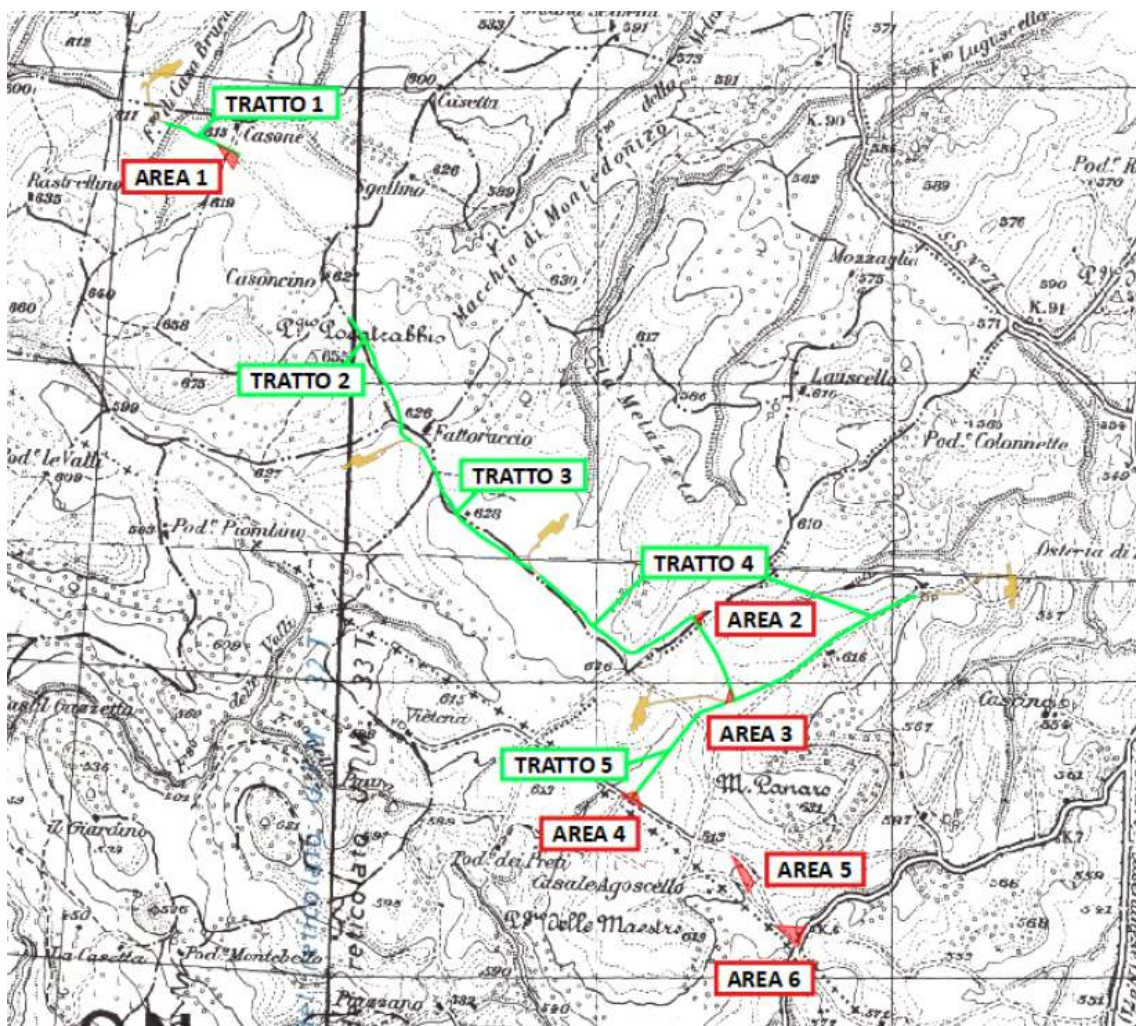
Sulla base delle ricognizioni operate da trasportatore specializzato, funzionali alla verifica di idoneità dei percorsi viari per il trasporto della componentistica delle nuove macchine eoliche, è emersa la necessità di procedere all'esecuzione di alcuni interventi puntuali di adeguamento del percorso di accesso al parco eolico.

Inoltre, nella fase di progettazione esecutiva, e nella fase di autorizzazione al trasporto saranno eseguite le opportune verifiche sugli interventi puntuali previsti quali la rimozione temporanea di alcuni segnali stradali verticali a bordo carreggiata, rimozione temporanea dei guard-rail, abbassamento temporaneo di muretti laterali alla carreggiata ecc.

Questi interventi saranno immediatamente ripristinati dopo la fine della fase di trasporto in cantiere delle turbine sempre previo coordinamento con il competente Ente gestore della strada in questione.

Le strade esistenti interne all'area parco sono state verificate e, ad eccezione di alcuni tratti da adeguare mediante la stesa di materiale inerte e compattato, di pochi interventi puntuali di allargamento della carreggiata, pulizia e/o rimodellamento di scarpate, sono state ritenute idonee al passaggio dei mezzi di trasporto.

La figura che segue mostra i tratti di strada esistente da adeguare e le aree puntuali da sistemare al fine di garantire la corretta fruibilità dei mezzi di trasporto.



Si tratta, principalmente, di opere minimali che saranno prontamente ripristinate una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

L'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori presso le aree di cantiere avviene con trasporto su gomma con punto di origine al porto di Napoli.

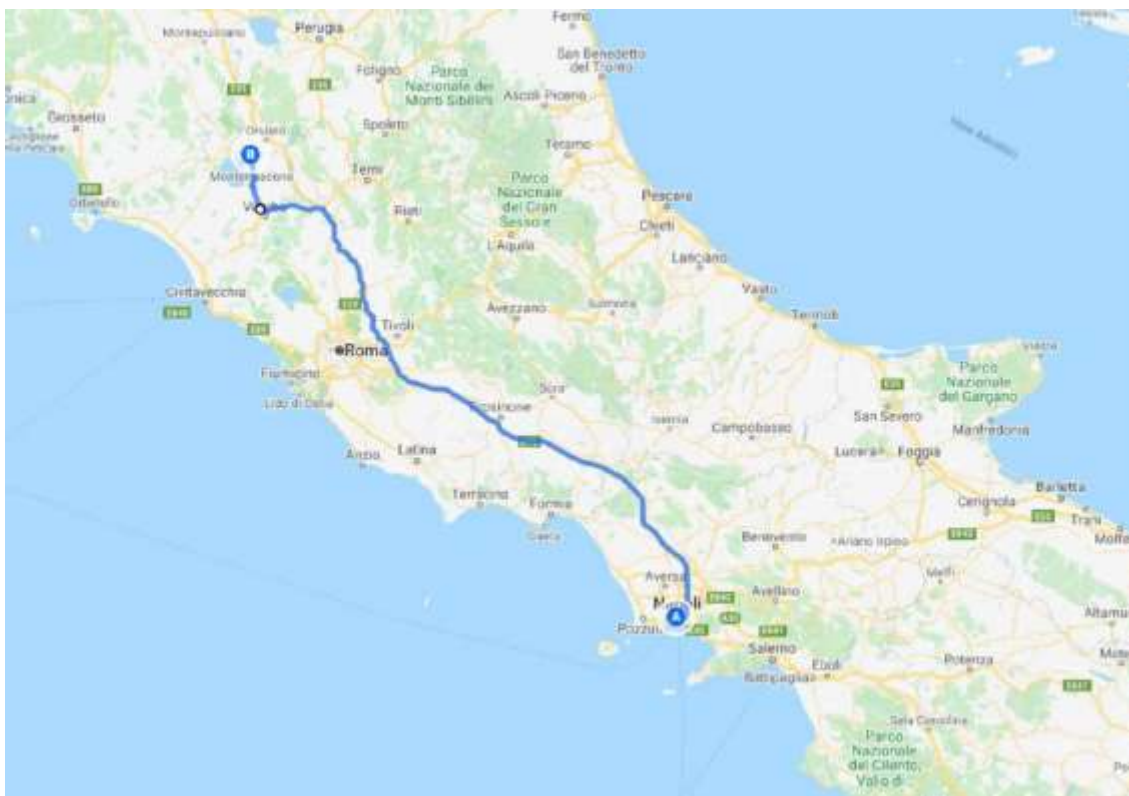
Essendo necessario movimentare trasporti eccezionali, si è effettuata attenta ricognizione per individuare i percorsi più idonei che, tra l'altro, impattino il meno possibile sul territorio attraversato, tramite la minimizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente o la nuova viabilità da realizzare.

In fase di sopralluogo, per verificare la fattibilità del percorso, è stato considerato principalmente l'ingombro del convoglio della pale, che rappresenta quello più impattante per dimensioni.

La rete infrastrutturale esterna che sarà utilizzata dagli automezzi utilizzati per i trasporti eccezionali delle componenti delle turbine eoliche, è stata ampiamente e dettagliatamente verificata da una società specializzata in trasporto eccezionale di aerogeneratori eolici di grande dimensione.

Il percorso che sarà seguito dai mezzi di trasporto per raggiungere il sito del parco eolico parte dall'area portuale di Napoli (NA) dove si prevede lo stoccaggio degli aerogeneratori che raggiungeranno l'Italia via nave.

Nella figura di seguito è visibile il percorso che si effettuerà per il trasporto degli aerogeneratori.



Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, tenendo conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in discesa, (nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale) e raccordi altimetrici di raggio minimo pari a 500 metri, si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

Di seguito si riporta la quantificazione dei tratti e delle aree da adeguare/sistemare con il relativo computo di materiale inerte (misto) da posare.

	LUNGHEZZA [ml]	MISTO [m³]
TRATTO 1	272,18	680,45
TRATTO 2	477,92	1.194,80
TRATTO 3	576,48	1.441,20
TRATTO 4	1.686,42	4.216,05
TRATTO 5	482,66	1.206,65

	SUPERFICIE [m²]	MISTO [m³]
AREA 1	2.093,75	1.046,88
AREA 2	605,99	303,00
AREA 3	546,84	273,42
AREA 4	1.434,73	717,37
AREA 5	2.466,28	1.233,14
AREA 6	3.250,26	1.625,13

Alla luce di quanto sopra, è prevista la sistemazione di circa 3.500 ml di strada esistente oltre a circa 10.400 m² complessivi di aree per i previsti allargamenti dell'attuale sede stradale esistente, con un quantitativo di materiale inerte stimato pari a circa 14.000 m³. Il progetto prevede poi tratti di viabilità di nuova realizzazione per circa 4.710,548 m, suddivisi in n. 7 assi.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le caratteristiche geometriche riportate di seguito:

- Larghezza della carreggiata carrabile: 5,00 m;
- Raggio minimo di curvatura: 50 m;

- Raccordo verticale minimo tra livellette: 500 m;
- Pendenza massima livelletta: 16 %;
- Pendenza trasversale carreggiata: 2% a sella d'asino;
- Dimensionamento e sviluppo di cunette idoneo;

ciò al fine di soddisfare tutti i requisiti richiesti dalle ditte fornitrici delle turbine e dalle ditte di trasporto in termini di percorribilità e manovra.

La viabilità di servizio sarà quella indicata nella tabella seguente:

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	3.170,631
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	3.500
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	-
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	5.811,114
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	709,799
Totale viabilità di servizio	13.191,544 m

Tab. 6.1 - Lunghezza viabilità

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 7,3 km, riferibili principalmente all'adeguamento degli esistenti percorsi comunali e rurali (3,5 km pari al 47,9%) ed ai percorsi di nuova realizzazione (circa 3,8 km pari al 52,1%)

del totale), di cui 0,71 km riguarda la realizzazione di viabilità provvisoria per le manovre che verrà smantellata a fine lavori e ripristinati i luoghi.

Dall'analisi degli interventi, veramente minimali lungo la viabilità esistente, e delle aree interessate dalla nuova viabilità, si evince che i lavori per la realizzazione della viabilità di servizio interessano aree dove sono assenti siti archeologici, per cui si può dire che l'impatto della viabilità di servizio sulle componenti ambientali è pressochè nullo anche in considerazione del fatto che la nuova viabilità non sarà asfaltata e, quindi, da un lato consentirà di mantenere inalterata la permeabilità dei terreni e dall'altro eviterà qualunque concreta sottrazione di suolo.

Le essenze arboree di pregio intercettate sono solo 3 esemplari di roverella isolati e rappresentanti un elemento caratteristico del paesaggio che in fase di progettazione esecutiva, sulla base di un rilievo topografico di dettaglio, si farà di tutto per salvaguardare. Se ciò non fosse possibile saranno estirpati e reimpiantati secondo le metodologie di seguito indicate.

Il trapianto e lo spostamento dovrà essere effettuato all'interruzione del periodo vegetativo, cioè da novembre a marzo.

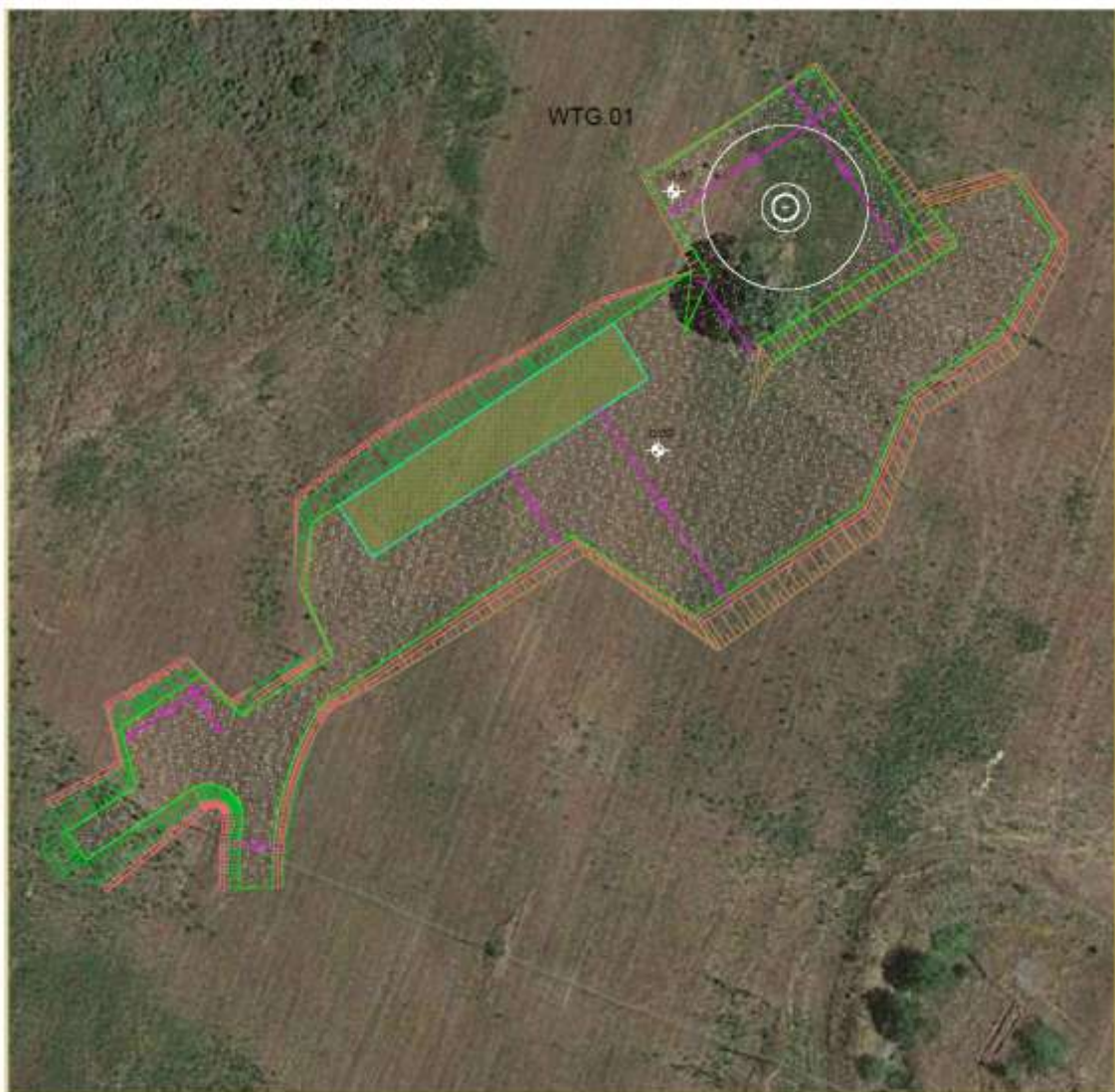
La preparazione delle radici, con un accerchiamento parziale delle stesse dovrà essere effettuato almeno un anno prima del trapianto.

L'accerchiamento ha lo scopo di ripartire nel tempo il traumatismo subito dall'albero

La zolla dovrà avere un diametro superiore o uguale a 10 volte il diametro dell'albero misurato a 1 m dal suolo.

Dopo l'esecuzione del trapianto è necessario assicurare un'alimentazione continua e sufficiente di acqua per due anni e un'eventuale potatura nel caso di una ripresa stentata.

Aerogeneratore PEOS1



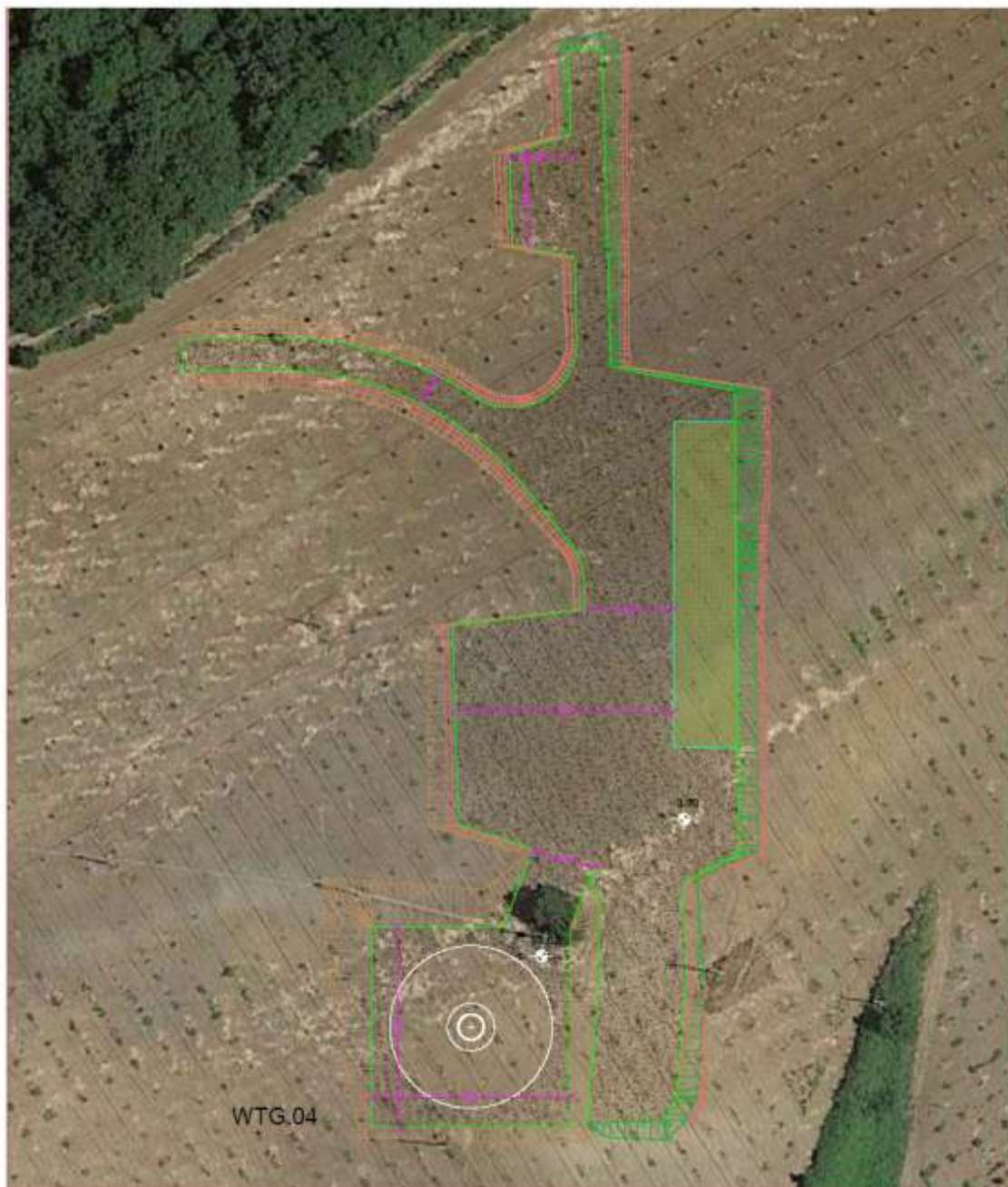
Aerogeneratore PEOS2



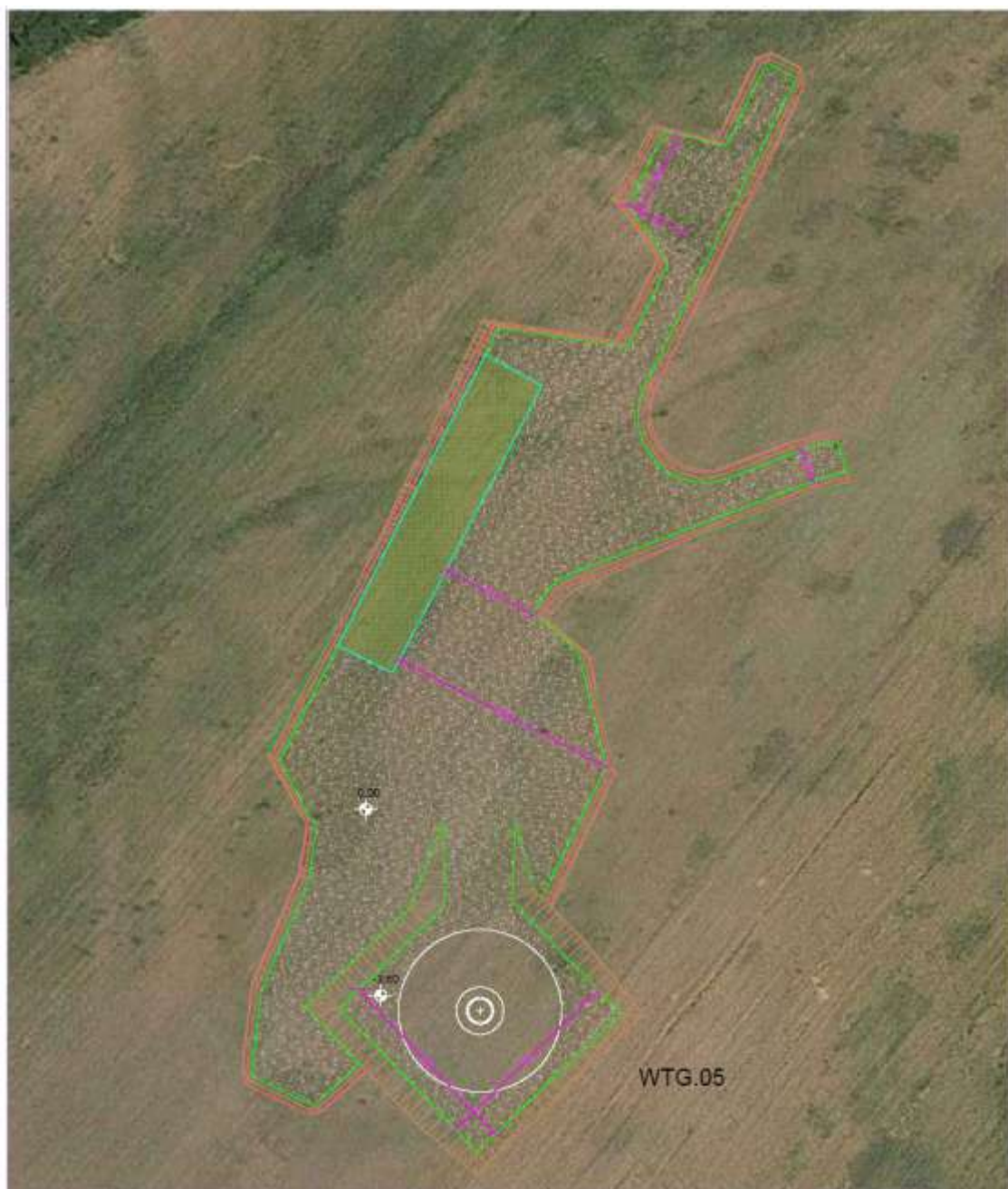
Aerogeneratore PEOS3



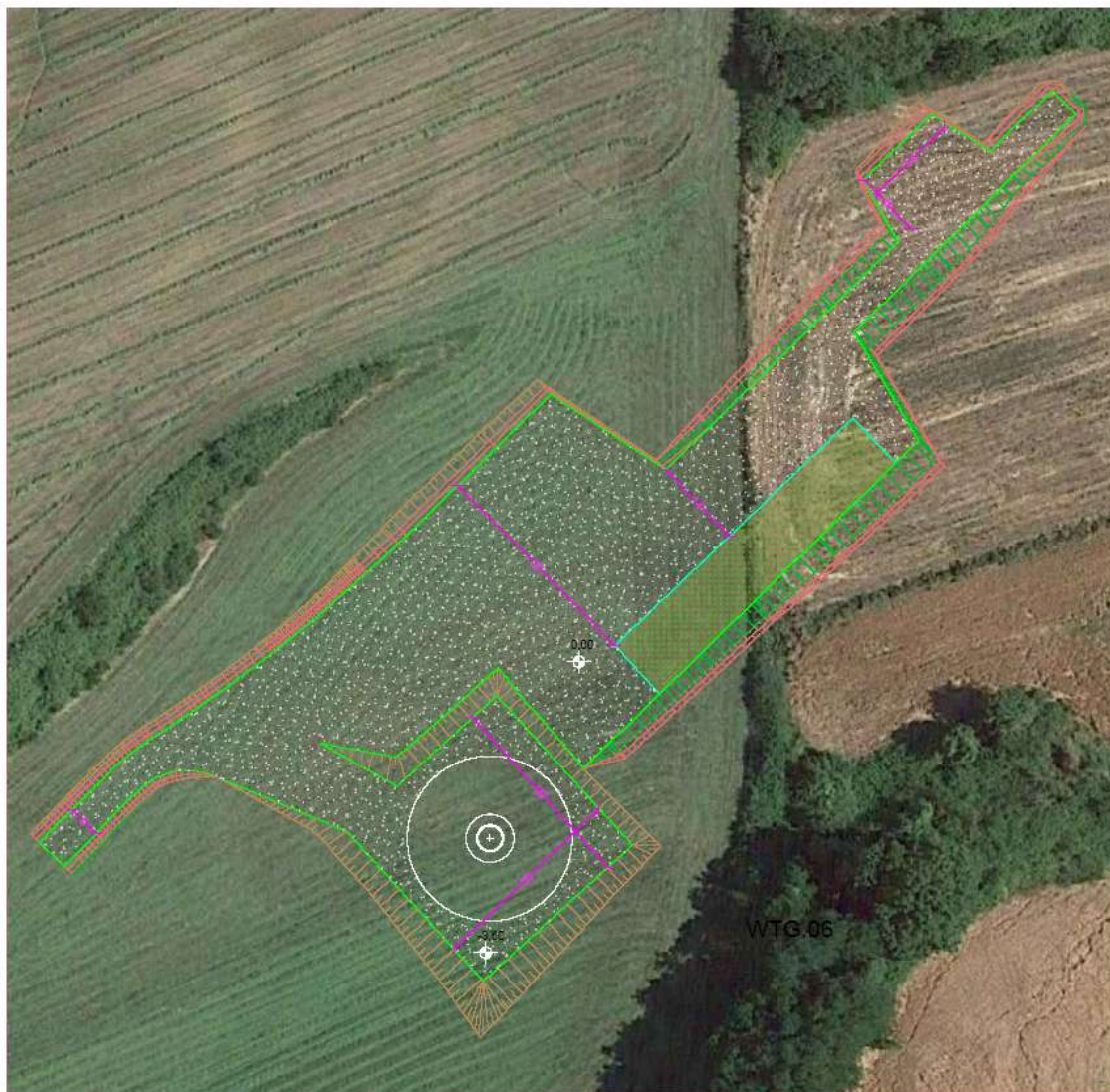
Aerogeneratore PEOS4



Aerogeneratore PEOS5



Aerogeneratore PEOS6



Aerogeneratore PEOS7



Al termine delle operazioni di trasporto, pertanto, si prevede, per tali spazi di manovra, il completo ripristino dei luoghi.

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata.

Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione millimetrico, consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettilineo.

In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto.

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di

uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto dai seguenti strati: fondazione realizzata con idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 70 cm eventualmente anche con l'impiego di leganti naturali e/o artificiali.

Le strade interne al parco devono comunque sopportare un carico minimo di:

- ❖ kg/cm² nel caso di gru cingolate;
- ❖ 22,5 t/asse nel caso di gru mobile;
- ❖ 24,5 t/asse nel caso di gru telescopica mobile;
- ❖ 14,7 t/asse nel caso di gru mobile telescopica pre-istallata.

Il modulo di elasticità sarà misurato dal modulo di compressibilità del secondo ciclo dalla prova del piatto di carico secondo DIN 18134 e in ogni caso maggiore di 50 MPa.

I profili longitudinali sono stati progettati in maniera da garantire i seguenti gradienti di pendenza impiegando eventualmente calcestruzzo migliorato o betonaggio:

- ⇒ La livelletta in rettilineo presenti pendenze superiori al 10%;
- ⇒ La livelletta in curva presenti pendenze superiori al 7%.

Pertanto, esclusivamente nei brevi tratti aventi pendenze superiori ai limiti sopra indicati è prevista la realizzazione di pavimentazione in conglomerato temporanea (da rimuovere nella fase di sistemazione finale del sito) necessaria a garantire il giusto grip ai mezzi pesanti.

Dette soluzioni verranno opportunamente analizzate in fase di progettazione esecutiva in relazione alle specifiche tecniche dei mezzi di trasporto. In corrispondenza di impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

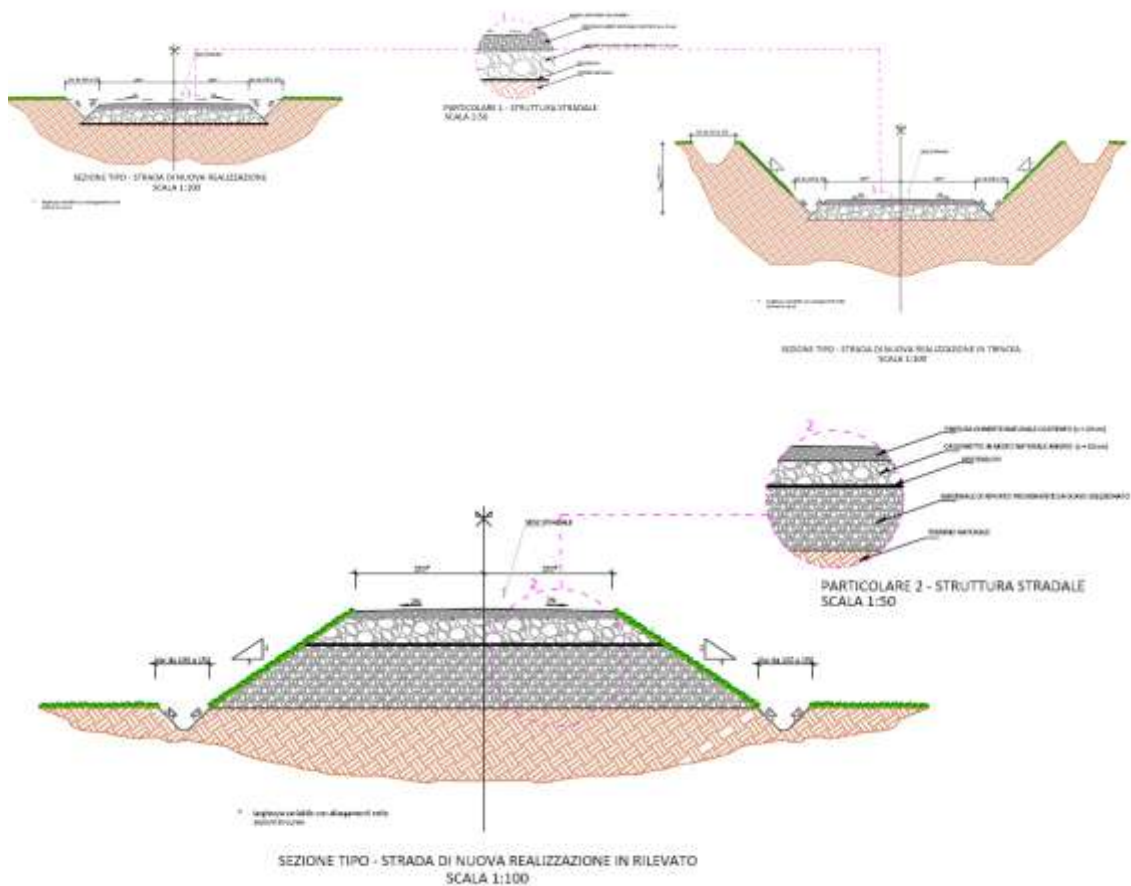
In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale esistente attraverso:

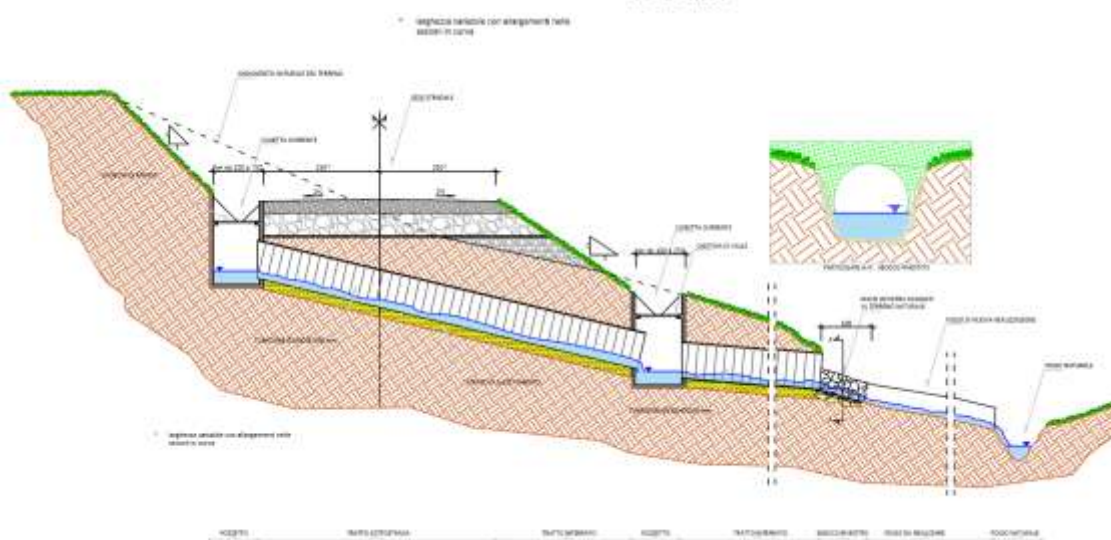
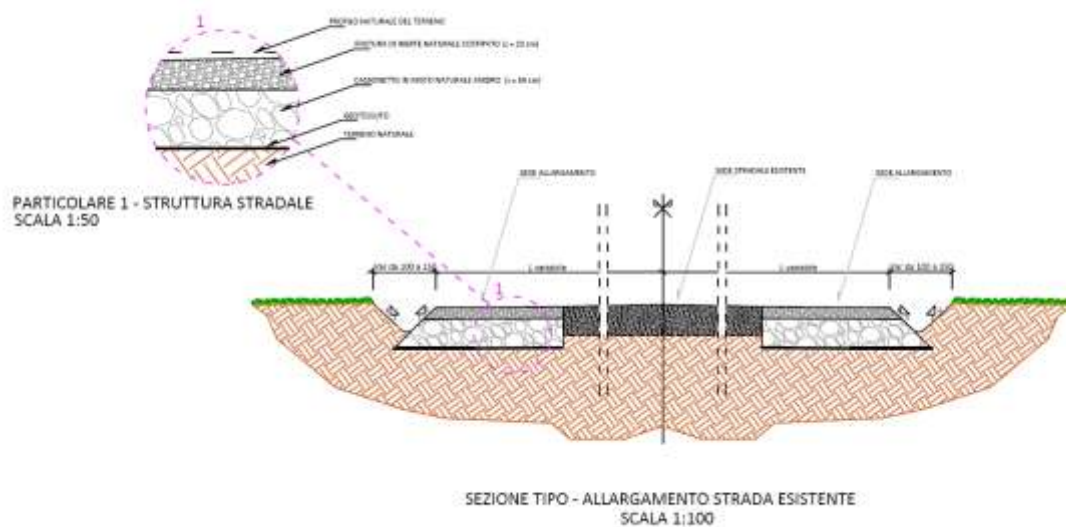
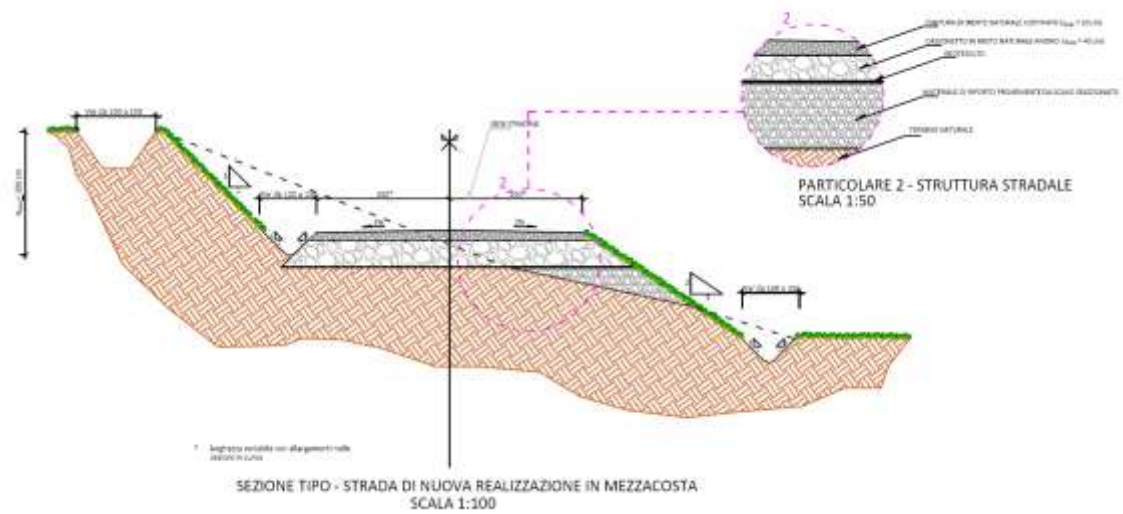
- 1) l'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 5,0 metri;
- 2) la realizzazione di locali allargamenti e/o aree di manovra in corrispondenza delle curve a ridotto raggio;
- 3) il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 4) l'adattamento dell'andamento altimetrico al fine di raccordare correttamente la viabilità esistente alle piazzole di cantiere;
- 5) la realizzazione di nuove barriere di protezione in acciaio e legno ove necessario;
- 6) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso;
- 7) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;
- 8) la ripulitura di cavalcavalli e tombini.

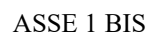
I modesti interventi necessari per risolvere piccole e puntuali criticità geomorfologiche lungo la viabilità, per quanto possibile, saranno riferibili alle tipologie dell'ingegneria naturalistica.

Dall'analisi della planimetria di progetto e delle sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la realizzazione della viabilità di servizio sono veramente modesti.

Di seguito si allegano solo le sezioni stradali tipo e quelle più significative della nuova viabilità, tenendo conto che in tutte le altre i movimenti di terra sono insignificanti.





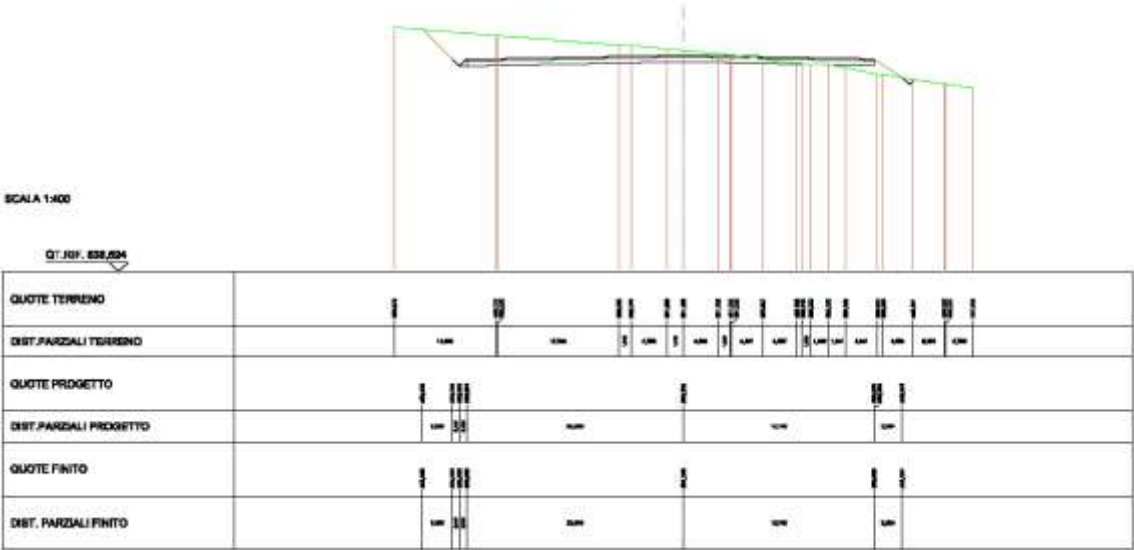




ASSE 4

SCAVI E BONIFICHE	
STERCO	88,741 m³
PIEDRO	0,488 m³
RILEVATO	
TRONCO VEGETALE	4,135 m³
BONNASTRUTTURA STRADALE	
STRATO DI LURIA	42,548 m
CASSONETTO	54,818 m

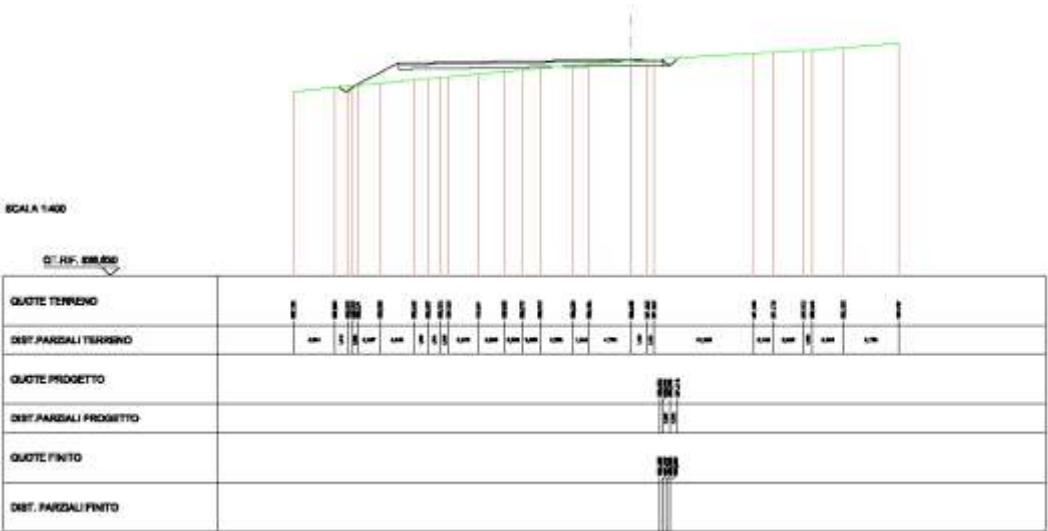
SEZIONE N. 9
 QT. PROGETTO: 981,000
 DIST. PROCL: 82,000
 DIST. PREC: 4,538
 DIST. SUCC: 25,484



ASSE 4 BIS

SCAVI E BONIFICHE	
STERCO	1,387 m³
RILEVATO	
TRONCO VEGETALE	0,008 m³
BONNASTRUTTURA STRADALE	
STRATO DI LURIA	0,007 m
CASSONETTO	0,007 m

SEZIONE N. 33
 QT. PROGETTO: 981,000
 DIST. PROCL: 82,000
 DIST. PREC: 4,538



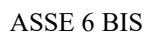
SEZIONE N.: 22
QT. PROGETTO: 619,000
DIST.PROD.: 142,702
DIST.PREC.: 6,252
DIST.SUCC.: 7,348



SEZIONE N. 22
QT. PROGETTO: 625,000
COST. PROG.: 310,084
COST. PROG.: 1.802



SEZIONE N. 17
QT. PROGETTO: 664,000
DIST.PROG.: 141,786
DIST.PREC.: 2,756
DIST.SUCC.: 8,204

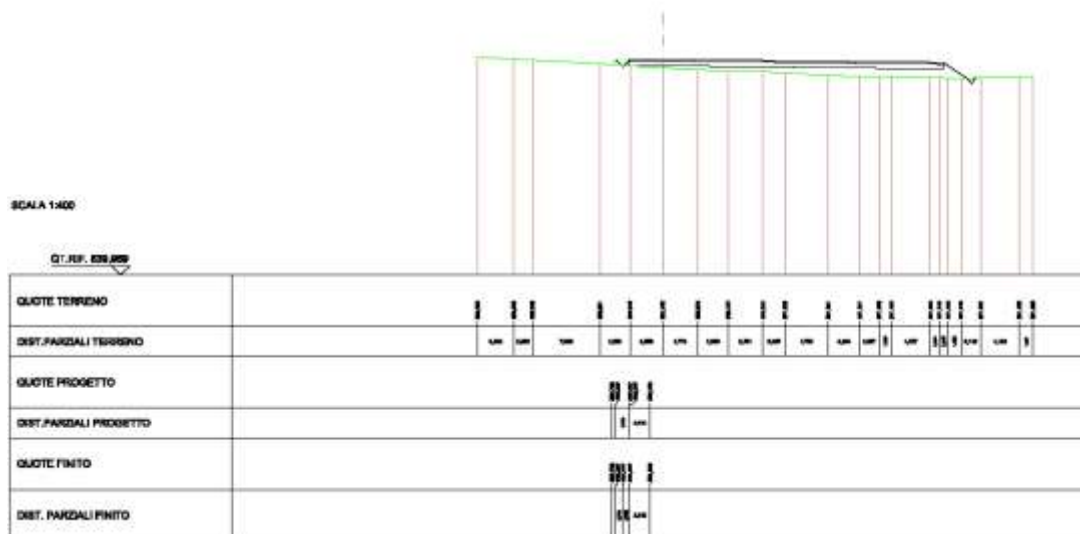


REGIONAL HL: 50
 CTR. PRODUCT: 504,000
 CUST. PRD: 500,001
 (CUST. PRD: 4,000)

SEZIONE N. 1
Q.T. PROGETTO: 663,329
DIST.PROG.: 80,509
DIST.PREC.: 7,217
DIST.SUCC.: 22,779



SEZIONE N. 49
QT. PROGETTO: 563,325
DART/PAOD: 838,248
DART/PREC: 1,000
DART/SALOC: 2,105



148

6.5 PIAZZOLE

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che da questo punto in poi sarà affidato alla sola gru principale.

Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato “a sbalzo” e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 4.000.

In dette aree troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei conci della torre e della navicella.

La necessità di procedere all'approntamento di tali superfici discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra (dei mezzi e della gru) e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei conci della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza.

Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale.

In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo.

Tali aree saranno realizzate, previe operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali della macchina eolica (circa 16 t/asse nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

Al termine dei lavori le piazzole verranno ridotte al minimo indispensabile per la manutenzione dell'impianto e la pista di servizio finale sarà larga 5.00 m per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le relative operazioni di manutenzione.

A tal fine le superfici in esubero saranno stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale.

Di seguito una breve descrizione delle singole piazzole così come si evince dagli elaborati progettuali:

- a) La piazzola n. 1 avrà una superficie di 3.852,066 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 614 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 3,4 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo i lati dx e sx (parte finale) della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 2,7 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.687,298 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 1.158,879 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 164,542 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- b) La piazzola n. 2 avrà una superficie di 3.511,913 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 623,5 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,8 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo i lati dx e sx (parte iniziale) della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa

2,1 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 1.878,334 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 1.538,287 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 122,000 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- c) La piazzola n. 3 avrà una superficie di 3.645,052 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 634 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,5 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo i lati dx e sx della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 1,5 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4396,176 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 189,290 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 104,432 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- d) La piazzola n. 4 avrà una superficie di 3.376,281 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a

561 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 3,5 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo il lato dx della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 2,2 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 5.712,450 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 885,850 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 352,867 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- e) La piazzola n. 5 avrà una superficie di 3.903,503 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 619 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,1 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo il lato dx della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 0,3 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 7.077,125 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 23,084 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 310,054 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- f) La piazzola n. 6 avrà una superficie di 4059,124 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 564 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,4 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato sinistro. Lungo il lato dx e in parte su quello sx della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 2,5 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.435,496 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 1.659,641 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 389,831 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

- g) La piazzola n. 7 avrà una superficie di 3.923,678 metri quadrati e sarà realizzata in parte in scavo, con quota di imposta media pari a 563,3 metri s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,9 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo il lato destro. Lungo il lato sx della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 2,0 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 6.604,219 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 4.923,900 m³) ed il posizionamento in rilevato di 1.250,407 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

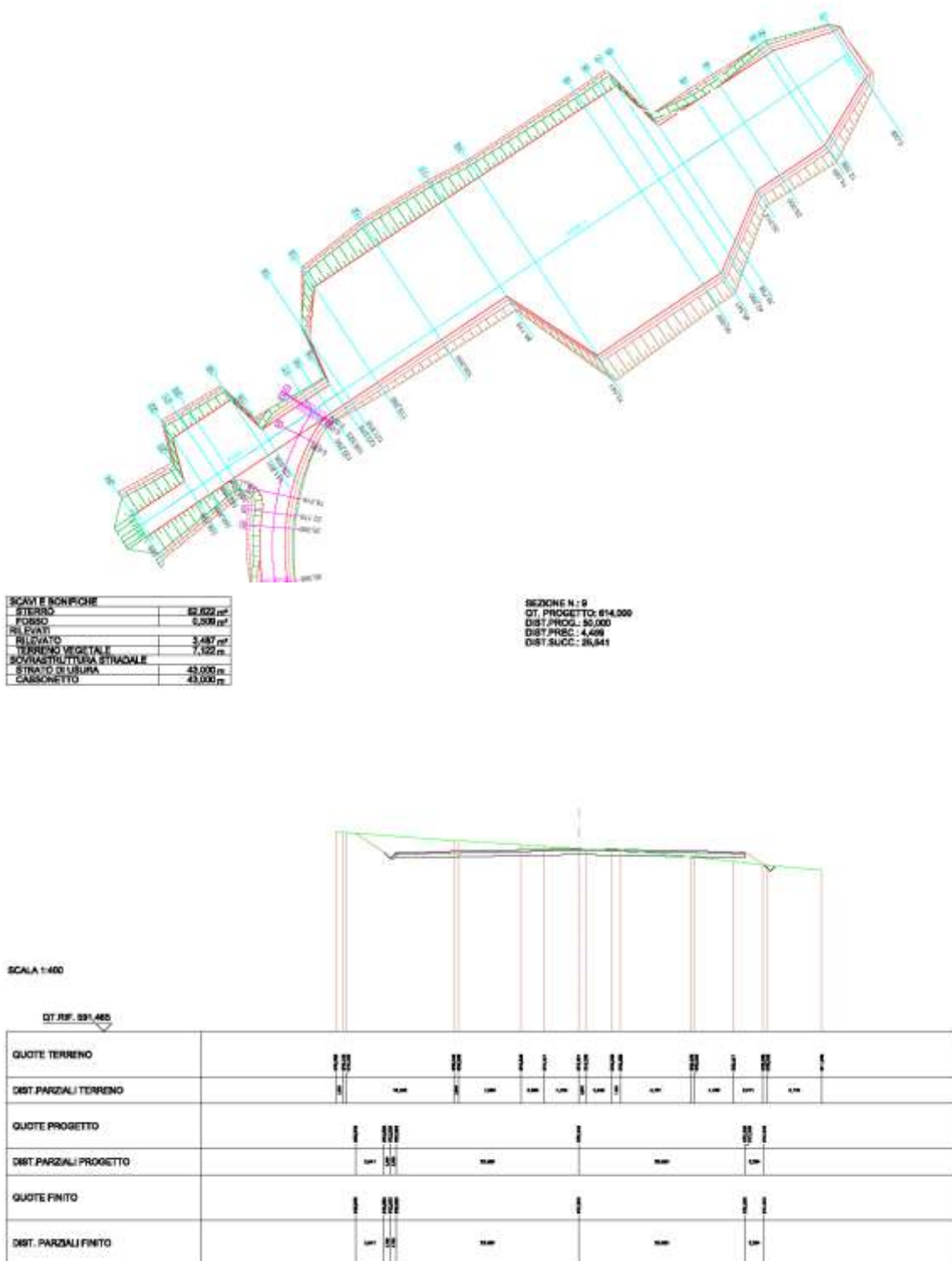
L'accesso avverrà dalla strada esistente, tramite un piccolo tratto (lunghezza 541,054 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

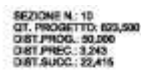
Per tutte le piazzole, sotto il profilo della sistemazione ambientale le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino ambientale.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato monte delle piazzole si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dal versante.

Fig. 6.7 – Planimetrie e Sezioni Piazzole

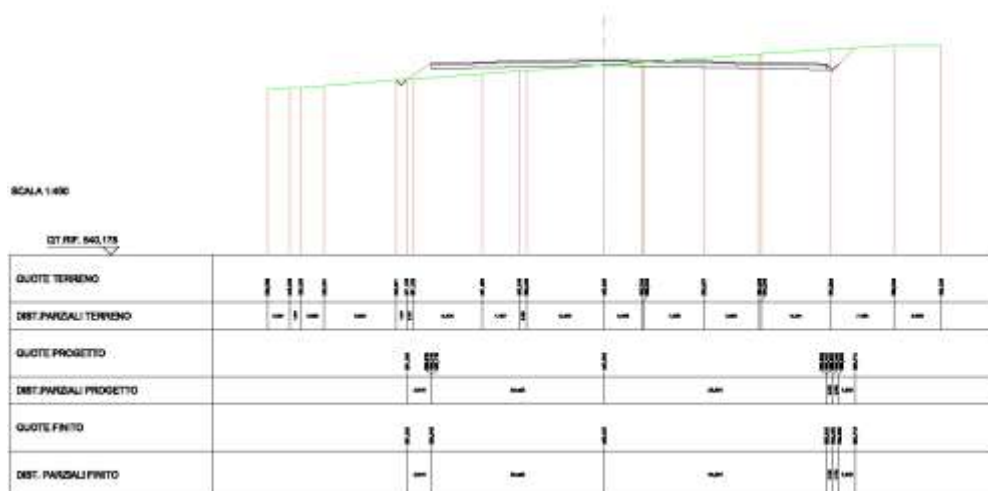
WTG1

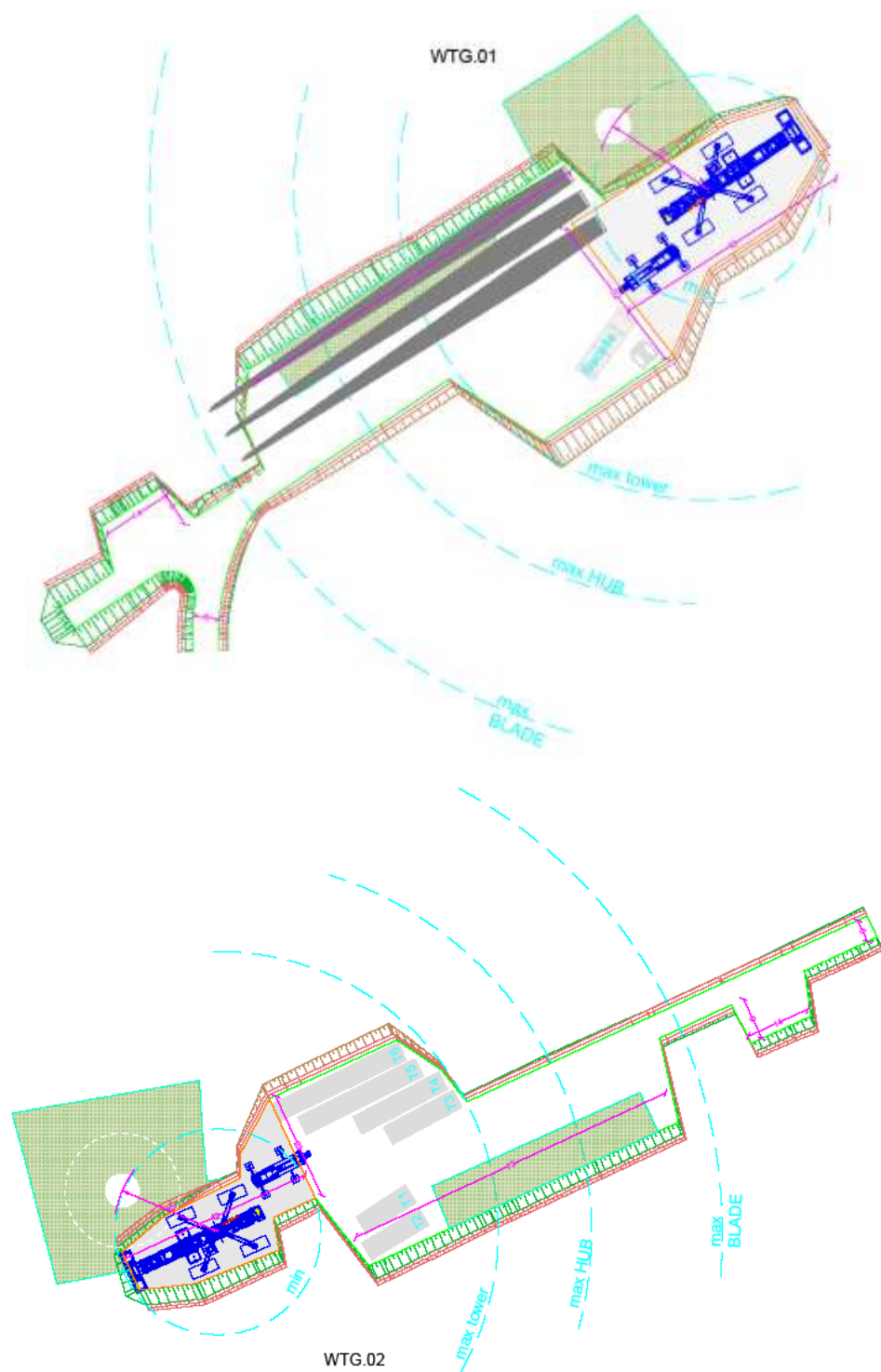


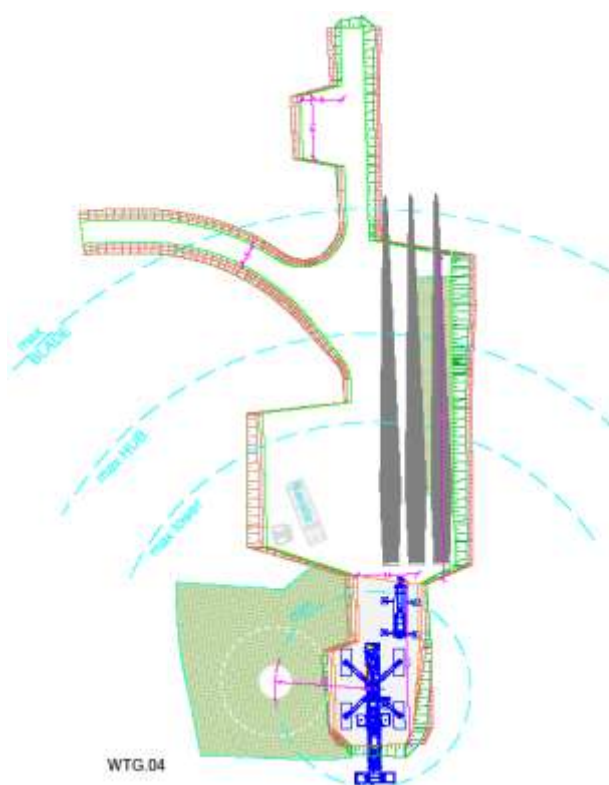
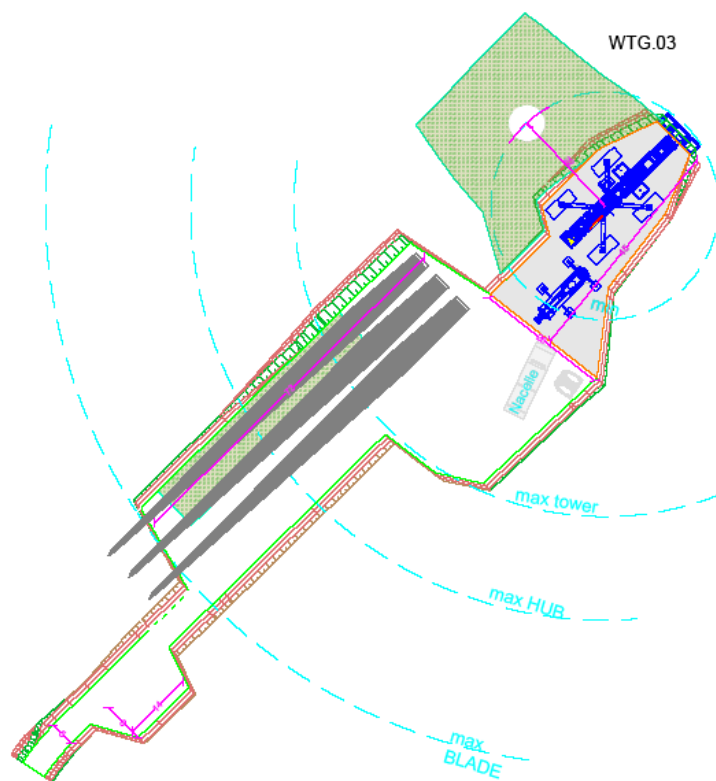


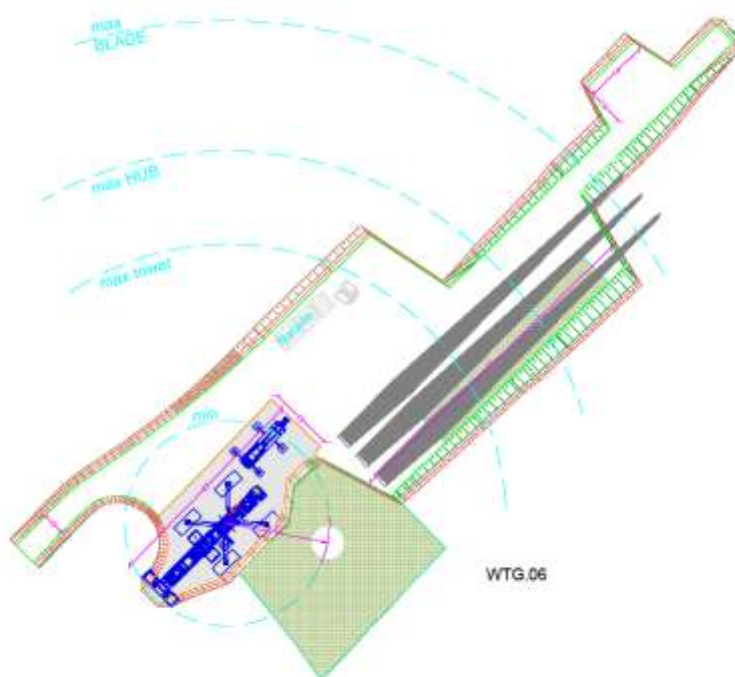
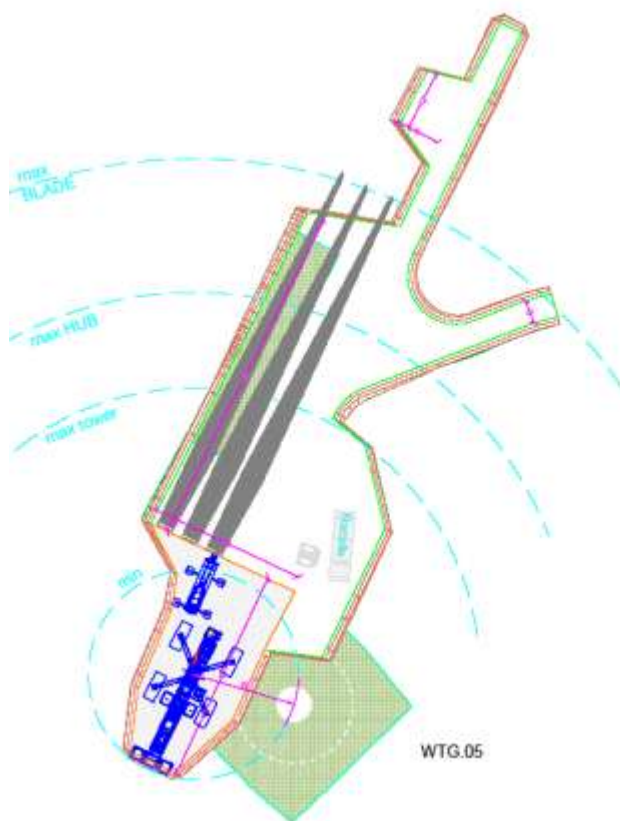
WTG6

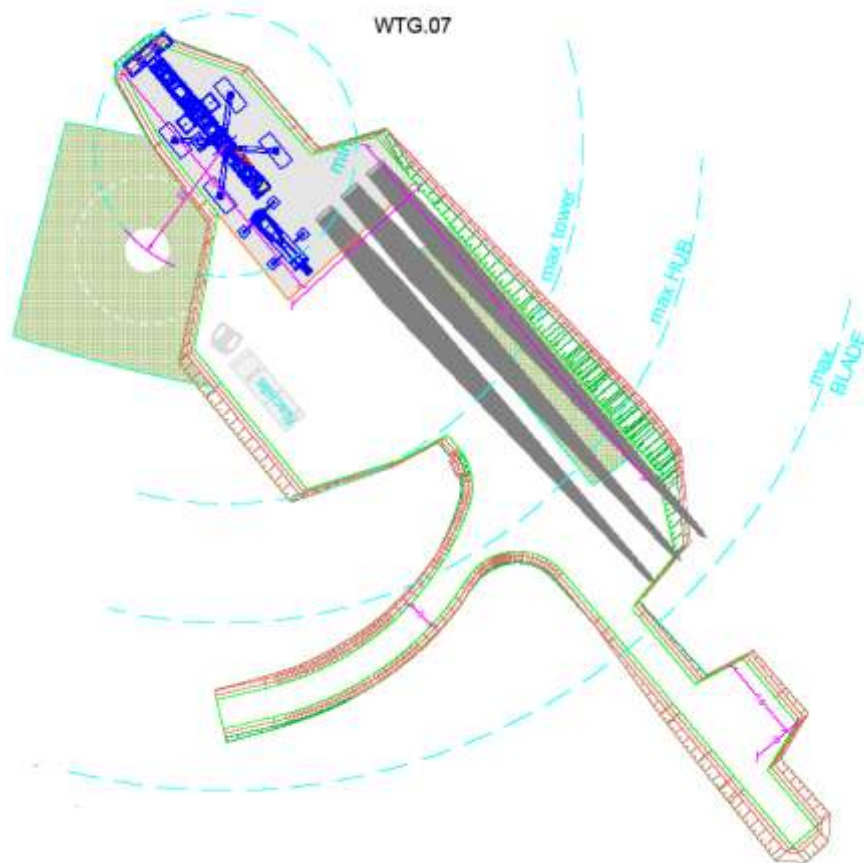












6.6 FONDAZIONI

Le fondazioni degli aerogeneratori sono delle strutture realizzate in opera per il trasferimento al terreno di fondazione delle sollecitazioni derivanti dalle strutture in elevazione.

In questa fase progettuale, sulla base dei dati geologici a nostra disposizione, si rappresenta, in via del tutto cautelativa, l'ipotesi progettuale della configurazione plinto su pali realizzato in cemento armato ma ovviamente quando si redigeranno i calcoli in c.a. si potrà verificare la realizzazione per tutti o per una parte degli aerogeneratori la progettazione di una fondazione di tipo diretta.

L'esatto dimensionamento geometrico e meccanico dell'opera di fondazione sarà possibile solo in fase di progettazione esecutiva supportata da una campagna più approfondita delle caratteristiche geo-meccaniche del terreno e da una esaustiva progettazione geotecnica.

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: spessore di 3,6 metri, diametro 24,5 metri.

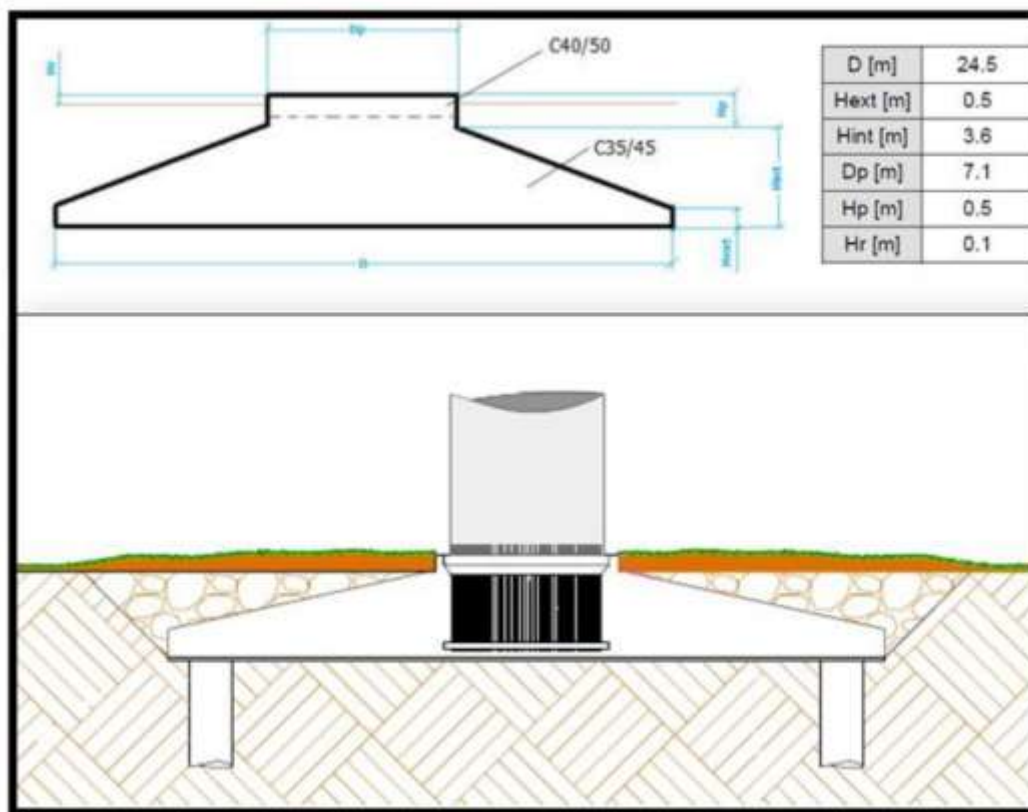
Costruttivamente la struttura consta di una platea e di un tronco cilindrico (colletto), sovrapposto alla zona centrale della platea inferiore.

La platea è impostata a quota variabile rispetto al piano della piazzola ed è concepita per garantire la stabilità della torre dell'aerogeneratore e per ripartire in modo adeguato le pressioni di contatto sul terreno di imposta.

Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,10÷0,15 m.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

In particolare, laddove i riscontri acquisiti dalla prevista campagna di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio dovessero suggerire l'opportunità di prevedere fondazioni su pali, si prevederà la realizzazione di una fondazione come visibile nello schema visibile di seguito.



Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

6.7 AREA CANTIERE DI BASE ED AREA DI TRASBORDO

Il progetto non prevede specifiche aree di trasbordo in quanto si utilizzerà un piazzale presente lungo la viabilità esistente che è stato ritenuto più che sufficiente per le operazioni di trasbordo, per cui non è stato necessario impegnare ulteriore suolo, sia pure in via transitoria, a tutto beneficio della diminuzione degli impatti sulle componenti ambientali Suolo e Biodiversità.

Anche per l'area di cantiere generale il progetto ha trovato soluzioni idonee che hanno permesso di evitare la necessità di un'area di cantiere base, anche in questo caso sono state ritenute più che sufficienti le aree delle piazzole degli aerogeneratori, per cui non è stato necessario impegnare ulteriore suolo, sia pure in via transitoria, a tutto beneficio della diminuzione degli impatti sulle componenti ambientali Suolo e Biodiversità.

6.8 RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e dei lavori, in questo paragrafo saranno descritti i seguenti rischi:

- trasmessi dall'ambiente esterno;
- indotti nei confronti dell'ambiente esterno.

Per ciascuno di essi si dovranno indicare gli apprestamenti atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni.

Da quanto detto nei capitoli successivi e da quanto descritto nel progetto tutte le problematiche di seguito evidenziate hanno trovato una soluzione adeguata.

6.8.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno

Analizzati i luoghi si considerano in particolare i seguenti rischi:

- ✓ rischio da fulminazione dovuto alle scariche atmosferiche, per la cui prevenzione si dovrà analizzare la cereaunicità dell'area nonché la presenza di strutture metalliche di notevoli dimensioni
- ✓ rischi dovuti al traffico esterno, per la cui prevenzione si dovranno effettuare, di comune accordo con le autorità locali, interventi di segnalazione delle aree e della viabilità di cantiere.
- ✓ rischio di smottamento del terreno, per la cui prevenzione si dovrà esaminare la relazione geologica e geotecnica e prescrivere, se del caso, eventuali interventi di stabilizzazione o l'adozione di particolari opere provvisorie.
- ✓ rischi trasmessi dalla presenza di reti di sottoservizi.

6.8.2 Rischi trasmessi nei confronti dell'ambiente esterno

Considerata la tipologia dei lavori si dovranno evidenziare ed analizzare in particolare i seguenti rischi:

- ❖ presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovranno identificare le possibili interferenze con la vita civile e prescrivere il mantenimento di eventuali percorsi dedicati protetti, fasce di rispetto, orario di transito dei mezzi d'opera.
- ❖ presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovrà promuovere l'incontro con le autorità locali al fine di individuare e, di conseguenza, risolvere i problemi connessi al traffico di cantiere (inquinamento acustico, gas di scarico, compatibilità dei volumi di traffico con la capacità delle diverse infrastrutture).
- ❖ produzione di rumore, in relazione alla quale si dovrà eseguire l'analisi delle fonti di rumore che saranno presenti in cantiere (principalmente macchine di movimento terra) e prescrivere l'adozione di eventuali sistemi di contenimento il più vicino possibile alla fonte.
- ❖ produzione di polveri, in relazione alla quale si dovranno adottare eventualmente misure di mitigazione.
- ❖ produzione di rifiuti e/o agenti inquinanti, in relazione alla quale si dovrà prescrivere lo smaltimento dei residui nel rispetto della normativa vigente, nonché di occuparsi degli aspetti logistici e normativi legati allo sfruttamento delle cave ed alla gestione delle discariche.

6.9 LA FASE DI COSTRUZIONE

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere ed alla costituzione delle piazzole per le postazioni di macchina.

L'adeguamento della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

Le piazzole sono state posizionate cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca della minimizzazione dei movimenti terra, che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che interesseranno strati profondi di terreno darà luogo alla generazione di materiale di risulta che sarà utilizzato in loco per la formazione di rilevati o modellazioni del terreno.

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione, poiché, a causa dei tempi obbligati per eseguire getti senza riprese, ingenera punte di aumento di traffico di betoniere durante la fase di getto.

Eseguite le fondazioni e dopo la maturazione del conglomerato di cemento si procederà all'installazione degli aerogeneratori ed al completamento dei lavori elettrici.

La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, la navicella, il generatore e le tre pale.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine. Le operazioni saranno effettuate da un'autogru di piccola portata come supporto e da una di grande portata, per le operazioni impegnative in quota.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno in esubero, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà, quindi, al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

6.10 LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Terminata la vita utile dell'impianto eolico si procederà al recupero dell'area interessata.

Le operazioni previste al momento della dismissione per la demolizione delle strutture del Parco, la sequenza dei lavori, le possibili destinazioni dei materiali e dei rifiuti derivanti dall'attività, nonché le attività necessarie a ripristinare il sito dal punto di vista territoriale ed ambientale non devono tuttavia essere ritenute vincolanti perché potranno subire variazioni al termine della vita utile dell'impianto in accordo alle evoluzioni in campo normativo e tecnologico.

In generale la vita utile di un impianto è condizionata da due fattori:

- normale usura tecnica meccanica e strutturale dell'impianto;
- obsolescenza dei sistemi di produzione di energia.

Per i suddetti motivi si stima che il tempo di esercizio venga valutato dai 25 ai 30 anni.

È importante osservare che, caratteristica pregevole dello sfruttamento dell'energia eolica, gli interventi di modifica del territorio effettuati in fase di realizzazione già di per se poco impattanti sono totalmente reversibili ed altresì i materiali impiegati per la costruzione dell'impianto potranno essere in gran parte riciclate; le operazioni di disattivazione e smontaggio degli apparecchi elettromeccanici compresi gli aerogeneratori saranno affidate a ditte specializzate: la dismissione, il riciclo e l'eventuale smaltimento di tutto ciò che compone l'impianto eolico avverrà secondo le normative vigenti in materia di sicurezza ed ambiente.

L'impianto eolico è costituito da una serie di manufatti e di apparati elettromeccanici realizzati in opera e/o prefabbricati.

Si può dividere l'impianto in tre macroaree relative a:

- ✓ Aerogeneratori e piazzole,
- ✓ Elettrodotto interrato;
- ✓ Sottostazione elettrica di trasformazione (di seguito SET).

L'area relativa agli aerogeneratori e piazzole comprende la torre che include gli apparati elettromeccanici atti alla trasformazione dell'energia cinetica posseduta dalla massa del vento in energia elettrica e che sostiene rotore le pale e la navicella ed include la piazzola di montaggio e le strade di collegamento con la viabilità esistente.

L'area relativa all'elettrodotto interrato comprende i cavi interrati che collegano e trasportano l'energia elettrica dagli aerogeneratori alla SET: lungo il cavidotto sono presenti pozzetti di giunzione e monitoraggio dei cavi.

L'area relativa alla SET comprende i fabbricati che contengono le sale di controllo e monitoraggio di impianto, servizi igienici, cabine di trasformazione e trasformatore principale che cede energia elettrica in alta tensione alla rete elettrica nazionale esistente.

Un impianto eolico è un impianto ecosostenibile sotto molti punti di vista. Si calcola che una percentuale vicina al 90% dei materiali di “risultato” di un impianto eolico possa essere riciclato e/o reimpiegato in altri campi industriali.

Il “decommissioning” ovvero la dismissione completa dell'impianto include una serie di operazioni che riguarderanno le tre macroaree sopra

descritte al fine di riportare i siti impattati dall'impianto alle stesse condizioni del periodo che ne ha preceduto l'installazione.

Gli interventi in progetto per il *decommissioning* prevedono l'utilizzo di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a discarica dei materiali di risulta ed impiego della normale attrezzatura edile in cantiere. Tutta la fase di dismissione avverrà nel rispetto delle leggi vigenti in materia di salute e sicurezza nei cantieri relativi a dispositivi di protezione individuale, coordinamento delle imprese in cantiere.

Lo smontaggio degli aerogeneratori avverrà sfruttando le opere realizzate in fase di realizzazione dell'opera senza bisogno di alcuni cambiamenti sostanziali, sfruttando piazzole e viabilità esistenti al tempo dell'esercizio dell'impianto.

Le attività di dismissione suddivise per macroarea sono le seguenti.

1) Aerogeneratori e piazzole:

- ❖ Smontaggio Rotore e 3 lame;
- ❖ Smontaggio navicella e mozzo;
- ❖ Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- ❖ Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- ❖ Recupero olii esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- ❖ Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi

segnale, cavi ausiliari), quadri di media tensione e controllori di turbina: trasporto e relativo smaltimento;

- ❖ Smontaggio delle strutture in acciaio che compongono la torre, di seguito trami;
- ❖ Trasporto trami in acciaio presso impianto di recupero acciaio;
- ❖ Bonifica Fondazione. Demolizione plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione ed eventuale parziale recupero;
- ❖ Ripristino aree di piazzola, laddove non avvenuto già nella fase di esercizio, e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o simile;
- ❖ Smontaggio strade di collegamento delle piazzole alla viabilità. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. urbana, ripristino dello stato *ante-operam* con riporto di materiale agricolo o simile (con riempimento e ricostituzione della coltre superficiale).

2) Cavidotto interrato

- ❖ Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica del materiale in eccesso;
- ❖ Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con

riporto di materiale agricolo, ove necessario, ovvero nelle aree prospicienti gli aerogeneratori, le piazzole e le strade di collegamento con la rete viaria urbana esistente: ripristino della coltre superficiale come da condizioni *ante-operam* ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti;

- ❖ Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

3) Sottostazione elettrica (SET)

- ❖ Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica - SET). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT. trasformatori, pannelli di controllo, UPS) . Recupero e smaltimento in discarica;
- ❖ Demolizione fabbricati, demolizione opere di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica, oppure recupero parziale dei materiali da demolizione: ripristino della coltre superficiale come da condizioni *ante-operam* ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti. In alternativa riconversione dell'area della sottostazione secondo indicazioni della proprietà del terreno, in accordo agli enti locali coinvolti e secondo le leggi nazionali vigenti.

Per “aerogeneratori in tutte le componenti” si intende la struttura dell’aerogeneratore vera e propria con tutte le sue componenti, le fondazioni e la viabilità di collegamento alla rete viaria urbana esistente.

Di seguito si riportano più dettagliatamente le operazioni le operazioni per lo smaltimento dei componenti dell’impianto eolico, anche in accordo con le specifiche tecniche contenute nel disciplinare previsto dalla società fornitrice degli aerogeneratori previsti ed in particolare:

La prima componente dell’impianto che verrà smantellata, una volta disconnessa, sarà l’aerogeneratore: si smonteranno dapprima tutte le strutture elettromeccaniche contenute nella torre, insieme alle scale ed agli ascensori ed i cavi.

Con l’ausilio di apposite gru verrà effettuato lo smantellamento, in quest’ordine, dapprima delle pale e a seguire del rotore, navicella ed infine dei conci tubolari in acciaio (di seguito trami) che compongono la torre.

L’unica opera che non prevede la rimozione totale è rappresentata dalle fondazioni degli aerogeneratori; esse saranno solo in parte demolite.

Nello specifico, sarà rimossa tutta la platea di fondazione, mentre per i pali di fondazione non è prevista alcuna rimozione, considerato il fatto che la loro permanenza non comporta alcun impatto o rischio di fenomeni di inquinamento. Saranno, quindi, scapitozzati per un paio di metri in maniera da essere ricoperti da un idoneo spessore di terreno fertile per i lavori di rinaturalizzazione.

La struttura in calcestruzzo che costituisce la platea verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi

sugli automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale dal sito.

Le operazioni effettuate in sito per la riduzione della platea in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute; in questa maniera sarà limitata il più possibile la produzione di rumore e polveri che immancabilmente si generano durante l'esecuzione di tale fase lavorativa.

I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. Qui avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati; tale operazione consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile.

Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili. Si procederà poi con il riporto di terreno vegetale per il riempimento dello scavo in cui insisteva la fondazione.

Altro aspetto da prendere in considerazione è quello riguardante la rimozione delle opere più arealmente distribuite dell'impianto, e cioè le piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico.

Questa operazione consisterà nell'eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentire il riuso agricolo.

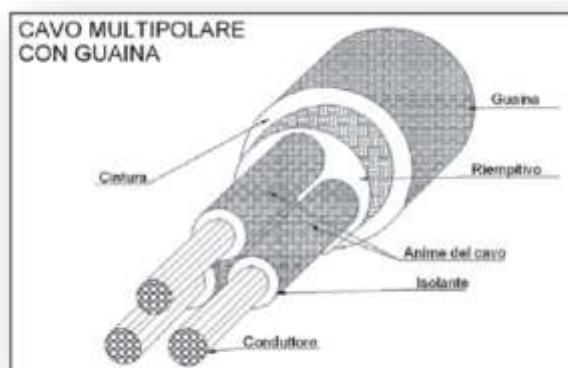
Le viabilità e le piazzole essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione) saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- ❖ la parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- ❖ il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- ❖ l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- ❖ un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- ❖ la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- ❖ talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo

avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



Cavo multipolare con guaina.

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento.

Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori.

Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici.

Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- ✓ messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- ✓ smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- ✓ lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

Successivamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della cabina di trasformazione AT/MT nonché la parte strutturale delle stesse.

Le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite presso i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente.

La struttura costituente le cabine, essendo costituita prevalentemente da cemento armato prefabbricato potrà essere smaltita seguendo lo stesso procedimento delle fondazioni degli aerogeneratori, precedentemente descritto.

In alternativa si potrebbero convertire gli edifici dei punti di raccolta delle reti elettriche e della sottostazione ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di progettazione esecutiva, sarà eseguita un'indagine più approfondita sulla disponibilità recettiva di tali discariche e si procederà ad una redazione ottimale di un piano di conferimento in discarica adatto all'impianto in questione.

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni *ante-operam*.

Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante.

La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori

quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito.

Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva.

È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali.

Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori.

Le aree interessate dalla viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale lasciando la situazione orografica di progetto, oramai consolidata e dotata di un'idonea regimentazione delle acque.

La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neo-ecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico.

La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Per quanto non espressamente previsto nel presente Progetto di Dismissione, si farà riferimento alla Normativa Vigente al momento della dismissione.

6.11 POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione del progetto determina sicure ricadute sul territorio sia dal punto di vista economico che dal punto di vista sociale-occupazionale:

- ⇒ incremento di occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, all'esercizio e alle attività di manutenzione e gestione del parco eolico;
- ⇒ richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto.

6.11.1 Incremento occupazionale dovuto alla richiesta di manodopera in fase di cantiere e di esercizio

La realizzazione del progetto della Parco Eolico comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione della Parco Eolico: le attività dureranno 12 mesi circa e il personale presente in sito varierà da alcune unità nelle prime fasi costruttive (primi mesi) ad un massimo di 20 unità nel periodo di punta;
- attività di esercizio: sono previsti complessivamente circa 4 tecnici impiegati per attività legate al processo produttivo e tecnologico e come manodopera coinvolta nell'indotto.

Sia in fase di realizzazione sia durante la fase di esercizio, incluse le necessarie attività di manutenzione, a parità di costi e qualità, si privile-

geranno le imprese locali che intendessero concorrere agli appalti che saranno indetti dalla Proponente.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si segnala che, considerando che per le attività di realizzazione, si prevede un significativo ricorso alla manodopera locale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si segnala che il progetto porterà vantaggi occupazionali derivanti dall'impiego continuativo di operatori preferibilmente locali che verranno preventivamente addestrati e che si occuperanno della gestione degli aerogeneratori e delle attività di “primo intervento” durante la fase di funzionamento della centrale o di vigilanza.

La realizzazione del progetto pertanto potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di una attività che produrrà reddito diretto e indotto e con caratteri peculiari all'interno di un ampio bacino d'utenza. Infatti, come avviene per qualunque iniziativa industriale, le attività connesse alla realizzazione ed esercizio dell'impianto comporteranno una domanda di servizi e attività collaterali che instaureranno una catena di rapporti, anche a carattere economico, con le imprese locali.

L'importanza economica dell'iniziativa associata all'elevato contenuto tecnologico dell'opera rende l'iniziativa estremamente interessante per i risvolti socio economici che determina.

7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 PREMESSE

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria”.

7.1.1 Linee guida SNPA 2019

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida SNPA 2019, per tutto quanto rispondente alla tipologia di progetto in esame, alle caratteristiche del sito interessato ed ai possibili impatti indotti dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell’impianto in progetto.

Biodiversità

Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;

- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all'area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito;
- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- ❖ individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- ❖ caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;

- ❖ presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico e delle aree ad elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91;
- individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar);
- individuazione e caratterizzazione dei siti Natura 2000;
- individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;

- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;
- ✓ genesi e all’evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ✓ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica);
- ✓ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- ✓ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
- ✓ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all’area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all’eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell’agricoltura biologica;
- ✓ la verifica dell’eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

Geologia e Acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione

all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

Geologia

- ⇒ l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- ⇒ la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento e la tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;
- ⇒ la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
- ⇒ l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
- ⇒ la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
- ⇒ l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
- ⇒ la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
- ⇒ la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico,

in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;

- ⇒ la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
- ⇒ la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;
- ⇒ la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
- ⇒ la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

Acque

- ❖ l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera;
- ❖ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei

complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto;

- ❖ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ❖ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ❖ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

Popolazione e salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di “assenza di malattia”, ossia: *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità”*.

Lo stato di salute di una popolazione è, infatti, il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che il sito scelto e l'area vasta sono praticamente disabitate in quanto non sono presenti centri e/o nuclei abitati entro una fascia di oltre 5 km ma solo case sparse utilizzate in generale solo per periodi limitati in funzione delle attività agricole

presenti.

Seguendo le Linee Guida, quindi, questa componente sarà soprattutto analizzata in funzione dell'individuazione degli effetti del progetto sui cambiamenti climatici e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

Aria, Rumore e Vibrazioni

Il progetto non prevede alcun tipo di emissioni se non quelle tipiche di un cantiere edile senza particolari opere di rimodellamento del terreno e, quindi, nel caso specifico la componente ambientale Aria verrà studiata esclusivamente in relazione all'emissione di polveri in fase di realizzazione.

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dell'impianto non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

Clima

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente "Clima", poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole

risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;
- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale,

eccetera);

- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista.

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

7.2.1 Inquadramento Storico-Territoriale, Beni Materiali, Patrimonio culturale

Comune di Orvieto

Il comune di Orvieto si trova nel settore sud-occidentale dell'Umbria, in provincia di Terni, confinando ad est con la provincia di Perugia e a sud con la provincia di Viterbo nel Lazio e conta quasi 9000 abitanti.

Le altre frazioni più popolate sono Ciconia (4280 abitanti), Orvieto Scalo (2142 abitanti) e Sferracavallo (1710 abitanti).

Orvieto sorge su una rupe di tufo (ignimbrite di Orvieto-Bagnoregio), tra i 280 (Piazza Cahen) e i 325 (S. Francesco) m s.l.m., che domina la valle del fiume Paglia, affluente di destra del Tevere e che proprio sotto la città riceve da sinistra il Chiani, la Chiana Romana proveniente dalla Val di Chiana.

Questa enorme mesa tufacea, che si erge dai venti ai cinquanta metri dal piano della campagna, si deve al collasso di *ground source* (correnti piroclastiche, nubi e valanghe ardenti) dall'attività quaternaria dei vulcani del sistema Volsinio, relitto della caldera che ospita il lago vulcanico maggiore d'Europa, quello di Bolsena.

Con 281 km² di superficie, è uno dei comuni più estesi d'Italia. Il punto più alto è il monte Peglia (837 m s.l.m.), al confine con il comune di San Venanzo.

Il territorio di Orvieto era parte della comunità montana Monte Peglia e Selva di Meana e parte di esso insiste nel parco fluviale del Tevere.

Nel territorio comunale sono noti resti archeologici che attestano la presenza di gruppi umani fin dal Paleolitico.

Per quanto riguarda il pianoro su cui sorge il nucleo antico della città, i reperti, per la maggior parte frammenti raccolti ai piedi del ciglione (scavi in loc. Cannicella ed esplorazioni sistematiche) e provenienti dagli impianti insediativi e dalle attività che hanno avuto sede sul pianoro stesso, si datano in piccola parte all'*Età del bronzo* e in maggioranza alla prima età del *ferro*.

Per le fasi più antiche vanno citati un frammento di vaso con decorazione di stile “appenninico” (XV-XIV sec. a.C.) ed altri dell’età del bronzo finale (XII-X sec. a.C.), ma resta incerto se i gruppi stanziati avessero individuato il potenziale strategico della mesa orvietana già in epoche in cui non erano in grado di occuparla e controllarla per intero.

È alla fine del X secolo a.C. che, in concomitanza con la nascita degli altri grandi centri urbani etruschi, anche sulla vasta e idonea rupe di Orvieto si insedia una comunità che vi struttura un vasto e attivo abitato unitario; la consistenza demografica della comunità residente dovette subito consentire di difendere il perimetro, di circa 4 km e già di per se munito di difese naturali, ma è certo che l’incremento demografico, dovuto anche alla nuova situazione organizzativa, fece sì che già nel corso della prima età del ferro sul plateau di Orvieto (circa 85 ettari) si costituisse una comunità protourbana di varie migliaia di individui che, come in tutte le grandi città dell’Etruria, era caratterizzata dall’aspetto archeologico detto villanoviano.

Le testimonianze archeologiche di epoca etrusca, fornite da campagne di scavo e studi condotti fino ad anni recenti, offrono un quadro abbastanza attendibile, anche se ancora incompleto, della città antica, identificata dopo molte incertezze e polemiche tra archeologi, nella città di *Velzna*, una delle dodici città-stato etrusche. Denominata dai Romani "Volsinii" sorgeva nei pressi di un famoso santuario etrusco, *Fanum Voltumnae*, meta ogni anno degli abitanti dell'Etruria che vi confluivano per celebrare riti religiosi, giochi e manifestazioni.

La città ebbe, dall'VIII al VI secolo a.C., un notevole sviluppo economico, di cui beneficiavano principalmente ricche famiglie in un regime fortemente oligarchico, e un incremento demografico che, nella composizione della popolazione, mostra l'apertura ad una città multietnica; di tutto ciò si ha riscontro dai resti della città sulla rupe e principalmente dalle vicine necropoli. La città raggiunse il massimo splendore tra il VI e il IV secolo a.C., diventando un fiorente centro commerciale e artistico, con una supremazia militare garantita dalla sua posizione strategica che le dava l'aspetto di una fortezza naturale.

Tra la fine del IV e l'inizio del III secolo a.C. l'assetto sociale che aveva permesso la crescita della città si incrinò. I ceti prima esclusi conquistarono il governo della cosa pubblica e il dissidio tra le classi divenne violento, finché i nobili non chiesero aiuto ai Romani. Questi, nel 264 a.C., colsero l'occasione per inviare l'esercito a Volsinii e, invece di sottometterla, la distrussero e deportarono gli abitanti scampati all'eccidio sulle rive del vicino lago di Bolsena, dove sorse Volsinii Novi (Bolsena).

Non si conosce il motivo di tale accanimento nei confronti della città da parte dei Romani i quali, secondo le notizie letterarie, trasportarono

a Roma oltre duemila statue razziate dai santuari orvietani ed evocarono nell'Urbe il dio *Vertumnus*, la principale divinità degli Etruschi.

La traslazione della città fisica della Orvieto antica da un sito all'altro si ripeterà in senso inverso, provocata ancora da altre invasioni.

Fu rifondata allora sulla rupe orvietana la cittadella altomedievale di *Ourbibentos* che, nell'arco di qualche secolo, diverrà una nuova città con il nome di Urbs Vetus (città vecchia).

Dopo il crollo dell'Impero romano d'Occidente, Orvieto divenne dominio dei Goti fino al 553 quando, dopo una cruenta battaglia e un assedio, fu conquistata dai Bizantini di Belisario.

Successivamente, dopo l'istituzione del Ducato di Spoleto, divenne longobarda. Poco prima dell'anno Mille la città, posta sulla linea di confine dell'Italia bizantina, di cui costituiva un importante nodo strategico, tornò a rifiorire, espandendo il suo tessuto urbanistico con la costruzione di torri, fortificazioni, palazzi e chiese.

Orvieto, sede residenziale delle corti pontificie in ripetute occasioni, è la Città del Corpus Domini: da qui, l'11 agosto 1264, papa Urbano IV istituì la solennità universale cristiana del Corpus et Sanguis Domini, celebrata in tutto il mondo cattolico.

L'ufficio della messa fu redatto da San Tommaso d'Aquino, cattedratico nello Studium orvietano.

Nel XII secolo Orvieto, forte di un agguerrito esercito, iniziò ad ampliare i propri confini che, dopo vittoriose battaglie contro Siena, Viterbo, Perugia e Todi, la videro dominare su un vasto territorio che andava dalla Val di Chiana fino alle terre di Orbetello e di Talamone sul mar Tirreno.

In questa sua espansione, Orvieto si era fatto un potente alleato: Firenze (rivale di Siena) che ne aveva appoggiato l'ascesa.

I secoli XIII e XIV furono il periodo di massimo splendore per Orvieto che, con una popolazione di circa trentamila abitanti (superiore perfino a quella di Roma), divenne una potenza militare indiscussa e vide nascere nel suo territorio urbano splendidi palazzi e monumenti.

Durante il Risorgimento italiano, Orvieto rimase parte dello Stato Pontificio fino alla campagna piemontese in Italia centrale del settembre 1860; ancor prima dell'arrivo delle truppe regolari piemontesi impegnate a sconfiggere l'esercito pontificio, i volontari dei cosiddetti "cacciatori del Tevere", guidati da Luigi Masi, il 12 settembre 1860 liberarono Orvieto e costrinsero alla resa la debole guarnigione pontificia della città.

Dopo la fine delle ostilità, il destino finale di Orvieto inizialmente rimase in dubbio; si parlò di restaurazione del dominio pontificio e di arrivo delle truppe francesi del corpo d'occupazione di Roma che erano già giunte a Viterbo per salvaguardare il potere temporale della Chiesa nel Lazio.

Il 15 ottobre 1860 Cavour intervenne direttamente con il ministro degli esteri francese Édouard Thouvenel e con il principe Gerolamo Napoleone, sottolineando come lo stesso imperatore Napoleone III avesse in precedenza assicurato che Orvieto non avrebbe più fatto parte del dominio della Chiesa.

Il 18 ottobre 1860 le autorità francesi assicurarono che la città non sarebbe stata occupata e sarebbe rimasta compresa nel territorio dell'Umbria da sottoporre a plebiscito per l'ammissione nel nuovo Regno d'Italia.

Il 4-5 novembre 1860 il plebiscito in Umbria decretò con una schiacciante maggioranza l'annessione della regione, compresa la città di Orvieto, al nuovo stato italiano unificato.

Durante la seconda guerra mondiale la città e il territorio di Orvieto assunsero una notevole importanza strategica; durante l'operazione Achse le truppe tedesche della 3 Panzergrenadier-Division, schierate in un'ampia area tra Umbria, Lazio settentrionale e Toscana meridionale, agirono con rapidità ed occuparono Orvieto, Viterbo, Montefiascone e Orte, prima di avanzare verso Roma.

Nei mesi dell'occupazione i tedeschi utilizzarono i campi di aviazione presenti nell'area.

La città venne liberata da reparti britannici della 78^a Divisione di fanteria mentre nell'area furono anche impiegate forze meccanizzate sudafricane della 6^a Divisione corazzata.

Comune di Castel Giorgio

Il paese di Castel Giorgio si trova ad un'altitudine di 559 metri sul livello del mare e si estende sull'Altopiano dell'Alfina, all'estremo sud-ovest della Regione Umbria, ai confini con Lazio e Toscana.

Il paese, che fa parte del comprensorio Orvietano, è vicinissimo al lago di Bolsena e non lontano dal Monte Amiata.

All'interno del territorio comunale è situato il Poggio del Torrone, la vetta più alta dei Monti Volsini, 690 m. slm. catena collinare di origine vulcanica situata intorno al bacino del Lago di Bolsena.

Castel Giorgio fa parte della Comunità Montana Orvietano Narnese Amerino Tuderte.

Castel Giorgio viene fondato nel 1477 dall'allora Vescovo di Orvieto, Giorgio della Rovere, originario di Parma, che da quella città portò una colonia di agricoltori per popolare la zona fino ad allora disabitata, anche se insediamenti urbani erano esistenti fin già dal periodo etrusco e medioevale.

Si hanno notizie infatti di rinvenimenti di tombe etrusche in località Fattoraccio, nella necropoli etrusca del Lacuscello (III-II secolo a.C.), al Citerno e al poggio del Torrone. Abitazioni e coloni erano presenti anche intorno ai Castelli di Montalfina e Pecorone, preesistenti già intorno all'anno 1100.

Il territorio ha avuto successivamente una frequentazione romana come testimoniano i ruderi di alcune ville e i resti del tracciato della Via Traiana Nova e Via Cassia a seguito degli spostamenti della popolazione verso Velzna Volsinii (Orvieto-Bolsena) e verso Chiusi.

Castel Giorgio nasce nel Piviere di San Donato, antica Rettoia all'interno della quale si trovava la Villa Vallochi che potrebbe essere considerata la vecchia chiesa di Castel Giorgio. Giorgio della Rovere fece edificare un castello, poi distrutto da guerre e terremoti che fu fatto riedificare, come palazzo, nel 1620, dal cardinale Giacomo Sannesio, per essere adibito a residenza estiva di Vescovo e prelati orvietani e adiacente alla Chiesa Parrocchiale.

Fino al 1550 circa, infatti, i parenti del Vescovo, con lo scopo di allargare i propri possedimenti intorno a Castel Giorgio iniziarono una serie di guerre con i paesi limitrofi (Castel Rubello, Castel Viscardo, Benano, etc.), portando spesso tali guerre, al saccheggio ad al parziale distruzione del Castello originario.

Nel 1581 la Comunità venne dotata di un proprio Statuto pur continuando a rimanere, fino praticamente all'unificazione al Regno d'Italia, sotto la baronia dei Vescovi orvietani.

Nel 1695 un violento terremoto sconvolse il paese allarmando tutta la popolazione che al tempo era di circa mille abitanti. Nel 1743 il paese subì il passaggio delle truppe spagnole dirette a Napoli. Nel 1798 Castel Giorgio viene invaso dalle truppe francesi ed inserito nel "Cantone di Orvieto" della Repubblica romana; la dominazione napoleonica sul paese durò fino al 1814 quando il Comune fu inserito nel distretto della Delegazione di Viterbo.

La consistenza urbanistica del paese, all'epoca, era formata dalla Chiesa Parrocchiale con l'annesso Palazzo Vescovile e da case sparse su tutto il territorio.

L'11 settembre 1860 Castel Giorgio fu liberato dalla denominazione pontificia anche se solo l'anno successivo fu proclamata l'annessione al Regno d'Italia dopo un periodo di governo provvisorio.

Nel 1876 fu edificato l'attuale palazzo comunale e il paese andò acquistando la configurazione topografica come attualmente.

Nel 1970, per volere del sindaco Giuseppe Calistri, è stato costruito lo stadio Vince Lombardi, primo impianto in Italia e in Europa destinato allo sport del football americano; grazie ad esso Castel Giorgio è diventato per antonomasia "Capitale Europea del Football Americano".

7.2.2 Paesaggio

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il “Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali”, istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il citato Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, regola le attività concernenti la tutela, la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito da beni culturali e beni paesaggistici; in particolare, fissa le regole per:

- ⇒ la Tutela, la Fruizione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);
- ⇒ la Tutela e la Valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Sono Beni Culturali (art. 10) *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell’art.10 del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*.

Sono altresì beni paesaggistici *"le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale.

I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato D.Lgs. n.42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- ❖ i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- ❖ 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;
- ❖ i fiumi, i torrenti ed 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 piede degli argini per una

fascia di 150 metri ciascuna;

- ❖ le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- ❖ i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- ❖ i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- ❖ i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- ❖ le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- ❖ le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- ❖ i vulcani;
- ❖ le zone di interesse archeologico.

Il codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio culturale.

Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006.

L'aspetto identitario è uno dei punti cardine della Convenzione ed è richiamato dal comma 2 dell'articolo 131 del Codice (*"Il presente Codice tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costitui-*

scono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali").

7.2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) dell'Umbria è stato pre adottato con delibera di Giunta Regionale n. 43 del 23/01/2012, integrata successivamente dalla DGR n. 540 del 16/05/2012 e si fonda, per unanime scelta delle amministrazioni che concorrono alla sua redazione, sul principio di mantenimento integrale e di non attenuazione delle tutele preesistenti.

L'Amministrazione Regionale, quindi, ha voluto evidenziare che con l'adozione del Piano non si determina una diminuzione o un allentamento delle misure di salvaguardia vigenti a difesa del paesaggio.

Il Piano, infatti, specifica i contenuti delle misure di tutela paesaggistica pre-vigenti, integra le prescrizioni e collega i dispositivi in un quadro organico ed unitario.

Sono da evidenziare due profili su cui è impostato il Piano:

- ✓ l'articolazione degli ambiti di paesaggio;
- ✓ una scala graduata di valori delle integrità e delle rilevanze delle componenti dei paesaggi stessi.

Le previsioni del Piano sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute in tali strumenti, che si dovranno uniformare al Piano medesimo.

Il Piano dell'Umbria reca una rassegna dei vincoli e delle prescrizioni attualmente esistenti e vigenti. Si tratta di ricomprendere e censire ogni

forma vigente di tutela del paesaggio e delle condizioni panoramiche, di visuale, prospettiva, luce, ambiente e decoro.

Il Piano suddivide il territorio regionale in ambiti a specifiche e peculiari condizioni paesaggistiche.

Il nostro sito rientra nel Paesaggio Regionale “Orvietano”, al confine con l’alto Lazio e comprende i territori prevalentemente collinari ed argillosi dell’Umbria sud-occidentale, i territori alluvionali delle valli fluviali del Chiani, i territori della cosiddetta valdichiana romana.

I comuni i cui territori sono interessati (totalmente o parzialmente) da questo paesaggio sono i seguenti: Orvieto, Porano, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Ficulle, Parrano, Fabro, Montegabbione, Monteleone di Orvieto, Allerona.

Le strutture identitarie ricomprese dal paesaggio regionale “Orvietano” sono le seguenti:

- 6SC.1 Orvieto, la rupe tufacea e la città sotterranea, il tavolato vulcanico di Porano;
- 6SC.2 Le colline di Castel Viscardo, Allerona e le antiche fornaci.
- 6SC.3 Le terme di Parrano e i calandri tra Orvieto e Ficulle

Come si evince dalla figura sotto allegata il nostro sito è esterno a tutte e tre le zone individuate dal Piano.

In generale l'aspetto che più caratterizza questo paesaggio regionale è connesso all'immagine fortemente coesa della rupe di tufo con la città di Orvieto, emergente dalla campagna e stagliata sullo sfondo dei dolci rilievi collinari.

L'unità mirabile di città e piattaforma tufacea conferisce un elemento di unicità al paesaggio "Orvietano" e continua ad esercitare grande suggestione sui visitatori.

La dominante storico-culturale di questo paesaggio è connessa alla rilevanza storica di Orvieto e degli altri centri, borghi e castelli, che testimoniano la lunga stratificazione di segni e manufatti di una storia millenaria, che ha depositato un patrimonio storico e artistico diffuso di grande valore.

Come si evince dai fotorendering, dalle sezioni dai punti di vista e dalle carte della visibilità, nonché dallo studio di dettaglio eseguito sull'impatto visivo, il nostro parco non arreca alcun nocumento alla visibilità, godibilità e percezione visiva dal centro abitato di Orvieto e soprattutto dal suo centro storico.

Le formazioni del suolo conferiscono all'Orvietano i caratteri tipici del paesaggio vulcanico, con suoli fertili e architetture che impiegano largamente tufo e basalto come materiali da costruzione, poi sostituiti con mattoni e pietra chiara.

Sono inoltre significativi in questo paesaggio le formazioni calanchive e cretose della valle alluvionale del Chiani, intorno alla quale i centri fortificati, come Montegabbione o Montegiove con i caratteristici impianti urbanistici medievali circondati da mura,

rappresentano testimonianze delle strategie di dominio politico e di controllo militare sulle principali vie di comunicazione.

Anche in questo caso, vista la distanza superiore a 25 km, il nostro parco non arreca alcun nocumento alla visibilità, godibilità e percezione visiva del panorama da questi centri.

L'Area Naturale Protetta della Selva di Meana, in un territorio collinare caratterizzato da estese formazioni boschive a querce caducifoglie, costituisce un elemento di arricchimento del paesaggio "Orvietano" sotto il profilo naturalistico.

Castel Viscardo, arroccato su un colle a ridosso dell'altopiano dell'Alfina a dominio della vallata del fiume Paglia sede di storiche fornaci di laterizi e terrecotte (attive già dal XVI secolo), rappresenta un luogo di positiva coniugazione tra risorse naturali e capacità artigianali e produttive.

Anche in questo caso, come si evince dai fotorendering, dalle sezioni dai punti di vista e dalle carte della visibilità, nonché dallo studio di dettaglio eseguito sull'impatto visivo, il nostro parco non arreca alcun nocumento alla visibilità, godibilità e percezione visiva da questi siti individuati dal Piano.

La matrice agricola del paesaggio "Orvietano", conformata nel corso della fase della mezzadria, con le sue coltivazioni del grano, dell'olivo e con la produzione di vini pregiati, contribuisce alla caratterizzazione e all'identità di questo paesaggio.

Infine contribuisce a marcare l'identità dell'Orvietano il corridoio infrastrutturale costituito dall'autostrada A1 e dalla direttrice ferroviaria Firenze-Roma, che attraversando longitudinalmente tutto il contesto,

oltre a conferirgli una marcata visibilità, ha modificato la struttura storica degli insediamenti che oggi si addensano lungo il corridoio.

Il Piano individua, inoltre, la rete regionale della mobilità leggera o ecologica costituita da percorsi ciclabili e ciclopedonali, situati prevalentemente nei fondovalle, come:

- ✓ itinerario ciclabile del Tevere;
- ✓ pista ciclabile Assisi-Spoleto
- ✓ anello ciclabile del Trasimeno
- ✓ pista ciclabile del Nera;
- ✓ antica Via Flaminia;
- ✓ ex ferrovia Spoleto-Norcia;
- ✓ itinerario ciclabile Trasimeno-Tevere;
- ✓ via di Roma/cammino di San Francesco;
- ✓ traversata dei laghi;
- ✓ anello mountain bike del Trasimeno;
- ✓ anello orvietano;
- ✓ antica via della Spina;
- ✓ sentiero degli ulivi.

Come si evidenzia dalla carta allegata nessuna di queste interessa il nostro sito di progetto.

Il Piano è costituito da una serie di carte tematiche che, per quelle che si è ritenuto di interesse per il presente studio, sono allegate fuori testo ed in particolare si sono redatte le seguenti cartografie:

- ❖ *Carta della sensibilità ecologica da cui si evince che il sito di progetto è inserito tra quelle a SENSIBILITA' MOLTO BASSA;*
- ❖ *Carta della pressione antropica da cui si evince che il sito di progetto è inserito tra quelle a PRESSIONE BASSA;*
- ❖ *Carta della fragilità ambientale da cui si evince che il sito di progetto è inserito tra quelle a FRAGILITA' BASSA;*
- ❖ *Carta dei beni paesaggistici da cui si evince che il sito di progetto è esterno a qualunque area interessata da beni paesaggistici;*
- ❖ *Carta delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici da cui si evince il sito di progetto è esterno alle aree individuate come non idonee. Piccolissimi tratti di cavidotto attraversano aree boscate e per un modestissimo tratto la fascia di rispetto di un corso d'acqua. Si evidenzia che nel primo caso l'attraversamento avviene lungo una strada esistente e nel secondo caso con la tecnica del microtunneling rendendo del tutto nulli gli impatti su queste aree tutelate.*

Gli obiettivi specifici perseguiti dal PPR sono differenziati in funzione delle seguenti categorie:

- Paesaggi critici:
 - ⇒ Emergenze identitarie;
 - ⇒ Corridoi di sviluppo insediativo;

- ⇒ Spazi industriali-artigianali;
- ⇒ Paesaggi incipiente;
- Paesaggi in abbandono: insediamenti storici e paesaggi di prossimità;
- Paesaggi comuni:
 - ⇒ Territori rurali;
 - ⇒ Aree boscate;
 - ⇒ Cave;
- Paesaggi delle reti:
 - ⇒ Grandi reti di naturalità;
 - ⇒ Nuove infrastrutture viarie;
 - ⇒ Infrastrutture per l'energia;
- Paesaggi transregionale

Si passano in rassegna i paesaggi e gli obiettivi dove si potrebbero individuare elementi di contrasto con il nostro parco eolico.

Per quanto riguarda le emergenze identitarie, queste non interessano il sito del nostro progetto in quanto si riferiscono alla conservazione attiva dei valori riconosciuti ed al mantenimento del profilo identitario tradizionale, anche con interventi mirati di riqualificazione dei paesaggi che caratterizzano l'esperienza dell'accesso ai centri.

A questo scopo favorisce la riqualificazione mirata dei paesaggi delle periferie, in particolare nelle aree di contatto tra centro e prima periferia e lungo le principali direttrici di avvicinamento al centro.

Il nostro progetto non interferisce con tale obiettivo

I Corridoi di sviluppo insediativo e gli Spazi industriali-artigianali sono anch'essi non attinenti al nostro progetto, così come i Paesaggi

incipienti, Paesaggi in abbandono: insediamenti storici e paesaggi di prossimità, le aree boscate, le cave e le nuove infrastrutture viarie.

Per quanto riguarda i territori rurali, questi rappresentano lo spazio fisico della produzione agricola, che in Umbria continua a rivestire un ruolo primario ed un patrimonio paesaggistico ricco di valori ambientali e storico-culturali, che contribuiscono in modo determinante a connotare il profilo identitario del paesaggio regionale.

Anche in Umbria, in conseguenza della Politica Agricola Comune (P.A.C.), e più complessivamente delle dinamiche strutturali di medio periodo del settore, si è prodotta una radicale semplificazione del mosaico colturale e degli ordinamenti fondiari del paesaggio agrario storico, ormai spesso banalizzato e dequalificato nei suoi valori costitutivi.

Già in occasione del precedente ciclo di programmazione dei fondi europei per lo sviluppo rurale, si è manifestata tuttavia una prima inversione di tendenza della P.A.C., con misure agro ambientali più attente ai loro esiti sul paesaggio.

Con il nuovo Piano di Sviluppo Rurale, il paesaggio ha acquistato centralità nelle politiche rurali, all'interno di una strategia comunitaria che finalmente non intende più l'agricoltura come settore assistito, ma come presidio multifunzionale del territorio.

L'integrazione effettiva tra le politiche di sviluppo rurale e le strategie del Piano Paesaggistico Regionale rappresenta una scelta strategica, non solo per la tutela del paesaggio ma anche per la qualità dello sviluppo economico e sociale della Regione Umbria.

Si confermano, per i territori rurali, gli indirizzi della programmazione dei fondi comunitari per lo sviluppo rurale, che mirano in particolare all'incremento della biodiversità e al mantenimento delle differenze paesaggistiche, alla tutela del paesaggio rurale e dei suoi elementi costitutivi, alla diffusione di pratiche agro-forestali eco-compatibili, alla tutela attiva del patrimonio storico-culturale e di quello naturale, a migliorare ed aumentare l'attrattività e la fruibilità dei luoghi attraverso interventi di riqualificazione del patrimonio rurale e paesaggistico, a migliorare le condizioni di vita e la possibilità di permanenza in loco della popolazione rurale; alla diffusione di azioni di marketing territoriale che associno la qualità dei prodotti alle qualità paesaggistiche del territorio rurale.

In particolare il PPR assume la riqualificazione dei paesaggi di prossimità dell'urbano quale occasione rilevante per mantenere le diversità e il polimorfismo del paesaggio umbro, esposto alla minaccia di un abbandono progressivo delle colture con la sostituzione ad usi residenziali secondari e turistici.

L'incentivazione della multifunzionalità agricola va riconosciuta come un'azione chiave per il mantenimento ed il rafforzamento della identità paesaggistica dei territori rurali, utilizzando la qualità del paesaggio come risorsa strategica per lo sviluppo anche turistico delle aree rurali e per il marketing a favore delle produzioni tipiche.

Anche in questo caso il nostro progetto non interferisce con tali obiettivi.

Le azioni individuate sono:

- ❖ T6.1 Riqualificare i paesaggi di prossimità dell'urbano:
- ❖ T6.2 Incentivare la multifunzionalità agricola come presidio paesaggistico del territorio:
- ❖ T6.3 Valorizzare i paesaggi delle produzioni di qualità:
- ❖ T6.4 Valorizzare i paesaggi rurali di interesse storico, la rete viaria rurale e gli insediamenti storici di matrice agricola:
- ❖ T6.5 Conservare il patrimonio rurale a valenza paesaggistica:
- ❖ T6.6 Valorizzare i paesaggi rurali su aree di proprietà regionale:

Il nostro progetto non interferisce con tali obiettivi

Per quanto riguarda le Grandi reti di naturalità il PPR individua in particolare il sistema delle acque imperniato sulla direttrice del fiume Tevere e sul Trasimeno, reinterpretati come emergenze paesaggistiche attive, laboratori di una nuova concezione integrata delle politiche per l'ambiente, il paesaggio e il territorio.

Il PPR attribuisce particolare rilevanza alle grandi reti di naturalità, ovvero alla trama delle reti ecologiche, dei crinali e dei sistemi delle acque che esercitano anche un ruolo paesaggistico rilevante, come sistema connettivo dei contesti di paesaggio alle diverse scale.

L'attuazione della strategia paesaggistica per le grandi reti di naturalità muove dagli obiettivi connessi alla riqualificazione del sistema delle acque umbre, in termini sia di rigenerazione ambientale ed ecologica degli ecosistemi umidi, sia di tutela delle risorse idriche esistenti e di miglioramento della loro qualità, anche al fine di favorire nuove forme di fruizione compatibili con le condizioni di vulnerabilità ecosistemica.

Rispetto al quadro più ampio definito dai grandi sistemi naturalistici rappresentati dalla Rete Ecologica Regionale, dalla Rete Natura 2000 e dalle aree naturali protette, il PPR mira in particolare a favorire la valorizzazione in rete delle emergenze naturali, integrandole con gli obiettivi di qualità dei paesaggi interessati.

Le azioni previste sono:

- ❖ T9.1 Promuovere la riqualificazione paesaggistica delle reti d'acqua:
- ❖ T9.2 Favorire l'integrazione paesaggistica dei grandi sistemi naturalistici:

In merito a quest'ultima il PPR si prefigge i seguenti obiettivi:

- ✓ promuovere azioni di rete per la valorizzazione integrata degli elementi della Rete Ecologica Regionale (RERU), della Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette, con interventi coerenti con i valori delle emergenze naturalistiche, ma integrati dalle qualità paesaggistiche di contesto;
- ✓ incentivare la valorizzazione delle connessioni ecologiche lungo le fasce sommitali delle dorsali appenniniche e pedappenniniche, quale elemento decisivo ai fini della difesa della naturalità, del potenziamento della biodiversità e della conservazione attiva del patrimonio paesaggistico;
- ✓ strutturare reti di connessione e valorizzazione dei sistemi naturalistici in forma integrata tra le reti di fruizione ed i corridoi di scambio ecologico multispecifico;
- ✓ favorire l'attuazione del progetto "Umbria Greenways", con particolare riferimento alla integrazione delle reti naturali e

seminaturali con le reti di fruizione e valorizzazione dei centri storici, delle emergenze artistiche e culturali, dei paesaggi agrari storici e delle produzioni di qualità.

Come si evince dall'analisi approfondita eseguita nei capitoli successivi sia della componente biodiversità, che delle aree protette per le quali è stato eseguito specifico Studio di Incidenza Ambientale, si evidenzia che il progetto non presenta alcun elemento in contrasto con le grandi reti di Naturalità e con gli obiettivi e le azioni individuate nel PPR, in quanto non ha alcuna incidenza negativa nè sugli elementi delle rete Ecologica regionale, nè sulle aree protette, nè sulle specie e sugli habitat tutelati.

L'unico elemento da attenzionare riguarda le infrastrutture per l'energia per le quali gli obiettivi specifici del PPR riguardano soprattutto il controllo dei processi indotti dal ricorso generalizzato alle fonti di energie rinnovabili, favorendo la loro concentrazione sulle aree di riqualificazione insediativa e infrastrutturale, nonché su quelle di rigenerazione ambientale dei bacini di cave e discariche.

Nei territori agricoli, il PPR mira soprattutto a prevenire i rischi associati ad una rapida trasformazione degli assetti esistenti, con esiti fortemente pregiudizievoli per le qualità dei paesaggi tradizionali.

Da questo punto di vista, ovviamente, il PPR non può che fare riferimento principalmente agli impianti fotovoltaici che intervengono sul paesaggio rurale in maniera decisamente più pesante rispetto ad un parco eolico, considerato che la sottrazione di suolo tra le due tecnologie è enormemente sbilanciata visto che un fotovoltaico necessita di superfici decisamente superiori a parità di potenza istallata.

Al riguardo il PPR evidenzia anche il problema degli impatti associati alle opere per l'accessibilità ai luoghi di impianto, sia per la costruzione che per la manutenzione, insieme a quello della prossimità alla rete ove immettere l'energia prodotta.

Vale la pena evidenziare che il nostro progetto non prevede la realizzazione di infrastrutture viarie se non piccolissimi tratti in aree pianeggianti o sub pianeggianti ad impatto nullo.

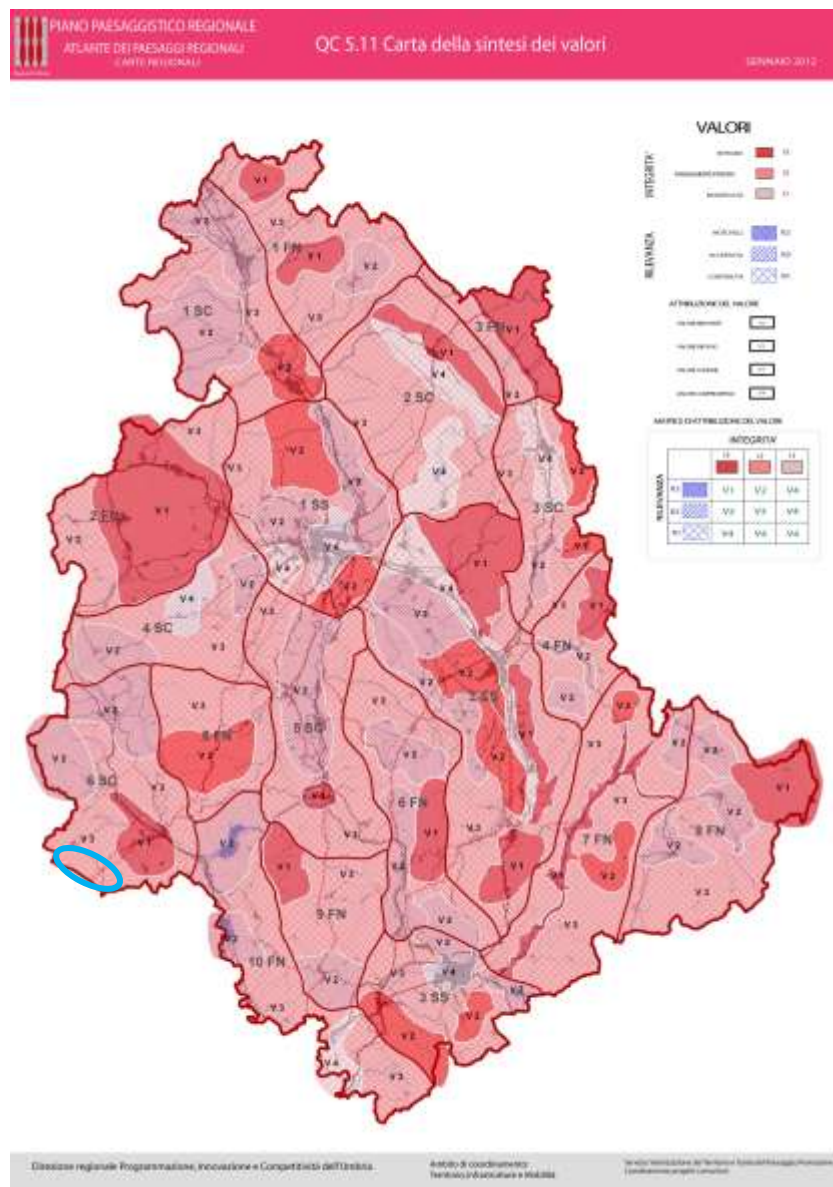
Al fine di promuovere la qualità degli assetti paesaggistici conseguenti alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, il PPR prevede di definire specifiche linee guida di riferimento per una loro progettazione sensibile ai valori del contesto in aggiunta a quelle di cui al RR n.7/2011, in sinergia con quanto previsto dalla vigente normativa di settore.

In ogni caso il PPR richiede un'elevata qualità progettuale per le opere per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare sotto il profilo della loro configurazione architettonica e del loro inserimento paesaggistico.

In attesa delle Linee Guida indicate dal PPR si ritiene di avere redatto un progetto estremamente rispettoso delle valenze ambientali, naturalistiche, paesaggistiche e dell'inserimento nel territorio.

Occorre evidenziare, infine, che la nostra area è inserita all'interno di quelle caratterizzate nel Piano con un Valore V3 "Valore comune" a dimostrazione della coerenza del nostro progetto con il Piano.

Da quanto detto sopra se ne deduce la completa coerenza del progetto con il Piano Paesaggistico Regionale.



7.2.3 Analisi degli aspetti paesaggistici

L'analisi paesaggistica di un "territorio" non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a “confrontarsi”;
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il “quadro paesaggistico-ambientale” direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

L'insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di “progetto” adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.

- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

7.2.4. Analisi della visibilità del parco eolico

A seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative, delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali si è pervenuti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice NW-SE,

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza

degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Il primo obiettivo in questo senso è quello di evitare due effetti che notoriamente amplificano l'impatto visivo di un parco eolico e cioè "l'effetto grappolo/selva" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

Le analisi qui svolte sono coerenti al:

- ⇒ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 che indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- ⇒ Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, recante "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*". Ciò allo scopo di assicurare il "*coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale*

e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria”;

- ⇒ Le “*Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*” pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007;
- ⇒ Piano Paesaggistico Regionale;
- ⇒ Regolamento Regionale 29/07/2011 e ss.mm.ii.

Nello specifico il D.M. 10/09/2010 affronta espressamente il caso degli impianti eolici (Allegato 4 “*Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio*”) e si pone in continuità con il D.P.C.M. 12/12/2005, ivi richiamato in più parti, in particolare riguardo alle procedure da implementare nelle attività di valutazione e stima degli impatti visivi.

Considerata la specificità dell’intervento considerato, ai fini dello sviluppo delle analisi dell’impatto visivo, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui l’impianto potrebbe risultare visibile (ossia il bacino visivo potenziale); ciò con l’intento di individuare la scala di riferimento per la definizione del “contesto paesaggistico” e modulare al suo interno le valutazioni espressamente richieste dalla normativa applicabile.

In tal senso, l'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010 richiede che l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto passi attraverso la *“definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile”*.

Il criterio enunciato è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale è opportuno spingere le analisi di visibilità dell'opera considerando come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio.

Nel documento MIBACT, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: *“Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20 km l'aerogeneratore è sostanzialmente invisibile ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sostanzialmente nullo a queste distanze.”*

La presente analisi, ispirata al principio di precauzione, individua, quindi, il limite del bacino visivo potenziale in 20 km di distanza dagli aerogeneratori periferici, pur nella consapevolezza che il limite fisiologico della percezione visiva viene riconosciuto pari al massimo di 20 km dalle LL.GG. MIBACT per elementi di dimensione superiore a 6 m, mentre la parte terminale del fusto ed ovviamente le pale hanno diametri decisamente inferiori e non sono visibili certamente da distanza decisamente inferiori ai 20 km.

Una volta definite l'ampiezza del bacino visivo potenziale (20 km dagli aerogeneratori) legato al limite fisiologico di visibilità, sono state redatte le carte dell'intervisibilità e della visibilità che ci permettono di determinare le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è potenzialmente visibile l'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 10 km di raggio), in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il programma QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed per QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto osservatore su un modello di elevazione digitale e restituisce un grid, ovvero una mappa raster a partire da un DEM utilizzando un algoritmo che stima la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno dei siti in progetto.

Per determinare la visibilità di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

Laddove le celle di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa master in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Per quanto riguarda l'analisi di intervisibilità il plug-in genera reti vettoriali di intervisibilità tra gruppi di punti, gli observer points e i target points e permette di analizzare le linee di vista tra i rispettivi punti sempre sulla base del modello digitale delle elevazioni (DEM).

La seconda fase di analisi è consistita nel calcolo dell'intervisibilità teorica, condotta in ambiente GIS attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno in rapporto alle opere da realizzare (*viewshed analysis*).

L'aggettivo “teorico” è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d'uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali, (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli occhi di un potenziale osservatore dell'impianto generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.

Con tale elaborazione, la porzione di territorio di interesse, come sopra individuata (entro i 20 km dagli aerogeneratori), è stata descritta attraverso classi di visibilità, rappresentative del numero di aerogeneratori visibili sul totale (modellizzati come elementi puntuali aventi altezza pari all'altezza al tip).

L'assegnazione della classe di visibilità, per uno specifico punto di osservazione, è funzione delle caratteristiche orografiche del territorio e, in definitiva, della presenza o meno di ostacoli morfologici sulla linea visiva del potenziale osservatore.

A valle di tale analisi, assume preminente importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo; al riguardo, l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici.

Il primo consiste nella **ricognizione** dei “centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (10 km), documentando fotograficamente l'interferenza con le *nuove strutture*”.

La seconda attività, da compiersi “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)” cioè rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile (lettere a) e posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo (lettera b), è la **descrizione** dell'interferenza visiva dell'impianto.

Questa è da intendersi sia come “*alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione*” che come “*ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari*”, da condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione e l'effetto sfondo.

Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del *rendering* fotografico redatto dal progettista, che illustra la situazione *post operam*, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- ❖ punti di vista significativi;

- ❖ tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Un'ulteriore attività, funzionale ad evidenziare le “modalità percettive” legate allo scenario di progetto, ha riguardato la verifica del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti, realizzata attraverso *sezioni-skyline* sul territorio interessato.

La metodologia operativa sopra illustrata esplicita l'intento del Legislatore di definire, come sottoinsieme del bacino visivo, un'area di “massima attenzione” in cui elevare il livello di dettaglio delle analisi: l'area i cui punti siano distanti meno di 50 volte l'altezza del più vicino aerogeneratore, entro cui effettuare entrambe le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo, esterna alla suddetta distanza di riferimento, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile, anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il *rendering* fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

In sintesi le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno articolate in due contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell'impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi:

- ⇒ **Area di massima attenzione:** entro 10,00 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell'aerogeneratore, ossia 200 m);

⇒ **Ambiti periferici di visuale:** tra i 10,00 e i 20 km dagli aerogeneratori. In questo caso, ai sensi del DM, l'altezza viene considerata al mozzo e quindi 115 mt, tenendo conto del fatto che all'interno di questo areale la visibilità delle pale, di larghezza decisamente inferiore ai 6 m, è praticamente impossibile, ma, a vantaggio della sicurezza, non tenendo conto del fatto che la parte superiore dell'aerogeneratore ha un diametro molto minore di 6 m ed è nella realtà praticamente invisibile ad occhio nudo nelle normali condizioni meteorologiche;

Area di massima attenzione	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso foto-simulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra: ❖ Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale) ❖ Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
Ambiti periferici di visuale	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 ricompresi nel bacino visivo (non strettamente richiesta dal DM 09/10/2010) 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico (normativamente richiesta solo ove l'impianto sia "chiaramente visibile" ma effettuata su tutto il bacino visivo); 3. Descrizione attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra punti giudicati significativi perché dotati di visuali caratteristiche e capaci di rappresentare la visuale percepibile dello specifico settore di studio. Tale attività non è strettamente richiesta dal DM 10/09/2010.

Sulla base della realizzazione delle carte della visibilità come sopra descritte si evince che effettivamente la localizzazione dell'impianto risulta ottimale in funzione dell'elevata percentuale di territorio da cui non è per niente visibile.

Per quanto riguarda i centri abitati la valutazione degli impatti visivi è stata fatta per tutti quelli all'interno dell'area studiata (20 km di distanza dal parco).

La ricognizione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta secondo due modalità principali:

- una tesa ad individuare i beni paesaggistici censiti alla scala regionale;
- una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

Per quanto riguarda i Beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004, la ricognizione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta secondo due modalità principali: una tesa ad individuare i beni paesaggistici censiti alla scala regionale e una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

La prima modalità ha utilizzato la ricognizione eseguita dalla Regione Umbria nell'ambito della redazione ed aggiornamento del PPR.

La seconda modalità, finalizzata a definire soprattutto i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, ha previsto da parte del progettista un'indagine dei beni censiti alla scala nazionale attraverso l'esame delle informazioni contenute nel sistema Vincoli in Rete (VIR).

Il sistema è il risultato del progetto "Certificazione e vincolistica in rete", che mirava a consentire l'accesso in consultazione e la gestione degli atti di tutela dei beni culturali, a partire dai Beni Architettonici e Archeologici per proseguire con i Beni Paesaggistici, ad utenti autorizzati e a diverse tipologie di professionisti.

I dati presenti provengono dalle banche dati presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e ricomprendono:

- ⇒ Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex legis 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- ⇒ Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- ⇒ Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- ⇒ Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

I dati inseriti nel sistema Vincoli in Rete (VIR) sono ottenuti attraverso i flussi di interoperabilità tra i sistemi informatici sopraelencati e il SIGECweb, sistema informativo generale dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Data l'elevata estensione territoriale analizzata e la complessità dei beni, nonché il numero di emergenze presenti nel bacino visivo, è stata condotta un'attività di sintesi delle informazioni prodotte che ha portato alla redazione di un gran numero di rendering dai punti di vista sotto indicati.

All'interno degli ambiti periferici di visuale è stata pertanto definita un'altra categoria di punti ripresa per fotosimulazioni, non strettamente richiesta dalla normativa ma ritenuta importante per rendere conto del fenomeno visivo a grande distanza. I punti di ripresa sono stati individuati secondo criteri legati alla sostanziale omogeneità dei principali caratteri morfologici dei luoghi e i relativi coni ottici sono stati sintetizzati con fotosimulazione panoramica.

Come evidenziato in precedenza, il ricorso alla tecnica del fotoinserimento è stato limitato alle aree definite attraverso il criterio legato alla fisiologia della visione introdotto dal MIBACT con le linee guida pubblicate nel 2007.

Di seguito la ricognizione eseguita.

Comune	Nome	Codice bene tutelato	n. WTG teoricamente visibili
Capodimonte	EDIFICIO CHIAMATO LA ROCCA	56013	4
Marta	CHIESA DI SANTO STEFANO (RESTI)	56034	7
Bolsena	PALAZZO RANIERI O DI TEODORICO	56008	2
Bagnoregio	Chiesa della SS. Annunziata, detta di Sant'Agostino (componente)	56003	7
Gradoli	CHIESA DI S.MARIA MADDALENA	56028	6
San Lorenzo Nuovo	CHIESA DI SAN LORENZO	56047	3
Marta	CHIESA DI SANTA MARIA	56034	7
Bolsena	CHIESA DI SAN FRANCESCO	56008	2
Bagnoregio	Ex chiesa dei SS. Andrea e Bonaventura (Auditorium Vittorio Taborra)	56003	7
Montefiascone	CHIESA DI SANT'ANDREA	56036	7
Marta	CHIESA DELLA MADONNA DEL MONTE	56034	7
Montefiascone	CHIESA DI SANTA MARIA IN MONTE D'ORO	56036	6
Bolsena	CAMPANILE DI S.CRISTINA	56008	1
Gradoli	CAMPANILE DI S.MARIA MADDALENA	56028	6
Bolsena	BASILICA	56008	1
Bolsena	TERME C.D. DI SEIO STRABONE	56008	1
Bolsena	CAPPELLA DI SAN MICHELE ARCANGELO	56008	1
Bolsena	CAPPELLA DEL MIRACOLO	56008	1
Bolsena	CAPPELLA MADONNA DEL CACCIATORE	56008	1
Bolsena	CAPPELLA DI SANT'ANDREA	56008	1
Bolsena	CAPPELLA DEL ROSARIO	56008	1
Bolsena	CAPPELLA DI SANTA LUCIA	56008	1
Bagnoregio	PARCO DELLA VILLA AGOSTI (complesso)	56003	1

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	PIAZZA S.CRISTINA	56008	1
Gradoli	FONTANA A FUSO	56028	7
Bagnoregio	Complesso dell'ex seminario di Sant'Agostino	56003	7
Bagnoregio	MONUMENTO DI SAN BONAVENTURA	56003	7
Bolsena	SANTUARIO	56008	1
Bolsena	SANTUARI	56008	1
Bolsena	PONTE ETRUSCO	56008	7
Bolsena	TERRENO CON RUDERI DELL'ANFITEATRO ROMANO	56008	2
Bolsena	ANFITEATRO ROMANO	56008	1
Bolsena	CISTERNA ROMANA A PIANTA RETTANGOLARE DEL I SEC. A. C.	56008	7
Bolsena	RUDERI DELLA CAPPELLA NEL TERRENO IN VOCABOLO LA FORNACELLA	56008	4
San Lorenzo Nuovo	BORGO DI SAN LORENZO NUOVO	56047	4
Bolsena	RUDERI DELL'ANFITEATRO ROMANO	56008	2
Gradoli	VECCHIO BORGO	56028	6
Marta	BORGO ANTICO	56034	7
Bolsena	BORGO MEDIOEVALE	56008	2
Marta	CASTELLO (RESTI)	56034	7
Lubriano	CASTELLO DI SEPPIE	56033	6
Acquapendente	CASTELLO DI TORRE ALFINA	56001	4
Bolsena	CASTELLO	56008	2
San Lorenzo Nuovo	CASTELLO (RESTI)	56047	1
Bolsena	CATACOMBE	56008	1
Bolsena	OPERA MURARIA	56008	4
Bolsena	PORZIONE DI TERRENO CON AVANZI DI MURA ETRUSCHE	56008	1
Grotte di Castro	AREA CON TOMBA A CAMERA ETRUSCA A PIANTA QUADRANGOLARE	56030	6
Bolsena	MONUMENTO FUNERARIO DI L. CANULEIO CON CRIPTA IPOGEA	56008	1
Bolsena	TERRENO CON RUDERI DI EDIFICI ANTICHI DELLA BOLSENA ROMANA	56008	2
Bagnoregio	Chiostro dell'ex seminario di Sant'Agostino (componente)	56003	7
Valentano	CINTA MURARIA	56053	7
Bolsena	TRATTO DI MURO NEL LOCALE DELL'ANTICA CINTA CASTELLANA	56008	2
Bagnoregio	Ex Convento di San Francesco Vecchio o dei Minori	56003	1
Bolsena	ORATORIO DI S.LEONARDO	56008	1
Bolsena	Domus delle Pitture	56008	2
Bolsena	Domus del Ninfeo	56008	2
Bolsena	DOMUS	56008	1
Bolsena	GROTTA DI SANTA CRISTINA	56008	1
Bolsena	RUDERI DELLA TOMBA DI S. CANULEIS	56008	7
Bolsena	TRATTO DI STRADA CONSOLARE ROMANA CASSIA	56008	2
Capodimonte	STRADA ROMANA (RESTI)	56013	7
Montefiascone	TRATTO DI STRADA ROMANA BASOLATA A POLIGONI DI LAVA	56036	6
Bolsena	RESTI DI UNA STRADA SELCIATA E DI COSTRUZIONE ROMANA	56008	4

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	DUE RUDERI DELLA VILLA DI SCIANO NEL TERRENO POGGIO	56008	7
Capodimonte	VILLA PIANORA	56013	7
Bolsena	CINTA MURARIA ETRUSCA	56008	1
Bagnoregio	Complesso della cattedrale dei SS. Nicola, Donato e Bonaventura (complesso)	56003	1
Marta	TORRE IN VIA CASTELLO	56034	7
Marta	TORRE DELL'OROLOGIO	56034	7
Bolsena	TORRE MEDIOEVALE	56008	3
Bolsena	TORRE DI SEGNALAZIONE O VEDETTA MEDIOEVALE	56008	7
Valentano	COLLEGIATA	56053	7
Bolsena	COLLEGIATA DI S.CRISTINA	56008	1
Marta	ROCCA	56034	7
Bolsena	BASSORILIEVO IN NENFRO SULLA FACCIA DEL CASALE	56008	7
Bolsena	TERRENO CON RUDERI DI UNA VILLA ROMANA	56008	2
Bolsena	IMMOBILE CONTENENTE AVANZI DI VILLA ROMANA	56008	1
Capodimonte	IMMOBILI CON RESTI DI UNA VILLA RUSTICA ROMANA	56013	7
Montefiascone	PORTA	56036	1
Gradoli	PORTA	56028	7
Bolsena	PORTA	56008	3
Valentano	PORTA SAN MARTINO	56053	7
Capodimonte	BISENZIO (RUDERI)	56013	4
Bagnoregio	ZONA ARCHEOLOGICA	56003	1
Bolsena	SACELLO	56008	1
Grotte di Castro	BASILICA DI MARIA SS. DEL SUFFRAGIO	56030	6
Bolsena	EDIFICIO PORTICATO ROMANO	56008	7
Bolsena	TERRENO CON RUDERI DI CASE ROMANE REPUBBLICANE-IMPERIALE	56008	1
Bagnoregio	CASA IN VIA DELLA PROVVIDENZA 32 34	56003	2
Bolsena	CASA AL RIONE DONZALLINI 33	56008	3
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 101	56036	7
Bagnoregio	CASA IN PIAZZA COLESANTI	56003	1
Montefiascone	CASA IN VIA BIXIO N. 22	56036	7
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 49 51	56036	1
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 30	56036	1
Bolsena	CASA CINQUECENTESCA	56008	7
Montefiascone	CASA IN VIA BIXIO N. 26	56036	7
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 103	56036	7
Marta	CASA ANTICA IN VIA CASTELLO	56034	7
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 32	56008	2
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 18	56008	3
Montefiascone	CASA IN VIA TRENTO N. 25	56036	3
Marta	CASA ANTICA IN PIAZZA UMBERTO	56034	7
Valentano	CASA SITA IN VIA TRENTO E TRIESTE N. 10	56053	7
Bagnoregio	CASA MEDIOEVALE	56003	1
Gradoli	CASA IN VIA CAVOUR N. 24 25 26	56028	7

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 62	56036	1
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 44	56008	2
Montefiascone	CASA IN VIA BIXIO N. 16 18 20	56036	7
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 12	56008	3
Bolsena	CASA AL RIONE DONZELLINI 50	56008	3
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 31	56008	2
Marta	CASA MEDIOEVALE IN VIA CASTELLO	56034	7
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 28	56008	2
Bolsena	CASA AL RIONE DONZALLINI 31	56008	3
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 14	56008	3
Bagnoregio	CASA IN VIA DELLA PROVVIDENZA 18	56003	4
Bagnoregio	CASA IN VIA DELLA PROVVIDENZA	56003	4
Montefiascone	CASA IN VIA S. PIETRO N. 22	56036	7
Valentano	CASA IN VIA TRENTO E TRIESTE N. 6	56053	6
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 13	56008	3
Bolsena	CASA AL RIONE DONZALLINI 29	56008	3
Bolsena	CASA IN PIAZZA MATTEOTTI	56008	3
Marta	CASA	56034	7
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 26	56008	2
Bagnoregio	CASA IN PIAZZA COLESANTI	56003	1
Montefiascone	CASA IN VIA BIXIO N. 10	56036	7
Bagnoregio	CASA NATALE DI S.BONAVENTURA (RESTI)	56003	6
Montefiascone	CASA IN VIA MALATESTA N. 26 28	56036	7
Montefiascone	CASA IN VIA MALATESTA N. 10	56036	7
Bagnoregio	CASA IN VIA PROVVIDENZA N. 5	56003	3
Bagnoregio	CASA IN PIAZZA COLESANTI	56003	1
Montefiascone	CASA IN VIA MALATESTA N. 12	56036	7
Montefiascone	CASA IN VIA BIXIO N. 36	56036	1
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 31	56036	1
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 57 59	56036	1
Bagnoregio	CASA IN VIA DELLA PROVVIDENZA N. 24 30	56003	2
Bolsena	CASA AL RIONE DONZELLINI 18	56008	2
Montefiascone	CASA IN VIA TRENTO N. 27 29	56036	3
Marta	CASA ANTICA IN VIA DEL CASTELLO	56034	7
Montefiascone	CASA IN VIA MALATESTA N. 30 32	56036	7
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 26 28	56036	1
Montefiascone	FABBRICATO NEL LARGO DI S. AGOSTINO NN. 139 140	56036	7
Montefiascone	CASA IN CORSO CAVOUR N. 107	56036	7
Bolsena	CASA IN CORSO CAVOUR 30	56008	2
Capodimonte	CASA IN VIA S. CARLO 33 37 E VIA PIANORA 32 38	56013	7
Bolsena	PALAZZO ORFEI	56008	3
Gradoli	PALAZZO FARNESE	56028	7
Montefiascone	PALAZZO SCOPPOLA IACOPINI	56036	7
Grotte di Castro	PALAZZO GIA' FARNESE DETTO IL PALAZZONE	56030	7
Bagnoregio	Palazzo Comunale	56003	7
Bolsena	PALAZZO COMUNALE	56008	2

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	PALAZZO SEDE DELLE SCUOLE PIE DELLE SUORE DEL SACRAMENTO	56008	2
Bolsena	PALAZZO IN VIA DELLE PIAGGE 5	56008	2
Bolsena	PALAZZO CAPOSAVI	56008	2
Marta	PALAZZO TARQUINI	56034	7
Bolsena	PALAZZO SERAFINI	56008	2
Bolsena	PALAZZO DEL DRAGO - EX COZZA-SPADA	56008	2
Valentano	PALAZZETTO CINQUECENTESCO IN VIA TRENTO E TRIESTE N. 201 203	56053	7
Marta	PALAZZO FARNESE	56034	7
Bolsena	TOMBE ROMANE	56008	1
Grotte di Castro	NECROPOLI ETRUSCA DI ETA' ARCAICA CON TOMBE	56030	7
Grotte di Castro	COLOMBARI ETRUSCHI	56030	7
Bolsena	NECROPOLI DI POGGIO VIETENA	56008	4
Bolsena	NECROPOLI DI BARANO	56008	3
Capodimonte	NECROPOLI VILLANOVIANA	56013	7
Bolsena	locale commerciale	56008	2
Montefiascone	Palazzo Scoppola-Jacopini	56036	7
Bolsena	FABBRICATO IN BOLSENA	56008	3
Montefiascone	ex mattatoio di via O.Borghesi	56036	7
Bagnoregio	Fabbricato in Bagnoregio	56003	7
Montefiascone	ROCCA DEI PAPI	56036	3
Montefiascone	FONDACCIO-CASALE MARCELLO	56036	7
Montefiascone	PIANA DEL LAGO	56036	7
Montefiascone	PRESSO Q. 329	56036	6
Bolsena	terme di Tusciano	56008	2
Bolsena	2	56008	2
Bolsena	cisterne, pozzi, cunicoli, canali	56008	2
Bolsena	Insula I	56008	2
Bolsena	Pièce VI - Magazzino?	56008	2
Bolsena	3	56008	2
Bolsena	tardo-repubblicana	56008	2
Bolsena		56008	2
Bolsena	passaggio voltato	56008	2
Bolsena		56008	2
Bolsena	1	56008	2
Bolsena	2	56008	2
Bolsena	3	56008	2
Bolsena	4	56008	2
Bolsena	5	56008	2
Bolsena	Taberna I	56008	2
Bolsena	Pièces II-V - Botteghe?	56008	2
Bolsena	Taberna II	56008	2
Bolsena	Taberna III	56008	2
Bolsena	horreum	56008	2
Bolsena	via delle Botteghe	56008	2
Castiglione in Teverina	Poggio Sermugnano	56018	7
Bolsena	Necropoli e area di culto di Poggio Pesce	56008	1

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	di Melona - Podere del Marchese	56008	4
Bolsena	Via Cassia e mausolei	56008	4
Bolsena	Volsinii	56008	1
Bolsena	Mercatello	56008	2
Bolsena	Poggio Moscini	56008	2
Bolsena	TERRENO CON RESTI DI TOMBE A FOSSA DI UNA NECROPOLI (di Poggio del Marchese)	56008	4
Bolsena	Poggio del Marchese	56008	4
Bolsena	Poggio Moscini, Insula II	56008	2
Bolsena	TERRENI CON NECROPOLI ETRUSCA DI ETA' ELLENISTICA (Necropoli di Poggio Pesce)	56008	1
Bolsena	via cassia, mausoleo, resti di strutture	56008	5
Bolsena	isolato Nord-occidentale	56008	2
Bolsena	TERRENO CON TRATTO DI MURO ETRUSCO (via francesco cozza e Poggetto)	56008	1
Valentano	VALENTANO, DAL TERRITORIO	56053	7
Latera	POGGIO EVANGELISTA	56032	3
Valentano	MONTE STARNINA	56053	7
Latera	POGGIO MONTIONE	56032	2
Grotte di Castro	Vallemuglie	56030	7
Capodimonte	Fosso Spinetto fondale lacustre	56013	7
Bolsena	Barano	56008	3
Capodimonte	Isola Bisentina - fondali lacustri	56013	5
Bolsena	Gran Carro	56008	2
Bolsena	Colle della Capriola	56008	2
Bolsena	Monte Segnale	56008	7
Bolsena	Promontorio del Grancaro	56008	6
Bolsena	Tempietto	56008	3
Bagnoregio	Campanile della cattedrale dei Ss. Nicola, Donato e Bonaventura (componente)	56003	1
Bagnoregio	Chiesa di S. Maria de Jajaro (componente del complesso Ex chiesa e convento dei Rev. Padri Cappuccini)	56003	7
Bagnoregio	Chiosstro dell'ex chiesa e convento dei Rev. Padri Cappuccini (componente)	56003	2
Bagnoregio	Ex chiesa e convento dei Rev. Padri Cappuccini (complesso)	56003	7
Bagnoregio	Ex convento dei Rev. Padri Cappuccini (componente)	56003	2
Bagnoregio	Villa Agosti (componente del Parco della Villa Agosti)	56003	6
Bagnoregio	Campanile della chiesa della SS. Annunziata, detta di Sant'Agostino (componente)	56003	6
Bagnoregio	Ex seminario di Sant'Agostino (componente)	56003	7
Gradoli	Valle Gianni	56028	7
Grotte di Castro	Tomba di Pian dell'Aia	56030	6
Bolsena	del Mercatello	56008	2
Bolsena	via della Pescara	56008	4
Bolsena	Madonna dei Cacciatori	56008	2
Bolsena	di Lucio Canuleio	56008	1
Bolsena	basolata e sostruzione	56008	5
Bolsena	Turona	56008	5

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	Bagni	56008	4
Bolsena	Via Cassia	56008	4
Bolsena	selciata	56008	4
Bolsena	fosso di Melona	56008	4
Bolsena	Poggio del Marchese	56008	4
Bolsena	cunicoli, stipe votiva	56008	4
Bolsena	Poggio Pesce	56008	1
Bolsena	di Poggio Pesce	56008	1
Bolsena	Poggio Vietena	56008	6
Bolsena	Giardino	56008	2
Bolsena	cd. di Nortia	56008	3
Bolsena	via del Crocifisso	56008	1
Bolsena	di Laberio Gallo	56008	2
Bolsena	Paparozzi	56008	2
Bolsena	villa [nome attribuito]	56008	2
Bolsena	villa [nome attribuito]	56008	1
Bolsena	ruderi di Bolsena	56008	2
Bolsena	Poggio Moscini	56008	2
Bolsena	basilica [nome attribuito]	56008	2
Bolsena	decumanus E	56008	2
Bolsena	decumanus a ovest del Foro	56008	2
Bolsena	delle Pitture	56008	2
Bolsena	del Ninfeo	56008	2
Bolsena	sacello di Venere	56008	1
Bolsena	Bastione di tufo	56008	1
Bolsena	delle Pitture, atrium, triclinium, tablinum	56008	2
Bolsena	delle Pitture, ambienti produttivi	56008	2
Bolsena	delle Pitture, ambienti affrescati	56008	2
Bolsena	delle Pitture, sala sotterranea	56008	2
Bolsena	del Ninfeo, Ninfeo	56008	2
Bolsena	del Ninfeo, vani di servizio	56008	2
Bolsena	del Ninfeo, pars urbana	56008	2
Bolsena	del Ninfeo, Lavatoio	56008	2
Bolsena	del Ninfeo, ambienti repubblicani	56008	2
Valentano	palazzo comunale	56053	7
Valentano	CHIESA DI SANTA CROCE	56053	7
Bagnoregio	Impianto produttivo con fornaci	56003	7
Civitella d'Agliano	Torre Monaldeschi	56022	4
Capodimonte	Chiesa di Santa Maria Assunta	56013	7
Valentano	ROCCA FARNESE E GIARDINO ANNESSO	56053	7
Bagnoregio	Palazzo Cristofori	56003	3
Bagnoregio	Parco di villa Agosti	56003	7
Bagnoregio	[Palazzo privato in corso Mazzini, 47, 49, 51, 51 A, 53]	56003	6
Bolsena	ruderi di Bolsena	56008	7
Grotte di Castro	Vallemuglie	56030	7
Bolsena	Gran Carro di Bolsena	56008	4
Bolsena	Gran Carro di Bolsena, Aiola	56008	4

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Bolsena	Gran Carro di Bolsena, Settore 1	56008	4
Bolsena	Gran Carro di Bolsena, Settore 2	56008	4
Bolsena	Gran Carro di Bolsena, Settore 4, "Travi"	56008	4
Orvieto	CHIESA DI S. BERNARDINO	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. ANTONIO ABATE	55023	7
Orvieto	EX CHIESA DI S. AGOSTINO	55023	3
Orvieto	CHIESA DI S. DOMENICO	55023	7
Orvieto	EX CHIESA DEL CARMINE	55023	7
Orvieto	CAMPANILE DI S.GIOVANNI EVANGELISTA	55023	6
Orvieto	CAMPANILE DI S. GIOVENALE	55023	6
Orvieto	SAGRESTIA DI S. GIOVENALE	55023	6
Orvieto	CAPPELLA NUOVA O MADONNA DI S. BRIZIO	55023	3
Ficulle	CAPPELLA DEL CASTELLO DELLA SALA	55013	7
Orvieto	CAPPELLA PETRUCCI	55023	7
Castel Giorgio	CASALE DI CAMPAGNA	55009	7
Orvieto	VIA POSTIERLA	55023	1
Orvieto	VIA LOGGIA DEI MERCANTI	55023	7
Orvieto	FORNACE ETRUSCA	55023	7
Orvieto	PORTA PERTUSA (RESTI)	55023	3
Orvieto	CISTERNA ETRUSCA E STRUTTURA MURARIA	55023	5
Orvieto	RIONE DI VIA RIPPA SERANCIA	55023	6
Orvieto	CASE	55023	7
Porano	BORGO DI PORANO	55028	3
Orvieto	CASE	55023	7
Baschi	BORGO DI CIVITELLA DEL LAGO	55007	7
Porano	BORGO DI CASTEL RUBELLO	55028	1
Orvieto	CASE	55023	6
Castel Viscardo	CASTELLO	55010	4
Porano	CASTELLO	55028	6
Orvieto	MURA ETRUSCHE	55023	6
Castel Viscardo	SS. ANNUNZIATA PARROCCHIALE	55010	5
Porano	PARROCCHIALE S. Biagio	55028	1
Orvieto	ARCO DI S. GIOVANNI	55023	6
Orvieto	ARCO	55023	7
Orvieto	CHIOSTRO DELL'EX CONVENTO	55023	7
Orvieto	CINTA MURARIA	55023	4
Orvieto	PUTEALE	55023	7
Orvieto	CASE	55023	7
Orvieto	ANTICHISSIMA FORTIFICAZIONE ITALICA	55023	7
Orvieto	EX CHIESA DI S. GIOVANNI (RESTI)	55023	7
Orvieto	EX CONVENTO DI S.GIOVANNI EVANGELISTA	55023	6
Orvieto	ORATORIO DI S.GIOVANNI DECOLLATO	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. GIOVENALE	55023	6
Orvieto	TEATRO CIVICO LUIGI MANCINELLI	55023	2
Porano	VILLA PAOLINA GIA' DEL CORNIOLO E PARCO ANNESSO	55028	1
Orvieto	TORRE CAMPANARIA DI S.ANDREA	55023	7

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Orvieto	TORRE	55023	7
Orvieto	TORRE DEL MORO	55023	1
Orvieto	TORRE CAMPANARIA	55023	1
Orvieto	TORRE MEDIOEVALE DENOMINATA PALAZZONE	55023	1
Orvieto	TORRE	55023	6
Orvieto	TORRI	55023	7
Ficulle	COLLEGIATA DI S. VITTORIA	55013	7
Orvieto	SALA CAPITOLARE DEL DUOMO	55023	6
Orvieto	EX MONASTERO DI S. PIETRO	55023	7
Orvieto	POZZO DELLA CAVA POSTO NELL'IMMOBILE	55023	7
Orvieto	PORTA MAGGIORE	55023	4
Orvieto	PORTA ROMANA	55023	2
Orvieto	TORRETTA DELL'OROLOGIO	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. PAOLO	55023	2
Orvieto	CASA	55023	7
Orvieto	CASA FONTANIERI	55023	7
Orvieto	CASA	55023	7
Orvieto	FABBRICATO IN VIA FRANCA LANCIA 56	55023	7
Orvieto	CASA	55023	7
Orvieto	CASA DI ABITAZIONE GIA' COMMENDA	55023	7
Orvieto	CASA DI ABITAZIONE	55023	7
Orvieto	CASA	55023	7
Orvieto	CASA	55023	6
Orvieto	CASA DI ABITAZIONE	55023	7
Orvieto	CASA	55023	7
Orvieto	CASA	55023	6
Orvieto	IMMOBILE SITUATO IN VIA RIPA MEDICI N. 22	55023	7
Orvieto	PALAZZO BUZI	55023	7
Orvieto	PALAZZO SOLIANO GIA' DEI PAPI	55023	5
Orvieto	PALAZZO	55023	7
Montecchio	PALAZZO ANCAJANI E MURA CASTELLANE	55018	7
Orvieto	C.D. PALAZZACCIO	55023	5
Orvieto	PALAZZO CON ANNESSO GIARDINO E RIMESSA	55023	7
Orvieto	CASE	55023	6
Orvieto	PALAZZO COMUNALE	55023	7
Orvieto	PALAZZO CARAVAJAL-SIMONCELLI	55023	7
Orvieto	PALAZZO URBANI GIA' PETRUCCI	55023	4
Orvieto	PALAZZO SARACINELLI ORA MICHELANGELI	55023	7
Orvieto	PALAZZO CECCANTONI	55023	7
Orvieto	PALAZZO MAZZOCCHI	55023	7
Orvieto	PALAZZO MANASSEI	55023	7
Orvieto	PALAZZO FAINA	55023	7
Orvieto	CASE	55023	6
Orvieto	PALAZZO PAPAIE	55023	7
Orvieto	PALAZZO PIETRANGELI GIA' FILIPPESCHI	55023	7
Orvieto	PALAZZO MARABOTTINI	55023	7

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Orvieto	PALAZZO CLEMENTINI O DEL CORNELIO	55023	7
Orvieto	PALAZZO Casa Fontanieri IN VIA MAITANI N. 3	55023	7
Orvieto	PALAZZO CRESPI	55023	7
Orvieto	PALAZZO DEL POPOLO	55023	1
Orvieto	CASA DI ABITAZIONE	55023	7
Orvieto	PALAZZO FICARELLI GIA' MANCINI	55023	7
Orvieto	PALAZZO PICCOLOMINI - FEBEI E CASE MEDIOEVALI ADIACENTI	55023	6
Orvieto	IMMOBILE DI VIA RIPPA SERANCIA N. 10	55023	6
Orvieto	PALAZZO BENVENUTI BRASINI	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. LORENZO DE ARARI	55023	7
Orvieto	SS. Pietro e Paolo	55023	6
Orvieto	CHIESA DI S. ANDREA	55023	7
Orvieto	EX CHIESA DI S. PIETRO	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. FRANCESCO	55023	7
Orvieto	CHIESA DEL GESU'	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. ANNA EX EDIFICIO ANNESSO	55023	7
Orvieto	CHIESA DI S. LODOVICO	55023	7
Orvieto	EX CHIESA DELLA MADONNA DEL VELO	55023	5
Orvieto	CHIESA DI S. GIOVANNI EVANGELISTA	55023	6
Orvieto	CHIESA DI S. ROCCO	55023	1
Orvieto	Complesso del Palazzo di Luigi Fumi in corso Cavour 110, col Casino settecentesco in via dei Gualtieri 23	55023	5
Orvieto	EX CONVENTO SAN GIOVANNI	55023	5
Orvieto	Casa Parrocchia Torre San Severo	55023	5
Orvieto	L'AIUOLA - F1 Abitazione rurale	55023	5
Orvieto	PETRARA - F2 Annesso	55023	5
Orvieto	Chiesa di San Matteo, Loc. Cottano	55023	2
Orvieto	Rudere di fabbricato, in S. Faustino	55023	7
Orvieto	conservatorio delle "zitelle sparse"	55023	5
Orvieto	Chiesa e casa parrocchiale di Bagni	55023	7
Orvieto	Monastero e Chiesa di San Paolo in Orvieto	55023	5
Orvieto	ex scuola elementare di osarella	55023	2
Orvieto	edificio adiacente al Foro Boro Boario	55023	5
Orvieto	fabbricato rurale "ex ECA"	55023	5
Orvieto	Istituto San Lodovico della Compagnia di Maria Nostra Signora	55023	5
Orvieto	L'AIUOLA - F2 Annesso	55023	5
Orvieto	Fabbricato adibito a garage	55023	5
Orvieto	Fabbricato ad uso garage	55023	5
Orvieto	edificio connesso a Porta Romana	55023	5
Orvieto	Palazzo Ravizza	55023	5
Orvieto	fabbricato in via san leonardo	55023	5
Orvieto	PETRARA - F1 Alloggi per agriturismo	55023	5
Castel Giorgio	Fabbricato in Castel Giorgio	55009	7
Orvieto	Chiesa Santo Stefano	55023	7
Orvieto	Ex lavatoio di Canale	55023	6
Orvieto	Fabbricato accessorio in Sugano di Orvieto	55023	1

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Orvieto	ALLOGGI DEMANIALI XXIX MARZO	55023	7
Orvieto	PORZIONE DI FABBRICATO IN VIA DELLA COMMENDA	55023	7
Orvieto	podere casino basso	55023	7
Orvieto	TRB0168 EX ACCADEMIA FEMMINILE DI EDUCAZIONE FISICA	55023	7
Orvieto	TRB0084 CIMITERO INGLESE PALOMBARO - CORBARA	55023	7
Orvieto	Palazzo Cartari Malvolti	55023	7
Orvieto	Cassette dei Canonici in Orvieto	55023	7
Orvieto	Chiesa di S.Michele Arcangelo	55023	7
Orvieto	PIAN DELLA CASA - ABITAZIONE E CORTE	55023	7
Orvieto	Complesso Edilizio Ex Ospedale "S. Maria della Stella"	55023	7
Orvieto	PALAZZO COELLI	55023	7
Ficulle	EX CHIESA DI SAN GIOVANNI	55013	3
Capodimonte	CAPPELLE	56013	0
Viterbo	FERENTO	56059	0
Montefiascone	CHIESA SUPERIORE DI SAN FLAVIANO	56036	0
Proceno	CHIESA DI SANTA MARIA DEL GIGLIO	56044	0
Acquapendente	CHIESA DI SANT'AGOSTINO	56001	0
Graffignano	CHIESA MADONNA DEL SS. AIUTO	56029	0
Proceno	CHIESA DI S.AGNESE	56044	0
Celleno	CHIESA DEL CROCIFISSO	56019	0
San Lorenzo Nuovo	CHIESA DI SANTA MARIA ASSUNTA	56047	0
Bagnoregio	Chiesa di San Bonaventura	56003	0
Acquapendente	CHIESA DI SANTO STEFANO	56001	0
Grotte di Castro	CHIESA DI SANTA MARIA DELLE COLONNE	56030	0
Celleno	CHIESA DI SAN ROCCO	56019	0
Acquapendente	CHIESA DI SAN FRANCESCO - EX SANTA MARIA	56001	0
Montefiascone	CHIESA DI SAN FLAVIANO	56036	0
Montefiascone	CHIESA INFERIORE DI SAN FLAVIANO	56036	0
Viterbo	CHIESA DI SAN ROCCO	56059	0
Capodimonte	CHIESA DEI SS.GIACOMO E CRISTOFORO	56013	0
Montefiascone	CHIESA DEL CORPUS DOMINI	56036	0
Proceno	CHIESA SANTA MARIA DELLA NEVE	56044	0
Proceno	CHIESA DI SAN MARTINO	56044	0
Capodimonte	chiesa di Santa Caterina (La Rocchina)	56013	0
Onano	EDICOLA DI S. MARIA	56040	0
Acquapendente	CAMPANILI DELLA CATTEDRALE	56001	0
Bagnoregio	Campanile di San Donato (componente del complesso parrocchiale di San Donato)	56003	0
Montefiascone	SAGRESTIA	56036	0
Montefiascone	SAGRESTIA	56036	0
Viterbo	TERME DI FERENTO	56059	0
Capodimonte	CAPPELLA DI SANT'AGAPITO	56013	0
Valentano	CASALE DI MEZZANO	56053	0
Graffignano	MURA (RESTI)	56029	0
Onano	MURA (RESTI)	56040	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Latera	FONTANA	56032	0
Acquapendente	MONUMENTO A FABRIZIO DI ACQUAPENDENTE	56001	0
Acquapendente	CRIPTA	56001	0
Montefiascone	CRIPTA	56036	0
Acquapendente	PONTE GREGORIANO	56001	0
Acquapendente	CORTILE CON GRAFFITI DEL SECOLO XVI NELLA CASA	56001	0
Bagnoregio	IMMOBILE CON RESTI DI UNA CISTERNA D'ACQUA ROMANA	56003	0
Bolsena	RUDERI IN CONTRADA CROCIFISSO	56008	0
Castiglione in Teverina	PATERNI (RESTI)	56018	0
Viterbo	ABITAZIONI TROGLODITICHE	56059	0
Montefiascone	ISOLA MARTANA NEL LAGO DI BOLSENA	56036	0
Bagnoregio	BORGHI DI CIVITA DI BAGNOREGIO	56003	0
Capodimonte	ISOLA BISENTINA NEL LAGO DI BOLSENA	56013	0
Castiglione in Teverina	CASE	56018	0
Viterbo	BORGHI DI MONTECALVELLO	56059	0
Celleno	CASTELLO DI SIPICCIANO	56019	0
Celleno	CASTELLO ORSINI	56019	0
Acquapendente	CASTELLO DI TREVINANO	56001	0
Graffignano	CASTELLO MEDIOEVALE DI GRAFFIGNANO	56029	0
Marta	CASTELLO ARALDO (RESTI)	56034	0
San Lorenzo Nuovo	MADONNA DI TORANO	56047	0
San Lorenzo Nuovo	MADONNA DI TORANO	56047	0
Viterbo	TOMBA DEI SALVI	56059	0
Bagnoregio	Complesso parrocchiale di san Donato	56003	0
Proceno	CHIESA DI SAN GIOVANNI BATTISTA	56044	0
Bolsena	RESTI DI UN EDIFICIO DI ETA' ROMANA DETTO TEMPIO DI NORZIA	56008	0
Bolsena	RUDERE DI EDIFICIO ROMANO A PIANTE RETTANGOLARE	56008	0
Viterbo	RESTI DI UN EDIFICIO DI EPOCA ROMANA	56059	0
Bagnoregio	CURIA	56003	0
Bagnoregio	EPISCOPIO (RESTI)	56003	0
Capodimonte	TOMBA DI R. FARNESE	56013	0
Bolsena	IMMOBILE CON TRATTO DI STRADA CONSOLARE CASSIA	56008	0
Bolsena	TERRENO CON TRATTO DI STRADA CONSOLARE CASSIA	56008	0
Grotte di Castro	VILLA CATERINI	56030	0
Viterbo	CINTA MURARIA ETRUSCA (RESTI)	56059	0
Acquapendente	CATTEDRALE (S.SEPOLCRO)	56001	0
Lubriano	TORRE DETTA DI S. CATERINA	56033	0
Acquapendente	TORRE DELL'OROLOGIO O DEL BARBAROSSA	56001	0
Acquapendente	TORRE JULIA DE JACOPO	56001	0
Bagnoregio	TORRE DETTA CASTELLO	56003	0
Castiglione in Teverina	COLLEGIATA DEI SS. FILIPPO E GIACOMO	56018	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Montefiascone	DUOMO (SANTA MARGHERITA)	56036	0
Montefiascone	ROCCA (RESTI)	56036	0
Proceno	ROCCA	56044	0
Castiglione in Teverina	ROCCA QUADRILATERA	56018	0
Viterbo	TEATRO	56059	0
Latera	RESTI DI VILLA RUSTICA DI ETA ROMANA	56032	0
Viterbo	EDIFICIO ALBERGO DELL'ANGELO	56059	0
Bagnoregio	Porta Albana	56003	0
Valentano	PORTA MAGENTA	56053	0
Valentano	CONCA DEL LAGO DI MEZZANO CON IL TERRITORIO CIRCOSTANTE	56053	0
Viterbo	RUDERE IN OPUS CAEMENTICUM DI EPOCA ROMANA	56059	0
Acquapendente	EDIFICIO DI ETA ALTOMEDIOEVALE IN VIA RUGARELLA	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 9	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA TOSCANA 47	56001	0
Acquapendente	CASA CON PORTALE IN PEPERINO DEL SEC. XVI	56001	0
Acquapendente	CASA CON CORTILE A DOPPIA LOGGETTA	56001	0
Acquapendente	CASA DEL SEC. XVII	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 43	56001	0
Acquapendente	CASA IN PIAZZA VITTORIO EMANUELE 2	56001	0
Bagnoregio	CASA IN FRAZIONE CIVITA N. 128	56003	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 14	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 88	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA PORTICELLA N. 34	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 86	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 34	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 124	56001	0
Acquapendente	CASA MEDIOEVALE IN VIA ROMANA N. 38	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 120	56001	0
Acquapendente	CASA IN VIA ROMA N. 14	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 45	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 15	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. MARIA N. 28 E 30	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 47	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA C. BATTISTI 32	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA TRENTO N. 4	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 13	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 60	56001	0
Bagnoregio	Casa in piazza Colesanti - partt. 97-100	56003	0
Acquapendente	CASA DEL XVI SEC.	56001	0
Acquapendente	CASA DEL XVI SEC.	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 59	56001	0
Acquapendente	CASA IN VIA DI VALLE FOSSATA N. 30	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA TRENTO N. 11	56036	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 19	56036	0
Acquapendente	CASA IN VIA ROMA N. 32	56001	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 15	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 44	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 17	56036	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 118	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 38	56001	0
Acquapendente	CASA IN VIA ROMA N. 30	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA TRIESTE N. 15	56036	0
Acquapendente	CASA DEL SEC. XVI	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 61	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 5	56001	0
Acquapendente	CASA POSTA IN VIA ROMA 3	56001	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 22	56036	0
Montefiascone	CASA IN VIA S. LUCIA FILIPPINI N. 16	56036	0
Bagnoregio	CASA IN VIA S. MARIA 5	56003	0
Acquapendente	CASA CINQUECENTESCA CON DUE PORTALI	56001	0
Acquapendente	CASA DEL XVI SEC.	56001	0
Onano	CASA IN VIA NAZIONALE N. 73	56040	0
Viterbo	PALAZZO BARONALE	56059	0
Latera	PALAZZO DUCALE	56032	0
Proceno	PALAZZO DEGLI SFORZA	56044	0
Onano	C.D. PALAZZO MADAMA	56040	0
Acquapendente	PALAZZO COMUNALE	56001	0
Acquapendente	PALAZZO TAURELLI SALIMBENI DEL XVI SEC.	56001	0
Bagnoregio	Palazzo Alemanni Mazzocchi (componente del complesso Palazzo Alemanni Mazzocchi e cisterna romana)	56003	0
Acquapendente	PALAZZO DEL SEC. XV	56001	0
Montefiascone	PALAZZO IN VIA TRIESTE N. 19	56036	0
Acquapendente	PALAZZO DEL SEC. XVI	56001	0
Viterbo	PALAZZO COSTAGUTI	56059	0
Acquapendente	PALAZZO TAURELLI SALIMBENI DEL XV SEC.	56001	0
Castiglione in Teverina	PALAZZO VANNICELLI CASONI	56018	0
Acquapendente	COSTRUZIONE QUATTROCENTESCA DI MATTONI A CORTINA	56001	0
Proceno	SEPOLCRI ETRUSCHI	56044	0
Bolsena	NECROPOLI DI POGGIO SALA	56008	0
Capodimonte	TOMBE ETRUSCHE	56013	0
Bagnoregio	COLOMBARI ETRUSCHI E ROMANI	56003	0
San Lorenzo Nuovo	NECROPOLI ETRUSCA DI ETA' ARCAICA CON TOMBE	56047	0
Bagnoregio	Porta di Santa Maria o del Cassero	56003	0
Acquapendente	Presidio Ospedaliero	56001	0
Castiglione in Teverina	immobile	56018	0
Castiglione in Teverina	Casale a Castiglione	56018	0
Bagnoregio	Palazzo Tecchi – Cristofori Celiani	56003	0
Montefiascone	nessuna	56036	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Acquapendente	Via Santa Maria Maddalena, 2	56001	0
Castiglione in Teverina	Via del Rivellino 25	56018	0
Castiglione in Teverina	Strada Comunale di Paterno	56018	0
Valentano	Chiesa della SS.ma Annunziata e di S. Agapito Martire	56053	0
Onano	Chiesa s.Croce - Onano	56040	0
Graffignano	Casolare di Pian Peloso in Sipicciano	56029	0
Acquapendente	Cantina in Acquapendente	56001	0
Bagnoregio	FABBRICATO DI VIA DEL VANTAGGIO, 6	56003	0
Montefiascone	Basilica di Santa Margherita	56036	0
Montefiascone	MONTEFIASCONE-ROCCA	56036	0
Montefiascone	Colle Burano	56036	0
Viterbo	TRE MARIE	56059	0
Viterbo	PRATO CAMPO	56059	0
Viterbo	FOSSO CONICCHIO	56059	0
Graffignano	POGGIO DELLA PENNA	56029	0
Viterbo	LE ROCCHETTE	56059	0
Valentano	LAGO DI MEZZANO	56053	0
Viterbo	GROTTE SANTO STEFANO	56059	0
Valentano	VALLONE	56053	0
Valentano	SANTA LUCIA	56053	0
Viterbo	LA CASACCIA	56059	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Capodimonte	Monte Rosano	56013	0
Capodimonte	Porto di Capodimonte	56013	0
Bolsena	Civita d'Arlena	56008	0
Viterbo	Castello delle Rocchette	56059	0
Montefiascone	Palazzo Scoppola Iacopini	56036	0
Bagnoregio	Palazzo Gualtieri con il Parco	56003	0
Bagnoregio	Cappella della Madonna del Carcere	56003	0
Bagnoregio	Ponte medievale	56003	0
Bagnoregio	Palazzo Janni (ruderì)	56003	0
Bagnoregio	Chiesa di San Donato (componente del complesso parrocchiale di San Donato)	56003	0
Bagnoregio	Casa in piazza Colesanti - part. 101	56003	0
Bagnoregio	Casa Greco	56003	0
Bagnoregio	Mura etrusche	56003	0
Bagnoregio	Palazzo Petrangeli-Papini	56003	0
Bagnoregio	Cattedrale dei SS. Nicola, Donato e Bonaventura (componente)	56003	0
Bagnoregio	Grotta di San Bonaventura	56003	0
Bagnoregio	Cisterna romana (componente del complesso Palazzo Alemanni Mazzocchi e cisterna romana)	56003	0
Bagnoregio	Palazzo Alemanni Mazzocchi e cisterna romana (complesso)	56003	0
Acquapendente	abitazione [nome attribuito]	56001	0
Acquapendente	edificio [nome attribuito] CON AVANZI TRECENTESCHI	56001	0
Bagnoregio	cisterna [nome attribuito]	56003	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Civitella d'Agliano	Spoletino (COMPLESSO INSEDIATIVO DI TORRICELLA-SPOLETINO)	56022	0
Graffignano	Poggio La Guardia	56029	0
San Lorenzo Nuovo	Vallemuglie	56047	0
San Lorenzo Nuovo	Vallemuglie	56047	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Grotte di Castro	Pianezze	56030	0
Bolsena	tempio del Pozzarello	56008	0
Bolsena	via Cassia e diverticolo	56008	0
Bolsena	Montebello	56008	0
Bolsena	strada [nome attribuito]	56008	0
Bolsena	edificio [nome attribuito]	56008	0
Bolsena	di Seio Strabone	56008	0
Montefiascone	Chiesa Madonna del Borgale	56036	0
Acquapendente	Castello di Torre Alfina	56001	0
Acquapendente	Il giardino e il Parco Cahen D'Anvers del Castello di Torre Alfina	56001	0
Acquapendente	rsa san giuseppe	56001	0
Bagnoregio	Borgo di Civita di Bagnoregio	56003	0
Acquapendente	Ex Liceo - Alessandrina Piccioni Ravizza	56001	0
Bagnoregio	Palazzo Vescovile CON AFFRESCO CINQUECENTESCO	56003	0
Bagnoregio	Palazzo Arcangeli	56003	0
Acquapendente	Palazzo Vescovile	56001	0
Acquapendente	[Palazzo privato in via Roma, 50]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Viscontini Cerri	56001	0
Bagnoregio	[Palazzetto privato in p.za Mazzini, 25, 27, 28, 31, 33, 35]	56003	0
Acquapendente	[Palazzo privato in Via Cesare Battisti, 23/ 25/ 27/ 29/ 31]	56001	0
Bagnoregio	Palazzo Alemanni	56003	0
Bagnoregio	"Il castello"	56003	0
Acquapendente	[Palazzetto privato in via Cesare Battisti, 15/ 17]	56001	0
Acquapendente	[Palazzetto privato in via Roma, 9/ 11/ 13/ 15]	56001	0
Acquapendente	[Palazzetto privato in via Cesare Battisti, 30/ 32]	56001	0
Acquapendente	[Palazzetto privato in Via Roma, 3/ 5/ 7]	56001	0
Acquapendente	[casa padronale in via Roma, 41/ 43/ 45]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Roma, 82/ 84/ 86/ 88]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Sadun	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Roma 16/ 18/ 20/ 22/ 24/ 28/ 30]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Roma, 47/ 47A]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Sinibaldi	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Guglielmo Marconi, 43/ 45/ 47]	56001	0
Acquapendente	[asa padronale in via Roma, 32/ 34/ 36]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Roma, 59/ 61]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Vittoria, 5/ 7]	56001	0

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Acquapendente	Palazzo Caterini	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via valle Fossata, 30]	56001	0
Acquapendente	[Palazzetto padronale in via Roma, 14]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Nardelli Sinibaldi	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Roma 60/ 62]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Salimbeni	56001	0
Acquapendente	[Basamento di casa padronale in via Guglielmo Marconi, 81/ 83/ 85]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Guglielmo Marconi, 42/ 44/ 46]	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in via Guglielmo Marconi, 36/ 38/ 40]	56001	0
Acquapendente	Palazzo Piccioni	56001	0
Acquapendente	[Casa padronale in piazza Girolamo Fabrizio, 1/ 2/ 3]	56001	0
Orvieto	CHIESA DI S.STEFANO	55023	0
Orvieto	CHIESA DI S. MICHELE ARCANGELO	55023	0
Orvieto	CHIESA DELL'EX CONVENTO DELLA TRINITA'	55023	0
Allerona	EX CHIESA DI S. NICOLA	55002	0
Orvieto	CAMPANILE DELLA CHIESA ANTICA	55023	0
Orvieto	SAGRESTIA DEL DUOMO	55023	0
Orvieto	CAPPELLA DEL CORPORALE	55023	0
Porano	MURA	55028	0
Orvieto	MONUMENTO AI CADUTI	55023	0
Orvieto	PONTE GIULIO (RUDERI)	55023	0
Orvieto	CASE	55023	0
Ficulle	CASTELLO DELLA SALA	55013	0
Orvieto	CASTELLO DI TORDIMONTE	55023	0
Orvieto	CASTELLO	55023	0
Porano	Tombe Golini (DEI VELII e delle 2 Bighe)	55028	0
Porano	TOMBA DEGLI HESCANAS	55028	0
Orvieto	ABBZIA DEI SS. SEVERO E MARTIRIO	55023	0
Baschi	PARROCCHIALE DI S.NICOLO'	55007	0
Castel Viscardo	S. ANTONIO ABATE PARROCCHIALE	55010	0
Orvieto	ARCO DI SANTO MANNO	55023	0
Ficulle	CINTA MURARIA	55013	0
Orvieto	EX CONVENTO DELLA TRINITA'	55023	0
Ficulle	EX CONVENTO DEI CAPPUCCINI	55013	0
Orvieto	CHIESA DELL'EX CONVENTO DEI CAPPUCCINI	55023	0
Orvieto	ACQUEDOTTO	55023	0
Orvieto	VILLA PETRANGELI	55023	0
Orvieto	TORRE ORFEI OGGI PETRINI	55023	0
Orvieto	TORRE VARTIERA	55023	0
Orvieto	EDIFICI IN PIAZZA DUOMO	55023	0
Orvieto	DUOMO (L'ASSUNTA)	55023	0
Orvieto	POZZO DI S. PATRIZIO O DELLA ROCCA	55023	0
Orvieto	PORTA ALLA ROCCA	55023	0
Orvieto	FORTEZZA O ROCCA	55023	0
Allerona	STRUTTURE PERTINENTI AD UN COMPLESSO	55002	0

	DI EPOCA ROMANA		
	STRUTTURE DI UN IMPIANTO PORTUALE DI EPOCA ROMANA	55023	0
Orvieto	CASA	55023	0
Orvieto	CASA	55023	0
Orvieto	AULA CAPITOLARE (ROVINE)	55023	0
Orvieto	CASA	55023	0
Orvieto	PALAZZO GUIDONI ORA MORICHETTI	55023	0
Baschi	PALAZZO DEGLI ATTI	55007	0
Orvieto	PALAZZO CRISPO POI MARSCIANO	55023	0
Porano	PALAZZO BRECCIA	55028	0
Orvieto	PALAZZO	55023	0
Orvieto	NECROPOLI DELLA CANNICELLA	55023	0
Orvieto	NECROPOLI ETRUSCA CROCIFISSO DEL TUFO	55023	0
Orvieto	TEMPIO DEL BELVEDERE	55023	0
Orvieto	CHIESA DELLA MADONNA S. LORENZO IN VINEIS	55023	0
Orvieto	CHIESA DI S. MARIA DEI SERVI	55023	0
Orvieto	CHIESA DI S. SPIRITO A TAMBURRINO	55023	0
Ficulle	CHIESA DI S. MARIA VECCHIA	55013	0
Orvieto	CHIESA DEL CROCIFISSO-EX REFETTORIO	55023	0
Orvieto	CHIESA ANTICA	55023	0
Orvieto	Chiesa S. Caterina	55023	0
Allerona	CASALE "LA CASA"	55002	0
Porano	Casa San Bernardino	55028	0
Porano	Villa del Seminario oggi Malerba	55028	0
Orvieto	Torre di Collevento	55023	0
Allerona	CASALE "IL POGGIO"	55002	0
Porano	LOCALE ADIBITO AD UFFICIO IN PIAZZA GARIBALDI N. 23	55028	0
Porano	LOCALE ADIBITO A NEGOZIO IN PIAZZA GARIBALDI N. 24	55028	0
Orvieto	Abitazione custode complesso scolastico Ciconia.	55023	0
Orvieto	Rudere di Fabbricato in Loc. Casabianca fraz. di Prodo	55023	0
Allerona	CASALE "BUSCHEI"	55002	0
Allerona	CASALE "BUSSETO"	55002	0
Allerona	TRB0292 VILLA CAHEN	55002	0
Orvieto	Fabbricato in Benano di Orvieto (TR)	55023	0
Orvieto	PALAZZO GUALTIERI	55023	0

Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10/09/2010, per i beni culturali entro il bacino visivo (20 km).

La richiesta del Legislatore di cui all'Allegato 4 DM 10/09/2010 è quella di condurre l'attività di descrizione dell'interferenza visiva anche attraverso l'uso dello strumento del *rendering* fotografico.

I punti di ripresa da sottoporre alla suddetta tecnica di rappresentazione devono essere scelti, ai sensi dell'Allegato 4 DM 10/09/2010 “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)”: si devono quindi verificare simultaneamente le due condizioni di cui alla lettera “a”, ossia in riferimento alle aree “da cui l'impianto è chiaramente visibile”, e di cui alla lettera “b”, ossia in relazione alle aree entro una distanza pari a 50 volte l'altezza dell'aerogeneratore (10,00 km dall'impianto nel caso specifico).

Vista l'ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in “area di massima attenzione” e “ambiti periferici di visuale”, il *rendering* fotografico è stato condotto da punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

La prima categoria di fotosimulazioni, relativa all'areale di massima attenzione, aderisce ai requisiti previsti dalla normativa (lettera c) paragrafo 3.1 dell'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010.

Per giungere alla definizione dei punti di ripresa per i *rendering* fotografici richiesti dal D.M. 10/09/2010 si è tenuto conto delle seguenti categorie di elementi dai quali rappresentare le condizioni di visibilità:

- ⇒ centri urbani come i luoghi a maggiore frequentazione dell'area;
- ⇒ beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti e criteri di scelta

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
Punto 01	Castel Giorgio	Centro abitato
Punto 02	Bolsena	Centro abitato - Lungo lago
Punto 03	Bagnoregio	Centro abitato
Punto 04	Vetriolo	Centro abitato
Punto 05	Porano	Centro abitato
Punto 06	Orvieto 1	Centro abitato - Belvedere
Punto 07	Orvieto 2	Centro storico - Piazza Duomo
Punto 08	Castel Viscardo	Centro abitato
Punto 09	Torre Alfina	Centro abitato
Punto 10	Grotte di Castro	Centro abitato
Punto 11	Gradioli	Centro abitato
Punto 12	Valentano	Centro abitato
Punto 13	Capodimonte	Centro abitato - Lungo lago
Punto 14	Marta	Centro abitato - Lungo lago
Punto 15	Montefiascone	Centro abitato - Belvedere
Punto 16	Montecchio	Centro abitato
Punto 17	San Lorenzo Nuovo	Centro abitato

7.2.5. Valutazione degli impatti sul Paesaggio

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio è stata analizzata con estremo dettaglio la visibilità generale del parco da cui si evince che:

- ***l'areale da cui il parco è completamente invisibile è pari al 64,9% dell'area studiata;***

- *l'areale da cui il parco è invisibile o teoricamente visibile solo in maniera estremamente limitata (1- 3 aerogeneratori) è del 72,4% dell'area studiata;*
- *come si evince dagli stralci della carta della visibilità di seguito allegati, il parco è praticamente invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati;*
- *l'areale da cui il parco è potenzialmente visibile in maniera completa o quasi completa (4-7 aerogeneratori) è pari a solo il 27,6% dell'area studiata;*
- *in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori (non si tiene conto della presenza di boschi a vantaggio della sicurezza), lo studio dell'intervisibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al tip degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile. Da questo approfondimento, eseguito tramite la redazione di numerose sezioni topografiche, si evince che rispetto a questo 27,6% di teorica visibilità del parco si deve eliminare la quota, significativa, di aree da cui il parco in realtà, per gli ostacoli presenti, è visibile per porzioni ridotte, spesso addirittura limitate alle sole pale quantificabile in circa il 30-35% del 27,6%;*
- *la percentuale di territorio da dove il parco è visibile in maniera importante è, quindi, variabile tra l'8 ed il 9% e sostanzialmente*

**da aree non abitate, prive di beni tutelati e molto vicine agli
aerogeneratori;**

➤ **si può affermare che l'impatto visivo da questa porzione di terri-
torio non è tale da modificare la percezione visiva dello skyline.**

Phobos	distanza 10 km altezza 207 m DTM 5 m		distanza 20 km altezza 207-126 m DTM 5 m	
	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	193,1	44,3	969,9	64,9
Intervisibilità 1 WTG	24,4	5,6	46,7	3,1
Intervisibilità 2 WTG	18,1	4,2	34,2	2,3
Intervisibilità 3 WTG	19,4	4,5	31,7	2,1
Intervisibilità 4 WTG	25,4	5,8	47,3	3,2
Intervisibilità 5 WTG	26,0	6,0	45,4	3,0
Intervisibilità 6 WTG	30,1	6,9	56,5	3,8
Intervisibilità 7 WTG	99,6	22,8	262,5	17,6
Bacino visivo potenziale	436,1	100	1.494,3	100

Percentuali aree di visibilità

Dai centri abitati è stata sviluppata una carta della visibilità teorica di dettaglio da cui si evince che:

- ✓ **Acquapendente:** da questo centro abitato (distanza superiore a 10 km) il nostro parco non è visibile;
- ✓ **Allerona:** da questo centro abitato (distanza superiore a 10 km) il parco non è visibile. Teoricamente si potrebbe vedere, solo da una parte dell'abitato, l'aerogeneratore PEOS 01 ma in realtà anche questo non è sostanzialmente visibile sia perchè in gran parte oscurato dagli ostacoli visivi presenti (si vedrebbe solo la parte terminale del fusto e le pale), sia per la distanza, superiore a 14 km che rende non distinguibili queste porzioni di aerogeneratori che hanno diametro decisamente inferiore ai 6 mt.

Dai tratti panoramici e dai coni visivi individuati dal Piano Paesaggistico il parco è totalmente invisibile;

- ✓ **Bagnoregio:** da questo centro abitato, ubicato a distanza inferiore a 10 km, il parco nella sua interezza non visibile. In particolare la carta della visibilità di dettaglio evidenzia che da gran parte dell'edificato (oltre il 60%) il parco è completamente invisibile, mentre dal restante 40% sono teoricamente visibili da 1 a massimo 5 aerogeneratori. Dalla sezione e dal fotorendering POV 3 scattato da un belvedere si evince che in realtà anche da questo punto di vista (teoricamente visibili 5 aerogeneratori) il parco non si vede per la presenza di una cortina di vegetazione arborea che ne impedisce la visibilità.
- ✓ **Baschi:** da questo centro abitato (distanza superiore a 10 km) il nostro parco non è visibile;
- ✓ **Bolsena:** da questo centro abitato, ubicato a distanza inferiore a 10 km, il parco nella sua interezza non visibile. In particolare la carta della visibilità di dettaglio evidenzia che sono visibili teoricamente da 1 a massimo 4 aerogeneratori. Dalla sezione e dal fotorendering POV 2 scattato dal lungolago si evince che in realtà degli aerogeneratori si vedono teoricamente solo le pale per la presenza di un rilievo che impedisce la visibilità dell'intero fusto. Dal rendering in particolare si evince che la percezione della presenza delle pale è sostanzialmente nulla.
- ✓ **Canale Vecchio e Canale Nuovo:** da Canale Vecchio il parco non si vede, mentre da Canale Nuovo per oltre il 50% dell'abitato il parco non si vede o si vede solo una porzione dell'aero-

generatore PEOS06, dall'altra porzione del centro abitato dove teoricamente sono visibili da 2 a 5 aerogeneratori in realtà anche questi sono praticamente invisibili in funzione della conformazione urbanistica del centro abitato e della distribuzione spaziale dell'edificato che non permette la visuale del parco da chi si affaccia da gran parte delle finestre e dei balconi. Anche da questo centro, che dista oltre 7 km, la percezione visiva non viene peggiorata dalla realizzazione del parco;

- ✓ **Capodimonte:** da quasi tutto questo centro abitato, distante oltre 14,5 km, il parco è teoricamente interamente visibile. Il rendering redatto (POV 13) dimostra, però, come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia, sia per l'elevata distanza, sia perché la presenza degli aerogeneratori non modifica lo skyline, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007. Dall'Isola Bisentina, infine, il parco è invisibile da grande parte dell'isola (oltre l'80%) e dall'altra dove teoricamente è visibile il parco valgono le stesse considerazioni precedentemente fatte;
- ✓ **Castel Giorgio:** da questo centro abitato, distante circa 2,5 km, il parco è teoricamente interamente visibile. Abbiamo, però, trovato enormi difficoltà a trovare dei punti di vista da cui il parco potesse essere effettivamente visibile, considerato che dentro il centro abitato non c'era alcuna prospettiva utile. Il punto migliore è risultato quello indicato nella carta della visibilità di dettaglio, sia pure fuori dal centro abitato. Il rendering redatto (POV 1), però, dimostra come in realtà la

percezione visiva non cambia in maniera sostanziale, sia per la presenza di numerosi ostacoli ottici non rilevabili dal programma, sia perché la presenza degli aerogeneratori nella realtà non modifica lo skyline, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;

- ✓ **Castel Viscardo:** da questo centro abitato, ubicato a distanza inferiore a 10 km, il parco nella sua interezza non visibile. In particolare la carta della visibilità di dettaglio evidenzia che da gran parte dell'edificato (oltre il 40%) il parco è completamente invisibile, mentre dal restante 60% sono teoricamente visibili da 1 a massimo 5 aerogeneratori. Dalla sezione e dal fotorendering POV 8 scattato da un belvedere si evince che in realtà anche da questo punto di vista gli aerogeneratori non si vedono per la presenza di una cortina di vegetazione arborea che impedisce la visibilità anche di questa porzione di parco. Anche dal cono visivo indicato dal Piano Paesaggistico il parco non è visibile. Da evidenziare, inoltre, che in realtà la distribuzione spaziale dell'edificato e la conformazione urbanistica dello stesso renderebbe invisibile il parco da chi si affaccia dalle finestre o dai balconi, al di là della presenza di una ricca vegetazione arborea. Anche da questo centro la percezione visiva non viene peggiorata dalla realizzazione del parco;
- ✓ **Castiglione in Teverina:** dal centro abitato, che dista oltre 10 km, il parco è sostanzialmente invisibile. La carta della visibilità di dettaglio individua sporadiche aree di visibilità di

porzioni limitate del parco ma anche da tale visuale la visibilità può non ritenersi peggiorata;

- ✓ **Celleno:** dal centro abitato, che dista oltre 10 km, il parco è sostanzialmente invisibile;
- ✓ **Civitella D'Agliano:** da oltre il 90% del centro abitato, che dista oltre 12 km, il parco è sostanzialmente invisibile. La carta della visibilità di dettaglio individua sporadiche aree di visibilità di porzioni limitate del parco ma anche da tale visuale la visibilità può non ritenersi peggiorata;
- ✓ **Ficulle:** da oltre il 70% del centro abitato, che dista oltre 17 km, il parco è sostanzialmente invisibile, mentre dal restante 30% sono teoricamente visibili solo da 1 a 5 aerogeneratori ma l'elevata distanza e la presenza di numerosi ostacoli ottici rende del tutto invariata la percezione visiva poiché la presenza degli aerogeneratori nella realtà non modifica lo skyline, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Gradoli:** da questo centro abitato che dista circa 12 km dal parco il parco è visibile da quasi tutto il centro abitato. Si è, quindi, eseguito un rendering dal punto ritenuto più idoneo per una migliore visibilità degli aerogeneratori. Dall'analisi del risultato appare evidente come la presenza del parco eolico non peggiora la percezione visiva del panorama poiché non viene sostanzialmente modificato lo skyline come richiesto dalle linee guida del MIBACT 2007;
- ✓ **Graffignano:** da questo centro abitato, che dista oltre 15 km dal parco, questo risulta completamente invisibile;

- ✓ **Grotte di Castro:** da questo centro abitato, che dista poco più di 10 km dal parco, lo stesso è teoricamente quasi interamente visibile. Si è ritenuto, quindi, utile eseguire una sezione topografica di vista ed un rendering (POV 10) da cui si evince che la visibilità è in realtà limitata solo alle pale ed alla parte superiore del fusto e che lo skyline, dominato dalla presenza di un rilievo intensamente rimboschito e fortemente attrattivo, non subisce un peggioramento significativo e la percezione visiva del panorama risulta molto gradevole anche in presenza degli aerogeneratori, che, per come visibili, non interferiscano sullo stesso negativamente.
- ✓ **Grotte Santo Stefano:** da questo centro abitato, che dista 19 km dal parco, questo risulta praticamente invisibile. Solo piccole porzioni dell'abitato possono teoricamente vedere o 1 o 2 aerogeneratori che viste le distanze e la presenza di ostacoli visivi, risultano effettivamente non percepibili in maniera chiara ad occhio nudo e comunque la percezione visiva da questo paese non viene per nulla peggiorata;
- ✓ **Latera:** da questo centro abitato che dista oltre 14 km dal parco, questo risulta invisibile;
- ✓ **Lubriano:** da questo centro abitato che dista meno di 10 km dal parco, questo risulta invisibile. Solo piccolissime porzioni dell'abitato possono teoricamente vedere alcuni aerogeneratori che vista la presenza di ostacoli visivi, risultano effettivamente poco percepibili in maniera chiara ad occhio nudo e comunque la

percezione visiva da questo paese non viene per nulla peggiorata;

- ✓ **Marta:** da tutto il centro abitato, distante quasi 16 km, il parco è teoricamente interamente visibile. Il rendering redatto (POV 14) dimostra, però, come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia in senso significativamente negativo, sia per l'elevata distanza, sia perché la presenza di un rilievo che ostacola la vista degli aerogeneratori di cui si riesce a vedere in realtà solo le pale e la parte superiore del fusto che avendo un diametro decisamente inferiore a 6 mt, risulta, a queste distanze, poco apprezzabile dall'occhio umano. In sostanza lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Montecchio:** da tutto questo centro abitato, distante oltre 19 km, il parco è teoricamente interamente visibile. Il rendering redatto (POV 16) dimostra, però, come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia in senso significativamente negativo per l'elevata distanza. In sostanza appare condivisibile il fatto che lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Montefiascone:** da almeno il 50% del centro abitato, distante quasi 13 km, il parco è invisibile. Dalla restante parte il parco sono teoricamente visibili da 1 a 5 aerogeneratori. Il rendering redatto (POV 15) dimostra, però, come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia in senso significativamente negativo per l'elevata distanza. In sostanza appare condivisibile

il fatto che lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;

- ✓ **Onano:** da questo centro abitato, che dista circa 15 km dal parco, lo stesso non è visibile;
- ✓ **Orvieto:** è certamente il centro abitato più importante dell'area in studio sia per le dimensioni sia per gli aspetti architettonici/storici/urbanistici/culturali/museali/musicali che ne fanno uno dei luoghi più visitati dai turisti di tutto il mondo. E' stato, quindi, necessario fare una riflessione approfondita sulla visibilità del parco da questo importantissimo luogo di grande attrattività. In tal senso la carta della visibilità di dettaglio ci evidenzia come il parco sia teoricamente visibile da una buona parte del centro storico. Si sono, quindi, eseguiti numerosi sopralluoghi per verificare se effettivamente quanto evidenziato dalla carta della visibilità teorica fosse effettivamente riscontrabile in sito. Da questi sopralluoghi si ci è resi conto, però, che in effetti passeggiando per le vie del centro abitato e soprattutto del centro storico intorno al Duomo il parco non è per nulla visibile per la presenza di un edificio che ne occulta la presenza (vedi rendering POV 7), sia per la presenza di un rilievo che in realtà permetterebbe la vista solo delle pale che ad una distanza di oltre 8 km non apparirebbero comunque apprezzabili ad occhio nudo (vedi sezione di vista POV7). Considerato che il parco si trova ubicato a Sud-Ovest di Orvieto e che, quindi, tutto il centro posto a Nord ed Est del Duomo ha la visuale completamente occultata dall'edificio, si è cercato un punto all'estre-

ma periferia Sud-Ovest da cui fosse possibile vedere il panorama e fare un rendering che avess un senso. E' stato scelto il punto POV 6 da cui è stata ricostruita la sezione di vista ed il rendering da cui si evince chiaramente come anche da questo punto di vista il parco non è in realtà per nulla visibile. Si può, quindi, concludere che abitanti e turisti che frequenteranno Orvieto non avranno alcuna percezione della presenza del parco eolico;

- ✓ **Porano:** da almeno il 50% del centro abitato, distante oltre 5 km, il parco è invisibile. Dalla restante parte il parco sono teoricamente visibili da 1 a 6 aerogeneratori. Il rendering redatto e la sezione di vista (POV 05) dimostrano, però, come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia in senso significativamente negativo per l'elevata distanza e per la presenza di alcuni modesti rilievi che occultano parte del fusto rendendo teoricamente visibile solo le pale e la parte terminale del fusto di diametro minore. In sostanza appare condivisibile il fatto che lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Proceno:** da questo centro abitato, che dista circa 15 km dal parco, lo stesso non è praticamente visibile;
- ✓ **San Lorenzo Nuovo:** da questo centro abitato, che dista circa 8 km dal parco, lo stesso non è visibile nella sua interezza. Sono teoricamente visibili solo da 1 a 4 aerogeneratori ma nella realtà (vedi POV17) la presenza dell'edificio non consente la visuale del parco, almeno dal centro storico. D'altro canto il parco è

ubicato ad Est del paese e, quindi, tutta la parte dove teoricamente sarebbe più visibile si trova a Nord e Ovest per cui anche dai pochi punti in cui si intravede il panorama non edificato si trovano orientati in maniera tale da non consentire la visibilità del parco;

- ✓ **Torre Alfina:** frazione di Acquapendente, dista oltre 8,5 km dal parco, che per il 50% del centro abitato non è visibile, mentre dalla restante parte è integralmente visibile ma anche in questo caso la presenza di una folta vegetazione arborea e la disposizione stessa del parco permettono di affermare che la percezione visiva non viene modificata in maniera significativamente negativa. In sostanza appare condivisibile il fatto che lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Valentano:** da circa il 40% di questo centro abitato, distante quasi 19 km, il parco non è visibile. Per il restante 60% il parco è teoricamente visibile ma il rendering redatto (POV 12) dimostra come in realtà la percezione visiva del panorama non cambia in senso significativamente negativo per l'elevata distanza. In sostanza appare condivisibile il fatto che lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007;
- ✓ **Vetriolo:** frazione di Bagnoregio dista dal parco oltre 7,5 km e lo stesso è teoricamente visibile solo da circa il 50% dell'abitato. Anche in questo caso la presenza di una folta vegetazione arborea e di alcuni modesti rilievi non consentono la visione di

tutto il fusto degli aerogeneratori. Il rendering e la sezione di vista redatte (POV 04) permettono di affermare che la percezione visiva non viene modificata e lo skyline non viene modificato in maniera percettibile, come richiesto dalle linee guida del MIBAC 2007.

Come secondo elemento si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione:

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”.

➤ *Aree sensibili - L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili.* Per l'ambito territoriale in esame non sono presenti, infatti, aree naturali che costituiscono fattori di “sensibilità” legate alla presenza di aree protette interferite negativamente e da un punto di vista paesaggistico si può dire che dalle aree di maggiore pregio **il parco è praticamente invisibile:**

➤ *Non si individuano aree critiche e/o di conflitto.*

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

➤ il parco eolico garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale sia per il layout scelto che segue i lineamenti territoriali e le caratteristiche morfologiche, sia per le particolari condizioni

orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori, sia per il contesto paesaggistico presente.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da alcune aree ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi

ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre, dall'analisi dei rilievi in situ e della cartografia allegata al PPR si evince che:

- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate in quanto le essenze arboree che è necessario estirpare (al massimo 3 esemplari di roverelle) saranno reimpiantate e/o rimpiazzate da un numero uguale messe a dimora in aree vicine da individuare dal proponente concordandole con gli Enti preposti (Comune, Corpo Forestale).

Infine, per quanto riguarda gli impatti cumulativi bisogna dire che:

- ⇒ nell'area di interesse non sono presenti/autorizzati altri impianti eolici (vedi carta delle windfarm) per cui non è possibile che si instaurino impatti cumulativi di alcun tipo;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e la loro distribuzione planimetrica sono tali per cui è esclusa qualsiasi

possibilità di produrre effetto “selva” o effetto “disordine visivo” o effetto “cumulo”.

In definitiva si può affermare che non vi sono impatti cumulativi.

Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti che la realizzazione del progetto causa sulla componente Paesaggio nel suo complesso non sono tali da ostare alla realizzazione del parco.

7.3 SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA

7.3.1 Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico

Con la L. 183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell'ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un'unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine “suolo”, a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *“il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali”*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l'insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante, rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;

- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;
2. Individuazione degli squilibri;
3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico “molto elevato” per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti

piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, noto anche come PAI, è stato redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ai sensi della L. 183/89 e del D.L. 180/98 ed interessa il 95% del territorio umbro.

Il P.A.I. si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del Fiume Tevere.

In quanto premessa alle scelte di pianificazione in senso lato, il P.A.I. individua i meccanismi di azione, l'intensità e la localizzazione dei processi idrogeologici estremi, la loro interazione con il territorio e quindi in definitiva la caratterizzazione di quest'ultimo in termini di pericolosità e di rischio.

Il P.A.I. del bacno del Fiume Tevere si articola in "assetto geomorfologico" e in "assetto idraulico":

⇒ l'assetto geomorfologico tratta le fenomenologie che si sviluppano prevalentemente nei territori collinari e montani;

⇒ l'assetto idraulico riguarda principalmente le aree dove si sviluppano i principali processi di esondazione dei corsi d'acqua.

Successivamente all'adozione del Progetto di P.A.I. è stata svolta un'attività informativa-partecipativa per consentire eventuali osservazioni; inoltre la Regione ha provveduto ad organizzare le conferenze programmatiche, articolate per sezioni provinciali, nelle quali l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, le Province, i Comuni e gli altri Enti Territoriali hanno partecipato in modo da integrare i contenuti del progetto di piano a scala provinciale e comunale, proponendo le necessarie prescrizioni idrogeologiche ed urbanistiche.

Tutti gli elaborati cartografici del P.A.I. sono stati inseriti come tematismi, "aree instabili" e "assetto idrogeologico", nel SIA - Sistema Informativo Ambiente per renderli fruibili a tutti gli utenti (amministrazioni e cittadini).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Delibera n. 101 del 01/08/2002.

L'area del bacino del fiume Tevere è sede di processi geomorfologici attivi che continuamente modellano le forme del paesaggio e condizionano la dinamica fluviale.

L'evoluzione dei processi geologici di lungo periodo e l'interazione degli stessi con l'azione modellatrice delle acque dilavanti produce trasformazioni del territorio apprezzabili anche su scale temporali ristrette, di ordine storico, ove è possibile identificare eventi che scandiscono la naturale evoluzione del bacino.

L'antropizzazione del territorio, nei suoi aspetti insediativi ed infrastrutturali, ha assunto solo negli ultimi decenni del secolo scorso il carattere di forte espansione in ambienti ad elevata pericolosità idrogeologica, ritenuti apparentemente sicuri e stabili.

L'interazione tra aree antropizzate ed eventi estremi, in un ambiente caratterizzato da evoluzione geomorfologica dell'alveo e dei versanti, genera situazioni di rischio, a carattere locale o esteso, che possono risolversi in eventi distruttivi o in danni economici, annoverabili tra le cosiddette calamità naturali.

Obiettivo del presente piano stralcio è la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del fiume Tevere.

In quanto premessa alle scelte di pianificazione in senso lato, il piano stralcio individua i meccanismi di azione, l'intensità e la localizzazione dei processi estremi, la loro interazione con il territorio e quindi in definitiva la caratterizzazione di quest'ultimo in termini di pericolosità e di rischio.

Tutto il portato normativo, a cominciare dalla legge n. 225/1992 (con l'introduzione dei termini di rischio, di area a rischio, di previsione e di prevenzione) fino alla legge n. 365/2000 (con la partecipazione attiva dei Comuni nel processo di continuo aggiornamento della conoscenza del rischio), indica, ribadisce e conferma quale strumento tecnico-amministrativo di base la prioritaria attività di "individuazione e perimetrazione delle aree a rischio" per la corretta localizzazione delle ipotesi di sviluppo,

nella convinzione che occorra raggiungere una stabilizzazione a livelli minimi accettabili tra l'uso del territorio e la presenza del rischio idrogeologico.

Il PAI ha redatto alcuni elaborati di sintesi degli studi eseguiti tra cui l'*Inventario dei fenomeni franosi* che consiste nella perimetrazione dei corpi di frana attraverso interpretazione fotogeologica multiscalare e multitemporale estesa all'intero bacino del fiume Tevere.

I dissesti rilevati sono classificati secondo la legenda di cui all'atto di indirizzo e coordinamento emanato con DPCM del 29 settembre 1998 e sono cartografati su base CTR e ortofoto digitale a copertura dell'intero bacino.

L'inventario evidenzia circa 40.000 poligoni riferibili a frane attive, quiescenti e relitte e permette di avere una visione globale della franosità del bacino nei limiti delle incertezze intrinseche del metodo adottato circa il perimetro delle aree e la intensità e la cinematica dei dissesti.

L'inventario costituisce pertanto un livello di attenzione di probabile dissesto da verificare sul terreno sulla base di indagini mirate.

Le norme del PAI richiedono che i Comuni recepiscano tale elaborato al fine di verificare, sulla base di studi geologici e geomorfologici di dettaglio, la compatibilità delle previsioni urbanistiche con la pericolosità da frana evidenziata, onde prevenire l'esposizione ai rischi derivanti da movimenti gravitativi.

Viene inoltre redatta la *Carta indice della franosità totale* dove la valutazione areale della pericolosità da frana sull'intero bacino è derivata a partire dall'*Inventario dei fenomeni franosi*, utilizzando tecniche di

spazializzazione note in letteratura basate su carte di densità, modelli di pericolosità statistici, modelli deterministici ecc..

Il PAI, ai fini di caratterizzare la propensione al dissesto dei versanti, utilizza un Indice di Franosità Totale (IFT), calcolato come rapporto tra la l'area in dissesto e l'area dell'unità territoriale di riferimento. Per la definizione di quest'ultima ci si è basati sulla suddivisione del bacino in 181 sottobacini e su una Carta litologica 1:25.000 elaborata per l'Autorità di bacino dall'Università degli studi di Roma III, sulla base degli originali di autore (tavole 1:25.000) della Carta Geologica d'Italia.

L'unità territoriale di riferimento dell'IFT è costituita dall'affioramento litologico per ciascun sottobacino. Su tali premesse è stata elaborata la carta dell'indice di franosità totale per l'intero bacino.

Le norme del PAI prevedono che tale elaborato sia di riferimento in fase di riordino del vincolo idrogeologico.

Sulla base dell'inventario dei fenomeni franosi e di sopralluoghi e verifiche effettuate da tecnici dell'Università La Sapienza di Roma per le Regioni Lazio, Toscana, Marche, Abruzzo Emilia Romagna e da tecnici del CNR-IRPI per la Regione Umbria, di concerto con tecnici comunali, sono state evidenziate e perimetrate le situazioni di rischio per frana come da Atto di indirizzo e coordinamento di cui al DPCM 29 settembre 1998.

Il totale delle situazioni di maggior rischio (R3 – R4) perimetrate è di n. 239.

L'individuazione delle aree a maggior rischio si è svolta secondo le seguenti fasi:

- ✓ studio in dettaglio delle foto aeree in corrispondenza dei centri abitati

- ✓ sopralluoghi sui centri abitati studiati
- ✓ elaborazione di una scheda di sintesi in cui viene riportato l'esito del sopralluogo, secondo il DPCM 29/9/98.

Il PAI ha, inoltre, redatto le **Fasce fluviali e zone di rischio del reticolo principale**.

Le fasce e le zone di rischio derivano dall'applicazione di una procedura che utilizza tecnologie innovative per il rilievo della morfologia delle aree fluviali. In particolare l'intero corso del Tevere e dei suoi affluenti principali è stato oggetto di livellazioni di alta precisione delle sezioni d'alveo, spaziate mediamente da 200 a 400 metri, effettuate sotto la direzione tecnica del Servizio Idrografico Ufficio di Roma e dell'Istituto Geografico Militare.

Tutta l'area prospiciente il reticolo principale per circa 1700 Km² è stata rilevata con un laser altimetro che ha prodotto un DEM di elevata precisione (20-30 cm di errore in altezza).

L'integrazione del DEM e delle livellazioni di precisione ha permesso una ricostruzione estremamente precisa della morfologia dell'ambiente fluviale e della batimetria.

L'intera area indagata è stata integrata da una immagine multispettrale, elaborata nella banda del visibile, che ha permesso la costruzione di una carta di uso del suolo.

Su tale base sono stati mosaicati i Piani regolatori comunali con le relative destinazioni urbanistiche.

La procedura di individuazione della pericolosità idraulica a partire dal quadro idrologico del bacino ha utilizzato i codici HEC-RAS e

FRESCURE per l'individuazione dei limiti delle aree allagabili con tempi di ritorno Tr 50, Tr 200, Tr 500 anni.

La procedura ha previsto sopralluoghi e verifiche in situ delle previsioni modellistiche ed ha inoltre permesso di individuare aree di allagamento indiretto.

Le aree allagabili sono state depurate delle aree marginali ove il tirante idrico e il carico dinamico sono tali da non rappresentare pericolo per la vita umana.

Sulla base dell'uso del suolo e delle previsioni urbanistiche è stata valutata la esposizione degli elementi a rischio e la relativa vulnerabilità ai fini dell'individuazione delle zone di rischio.

Al termine di quest'ultima fase, si è quindi ricostruito, per ciascun tempo di ritorno, il limite delle aree soggette ad inondazione, attraverso delle curve continue a cavallo dei tratti fluviali costituenti il reticolo idrografico principale.

L'identificazione dei diversi livelli di pericolosità lungo i rami del reticolo idrografico principale, ha permesso di associare una valutazione quantitativa della probabilità di verificarsi, misurata dai rispettivi Tr ed esprimibili in termini di valore alto, moderato e basso, a quell'insieme di segnalazioni di eventi alluvionali avvenuti in passato che, localizzati attraverso le attività di censimento diretto da parte dell'Autorità di Bacino o tramite l'organizzazione dell'informazione territoriale acquisita nel corso degli anni, costituisce la base dati del rischio idraulico diffuso nel bacino del Tevere.

Le approfondite conoscenze del territorio, sia di tipo topografico che di tipo antropico, ha poi consentito un particolare dettaglio informativo:

sono state infatti differenziate le aree a rischio idraulico per inondazione “diretta“, laddove cioè l’invasione delle acque partecipa “direttamente“ al movimento da monte verso valle, da quelle cosiddette per inondazione “indiretta“, che sono occupate dalle acque di piena a seguito di connessioni idrauliche come sottopassi stradali o ferroviari, o canali di comunicazione, ovvero a seguito di rigurgito attraverso fossi, scoline o addirittura affluenti secondari.

Nelle zone soggette ad inondazione “indiretta“, il movimento delle acque nella direzione di propagazione da monte verso valle risulta praticamente nullo e, ad eccezione delle immediate vicinanze delle interconnessioni che hanno causato l’allagamento, le acque possono considerarsi stagnanti.

Bisogna tener presente che, ai fini di un’attività di individuazione e perimetrazione di aree soggette a rischio di inondazione, questa distinzione tra aree “dirette“ ed “indirette“ può risultare utile per differenziare, con considerazioni di tipo qualitativo e sempre nel rispetto del criterio di equiprobabilità di accadimento dell’evento, possibili effetti sul territorio, presumibilmente più gravosi in quelli di tipo “diretto“ rispetto a quello di tipo “indiretto“.

A completamento, sono state poi segnalate le cosiddette aree per “crollo arginale“, individuate, senza ovviamente alcuna ipotesi sulla dinamica del fenomeno di rottura, dalla estensione laterale del livello idrico che, a giudizio dei professionisti incaricati, può provocare il sormonto e/o il crollo dell’argine.

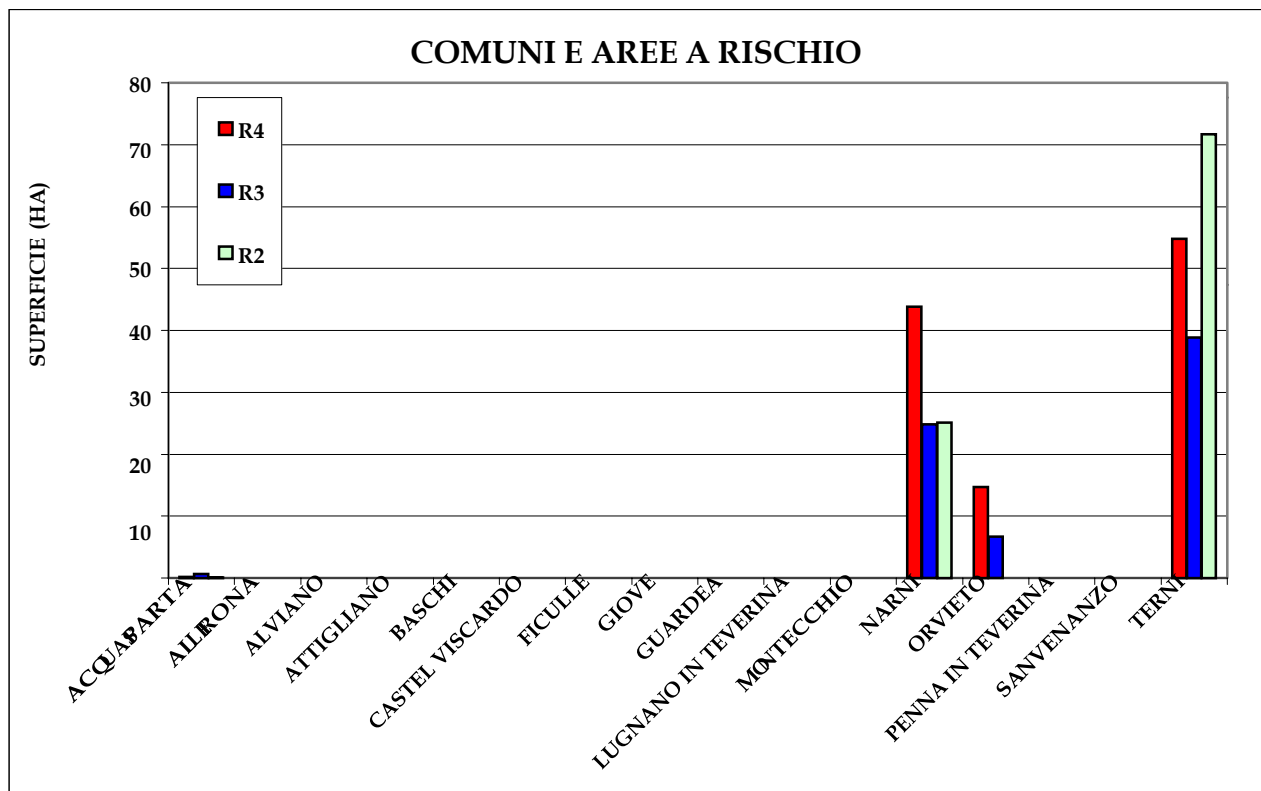
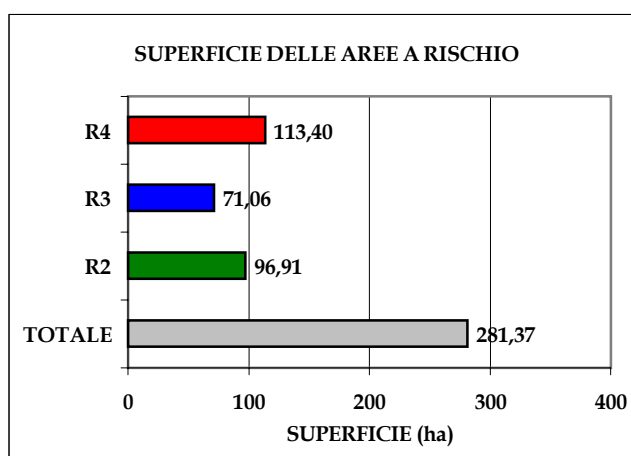
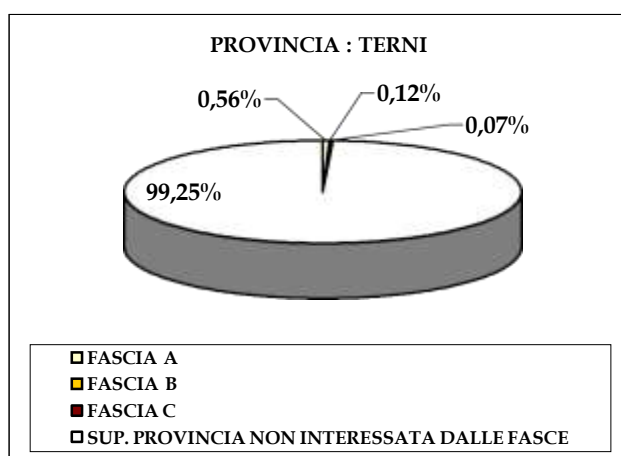
Quest’ultimo tipo di aree, che riguardano tipicamente tratti fluviali protetti da argini giudicati obsoleti o insufficienti o comunque in cattive

condizioni di manutenzione, costituiscono un elemento informativo aggiuntivo, come segnalazione ai fini delle possibili estensioni di interesse per azioni di protezione civile; la loro perimetrazione ha carattere puramente indicativo e, probabilmente, per come sono state ricavate, mediante intersezione idrostatica del territorio circostante, errata per eccesso: d'altra parte il fenomeno del sormonto e/o del crollo arginale è tipicamente dinamico ed ovviamente trasversale alla direzione longitudinale di propagazione della piena, per cui una sua descrizione quantitativa necessita di una trattazione in moto vario bidimensionale.

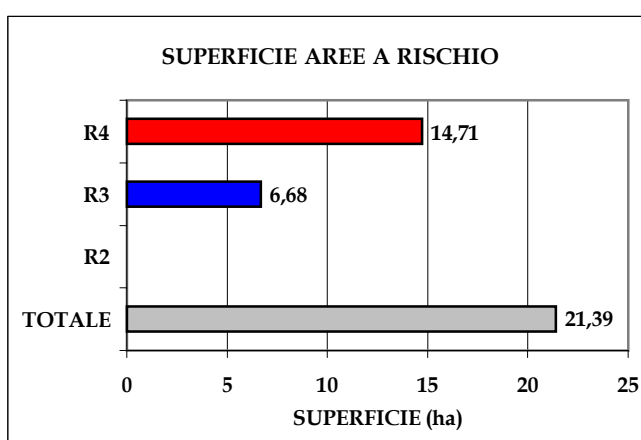
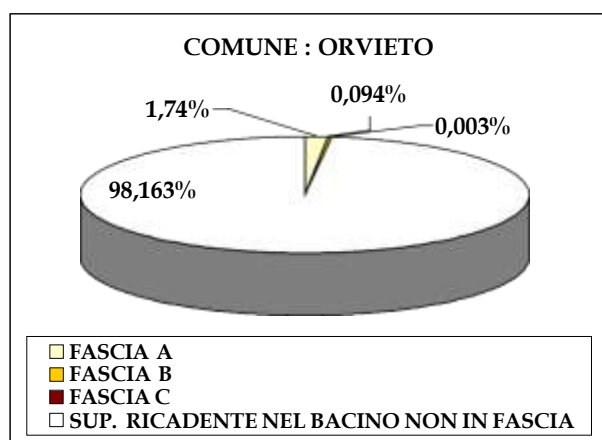
Infine l'**Atlante delle situazioni di rischio idraulico nel reticolo secondario, minore e marginale**, ove l'incertezza dei dati idrologici e dei rilievi topografici è tale da non permettere l'applicazione delle stesse metodologie utilizzate per il reticolo principale, sono state in gran parte delimitate sulla base di studi specifici o procedure speditive come previsto dall'Atto di indirizzo di cui al DPCM del 29 settembre 1998.

L'individuazione di tale aree è avvenuta sulla base di studi in possesso all'Autorità di bacino relativi a oltre 700 aree in dissesto idraulico e sulla base di segnalazioni regionali e di enti locali.

Provincia : TERNI					
Superficie (Km ²): 2125,440					
Superficie ricadente nel bacino (Km ²): 2125,440					
% Superficie ricadente nel bacino: 100%					
FASCE	Superficie Fascia (Km ²)	% (superficie fascia / sup. provincia nel bacino)	AREE A RISCHIO	Superficie aree a rischio(ha)	% (sup. aree a rischio/ sup. provincia nel bacino)
A	33,682	0,56	R4	113,40	0,02
B	7,078	0,12	R3	71,06	0,01
C	4,092	0,07	R2	96,91	0,02
TOTALE	44,852	0,75	TOTALE	281,37	0,05



ORVIETO					
Superficie comunale (Km ²): 281,425					
Superficie comunale ricadente nel bacino (Km ²): 281,425					
% (Superficie comune / Superficie comune ricadente nel bacino): 100%					
FASCE	Superficie fascia (Km ²)	% (superficie fascia/sup. comune nel bacino)	AREE A RISCHIO	Superficie aree a rischio (ha)	% (sup. area a rischio /sup. comune nel bacino)
A	4,896	1,740	R4	14,71	0,073
B	0,265	0,094	R3	6,68	0,033
C	0,009	0,003	R2		
TOTALE	5,169	1,837	TOTALE	21,39	0,107



In generale l'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta, dunque, di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l'assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione

da parte delle popolazioni. Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un'accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un'imposizione volta a limitare l'autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall'altro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione delle modalità d'intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l'esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi alla tutela del territorio ed alla difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le

scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello regionale e provinciale, che comunale e/o specialistico.

Entrando nello specifico l'intero nostro intervento (aerogeneratori, cavidotto, stazione di Utenza, stazione Terna) è perfettamente compatibile come evidenziato dalle carte allegate in quanto esterno alle aree individuate come a Rischio/pericolosità geomorfologica, idrogeologica ed idraulica di qualunque grado.

7.3.2 Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria

Il distretto dell'Appennino centrale è definito dal comma 1, lettera e), dell'articolo 64 del D. Lgs. n. 152/2006. Esso comprende i seguenti bacini idrografici compresi tra i 43° 50' ed i 41° 14' di latitudine nord, e tra gli 11° 21' ed i 14° 47' di longitudine est di Greenwich: 1) Tevere; 2) Tronto; 3) Sangro; 4) bacini dell'Abruzzo; 5) bacini del Lazio; 6) Potenza; 7) Chienti, 8) Tenna, 9) Ete, 10) Aso, 11) Menocchia, 12) Tesino e bacini minori delle Marche.

Le Regioni interessate sono, da nord a sud: a) Regione Emilia-Romagna b) Toscana c) Umbria d) Marche e) Abruzzo f) Lazio g) Molise.

Il Governo con decreto legge del 30 dicembre 2008, n. 208 ed il Parlamento con la conversione in legge 27 febbraio 2009, n. 13 hanno provveduto in attuazione del § 1 dell'articolo 13 della Direttiva 2000/60/CE a far predisporre i piani di gestione alle Autorità di bacino nazionali attraverso un processo di coordinamento delle Amministrazioni interessate.

In particolare, per quanto riguarda il distretto dell'Appennino centrale, tale processo è stato affidato all'Autorità di bacino nazionale del fiume Tevere.

L'adozione del piano di gestione è affidata al Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino nazionale del fiume Tevere, integrato per il Distretto dell'Appennino Centrale con il rappresentante della Regione Molise.

In attuazione di quanto previsto all'art. 13 della direttiva 2000/60/CE e ai sensi dell'art. 1, comma 3-bis del decreto-legge 30 dicembre 2009, n.208, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 febbraio 2009, n. 13, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha adottato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale con la delibera n.1 del 24 febbraio 2010.

Con DPCM del 5 luglio 2013 il Piano è stato approvato.

La redazione del Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino Centrale (PGDAC) ha seguito il disposto degli artt. 116 e 121 del D. Lgs. n. 152/2006, coinvolgendo direttamente le Regioni del distretto nella elaborazione dei contenuti e degli obiettivi.

In forza della legge n. 13/2009 l'Autorità di bacino nazionale del fiume Tevere (AbT) ha assunto il compito di coordinare i contenuti e gli obiettivi, armonizzando le scelte e individuando in modo condiviso quelle che superano il livello regionale.

L'analisi delle caratteristiche (fisiche, sociali ed economiche) del distretto ha fornito le informazioni essenziali per:

- organizzare il distretto in sub-distretti con elevata omogeneità globale, attraverso i quali le singole Regioni colgono gli elementi di condizionalità fisica al contorno amministrativo;
- individuare pressioni e impatti sulle acque superficiali e sotterranee a scala di bacino, in base anche alla pregressa esperienza dell'AbT, bacino pilota in ambito di Common Implementation Strategy;
- individuare i corpi idrici superficiali e sotterranei (in attuazione delle procedure previste dal D.M. n. 131/2008) quali elementi di base degli sviluppi analitici sul livello di rischio di non conseguimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE.

Sulla scorta di quanto previsto nel D.M. del 17 luglio 2009, sono stati definiti pressioni e impatti significativi che hanno consentito:

- ❖ alle Regioni di definire pressioni ed impatti di scala locale per l'individuazione delle misure di base (e se del caso quelle supplementari) dei piani di tutela delle acque, sulla scorta dello schema della Parte B dell'Allegato 4 alla Parte III del D. Lgs. n. 152/2006;
- ❖ all'AbT di definire pressioni ed impatti di scala distrettuale che, unitamente alle valutazioni di rischio del “non conseguimento” degli obiettivi, hanno condotto a definire le misure supplementari distrettuali.

Il PGDAC riporta il Registro delle Aree protette i cui strumenti di gestione (piani di gestione per le aree protette naturali, piani d'azione e piani delle Autorità di ATO per le aree sensibili rispetto ai nutrienti, disciplina delle aree di salvaguardia e delle zone di protezione di cui alle

procedure dell'articolo 94 del D. Lgs. n. 152/2006, disciplina per le acque di balneazione e per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico) contengono i “vincoli ambientali predefiniti” del modello per la definizione degli obiettivi del PGDAC.

La rete distrettuale consta di:

- ⇒ 417 siti di monitoraggio per le acque superficiali;
- ⇒ 893 siti di monitoraggio chimico delle acque sotterranee, cui vanno aggiunti 871 siti di monitoraggio quantitativo che in parte si sovrappongono ai primi.

Accanto al monitoraggio delle grandezze fisiche è prevista l'integrazione delle banche dati socio-economiche, nazionale e regionali, per realizzare l'incrocio delle informazioni:

- ✓ con quelle contenute nell'archivio delle concessioni e nell'elenco delle estrazioni esistenti (Parte B dell'Allegato 4 al D. Lgs. n. 152/2006), le cui procedure ed i cui contenuti sono fissati nel DM del 28 luglio 2004, e nel catasto degli scarichi (Parte B dell'Allegato 4 al D. Lgs. n. 152/2006);
- ✓ con quelle relative alla struttura economica e sociale del distretto (riferite essenzialmente ai settori produttivi agricolo e industriale ed alla distribuzione della popolazione sul territorio);
- ✓ con quelle relative ai prezzi ed ai costi dei servizi idrici, agli investimenti ed alle previsioni di investimento, alle sovvenzioni incrociate per il recupero dei costi.

Tali informazioni sono vitali per caratterizzare in modo univoco la struttura di utilizzo dell'acqua del distretto che vede:

- circa 1,2 miliardi di metri cubi d'acqua nel settore civile, all'interno del quale opera anche una parte preponderante del settore produttivo formato da artigiani e piccole e medie industrie;
- circa 1,5 miliardi di metri cubi nel settore agricolo, sia rifornito da schemi idrici (per il 70%) sia in autoapprovvigionamento (per il 30%);
- circa 56 miliardi di metri cubi turbinati in condizioni di massima potenza per la produzione energetica (produzione di energia da fonte rinnovabile);
- circa 1,1 miliardi metri cubi per altri usi (raffreddamento, lavaggi, antincendio, ecc).

Il PGDAC persegue il sistema di obiettivi formato:

- ❖ dagli obiettivi dei singoli piani regionali di tutela delle acque;
- ❖ dall'obiettivo strategico di distretto della riorganizzazione del sistema di approvvigionamento della risorsa e di distribuzione dell'acqua, fondato su:
 - ⇒ grandi schemi idrici di approvvigionamento della risorsa e di distribuzione dell'acqua ai poli regionali di fornitura;
 - ⇒ schemi autonomi di approvvigionamento e fornitura, laddove la realizzazione di un grande schema idrico è economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile;
 - ⇒ autoapprovvigionamento da parte del singolo utilizzatore laddove la realizzazione di uno schema autonomo è

economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile.

Per conseguire tale sistema di obiettivi il PGDAC individua l'obiettivo strumentale della definizione della matrice dei valori assegnati ai parametri degli elementi di qualità ambientale (previsti dall'Allegato V della Direttiva) riferiti ai singoli corpi idrici.

Il PGDAC si colloca a valle di un processo di pianificazione e programmazione regionale e delle Autorità di bacino, lungo e complesso, che parte sostanzialmente dal Decreto Legislativo 152/1999 (ed ancor prima con la legge n. 183/1989) fino alle più recenti norme di recepimento delle direttive comunitarie in materia di acque.

Si è proceduto pertanto ad una analisi, valutazione e sistematizzazione di quanto già prodotto da piani e programmi esistenti, con particolare riferimento ai Piani regionali di tutela delle acque ed ai Piani di bacino elaborati dalle relative Autorità.

Le misure, soprattutto quelle di base, contenute in questi strumenti di programmazione di livello locale (di regione o di bacino), sono state integrate nel nuovo ambito definito dal distretto idrografico con indirizzi ed azioni in quei settori che riguardano la strutturazione dei grandi sistemi di approvvigionamento distrettuale e di distribuzione della risorsa nei vari sub distretti ed indirizzi di raccordo con la pianificazione correlata.

Nel programma di misure sono, quindi, definite azioni per il raccordo tra la pianificazione territoriale per ambiti amministrativi e gli obiettivi della WFD 2007/60/CE.

Con riferimento alla struttura dei corpi idrici (compreso il relativo livello di rischio del “non conseguimento” degli obiettivi), sulla base dei

risultati del monitoraggio e grazie agli input forniti dall'analisi del rischio climatico, sono considerate azioni centrali del piano (obiettivi specifici):

- ✓ l'attuazione delle misure di base dei piani di tutela delle acque;
- ✓ l'applicazione delle misure previste nella pianificazione stralcio di bacino;
- ✓ l'attuazione dei piani di gestione delle aree naturali protette, nazionali e regionali;
- ✓ l'applicazione delle norme della pianificazione paesaggistica, emanate in attuazione del D.Lgs. n. 42/2004;
- ✓ il funzionamento a regime della rete di monitoraggio distrettuale;
- ✓ la sinergia tra obiettivi ecosistemici dei corpi idrici (WFD 60) ed obiettivi nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), ancorché non ancora ultimato l'iter di approvazione dei rispettivi Piani di Gestione;
- ✓ il miglior inserimento nel contesto paesaggistico ambientale degli interventi previsti dai Piani Regionali di Tutela delle Acque in attuazione delle Direttive concernenti il trattamento delle acque reflue urbane e l'approvvigionamento idrico;
- ✓ un maggior "investimento" del PGDAC in termini di riqualificazione fluviale;
- ✓ il miglior adattamento tra obiettivi ecosistemici sui singoli corpi idrici e l'impatto derivante dalla produzione idroelettrica stante i comuni obiettivi di pervenire ad una riduzione globale del gas serra;

- ✓ la sinergia della funzione e la centralità del ruolo rivestito dall'agricoltura sostenibile nel raggiungimento degli obiettivi comunitari.

Per quanto riguarda il Piano di tutela delle Acque della Regione Umbria si può dire che con deliberazione 14.11.2016 n.1312 la Giunta regionale ha pre-adottato l'Aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) in vigore dal 27 gennaio 2010, ai sensi dell'art.121, comma 5, del D.L.gs 152/06 ed ha stabilito una partecipazione pubblica sul suo aggiornamento.

Il percorso di elaborazione del PTA.2 si è articolato in una prima fase in cui il Servizio regionale competente in materia di "Tutela e salvaguardia della qualità delle acque" ha predisposto una prima versione dell'aggiornamento del Piano, da considerarsi come base per la più approfondita elaborazione e valutazione del materiale predisposto e di quello prodotto da ARPA Umbria nel corso del 2015; tale documento è stato approvato con deliberazione di Giunta regionale del 21 dicembre 2014 n.1819.

Successivamente è stato elaborato un Rapporto preliminare ambientale ai fini della necessaria procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica.

La Giunta Regionale ha approvato il Rapporto con deliberazione del 21 maggio 2015 n.674.

La procedura di verifica si è conclusa con la dichiarazione di non necessità di assoggettabilità a VAS da parte dell'Autorità competente con Determinazione dirigenziale n.5524 del 31 luglio 2015.

Nel corso dell'anno 2015 è stata avviata la consultazione e partecipazione pubblica sul documento approvato con DGR n. 1819/2014 per raccogliere indicazioni e suggerimenti per la stesura dell'attuale proposta di aggiornamento di Piano; incontri istituzionali si sono avuti in data 3 febbraio 2015, presso le sale del Centro Polifunzionale di Foligno, in data 27 maggio 2015 presso la sala Fiume della Giunta regionale, oltre ad alcuni incontri con gli uffici regionali e due specifici con le associazioni dell'imprenditoria agro-zootecnica.

Successivamente, nel corso del 2016, la proposta di aggiornamento del PTA è stata aggiornata e implementata sulla scorta delle prime indicazioni e osservazioni ricevute negli incontri sopra richiamati e, soprattutto, si è proceduto ad una attenta valutazione e calibrazione dei contenuti e delle indicazioni scaturite dall'adozione dei sopra richiamati aggiornamenti 2015 dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1646 del 28/12/2016 il Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria – Aggiornamento è stata definitivamente approvato.

I corpi idrici fluviali individuati

Nome corso d'acqua	Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Tipo	Gruppo di monitoraggio	Stazione
Aggia	N0100105AF	Torrente Aggia intero corso	11SS2T	31	
Albergo la Nona	N010012204BF	Fosso Albergo la Nona da limite HER a F. Paglia	11SR2D	21	
Albergo la Nona	N010012204AF	Fosso Albergo la Nona dalle origini a limite HER	14SR2T	45	
Alveo di Montefalco	N0100115050605AF	Fosso Alveo di Montefalco intero corso	11IN7T	51	
Anguillara	N0100201CF	Canale dell'Anguillara	11IN7T	54	ANG1
Argentina	N01001260301AF	Torrente Argentina intero corso	13SR1T	1	ARG1
Arnata	N010012102AF	Torrente Arnata intero corso	11IN7T	52	ARN1
Assino	N0100110AF	Torrente Assino dalle origini a T. Lana	11SS2T	32	
Assino	N0100110BF	Torrente Assino da T. Lana a F. Tevere	11SS3T	34	ASS1
Astrone	N01001220501AF	Fosso Astrone dalle origini a T. Chiani	11IN7T	56	
Attone	N0100115050607AF	Torrente Attone intero corso	11IN7T	51	
Bagno	N0100119AF	Torrente Bagno intero corso	11IN7T	51	
Caina	N010011702AF	Torrente Caina dalle origini a T. Formanuova	11SS2T	31	
Caina	N010011702BF	Torrente Caina da T. Formanuova a F. Nest?re	11SS3T	36	CAI1
Caldaro	N010012611AF	Fosso Caldaro intero corso	11IN7T	52	
Caldognola	N01001150502AF	Torrente Caldognola intero corso	11SR2T	18	CAL1
Calvana	N010011705AF	Torrente Calvana intero corso	11IN7T	53	
Campiano	N010012601AF	Torrente Campiano intero corso	13SR2T	8	CMP1
Carpina	N0100109AF	Torrente Carpinia intero corso	11SS2T	32	CAR1
Carpinella	N010010901AF	Torrente Carpinella intero corso	11SS2T	32	

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Cerfone	N0100102AF	Torrente Cerfone dalle origini a T. Sovara	11SS2T	31	
Cerfone	N0100102BF	Torrente Cerfone da T. Sovara a F. Tevere	11SS3T	34	
Cesa	N010011002AF	Torrente Cesa intero corso	11IN7T	50	
Cestola	N010011701AF	Torrente Cestola intero corso	11IN7T	53	
Chianetta	N010012205AF	Torrente Chianetta intero corso	11SS2T	29	
Chiani	N010012205BF	Torrente Chiani da T. Astrone a F. Paglia	11SS3T	37	CHN1
Chiasco	N0100115AF	Fiume Chiasco dalle origini a T. Sciola	11SS2T	30	CHS4
Chiasco	N0100115DF	Fiume Chiasco da L. Valfabbrica a F. Topino	11SS3T	39	CHS2
Chiasco	N0100115EF	Fiume Chiasco da F. Topino a F. Tevere	11SS5T	43	CHS3
Chiasco	N0100115BF	Fiume Chiasco da T. Sciola a L. Valfabbrica	11SS3T	59	CHS5
Chiona	N01001150505AF	Torrente Chiona intero corso	11IN7T	51	
Civita	N01001260202AF	Torrente Civita intero corso	13IN7T	46	
Clitunno	N0100115050606AF	Fiume Clitunno intero corso	11SR2T	19	CLT3
Corno	N010012602BF	Fiume Corno da T. Sordo a F. Nera	13SR3T	12	CRN3
Corno	N010012602AF	Fiume Corno dalle origini a T. Sordo	13IN7T	46	CRN1
Cortaccione	N0100115050602AF	Torrente Cortaccione intero corso	13IN7T	48	
del Castellone	N010012605AF	Fosso del Castellone intero corso	13SR2T	3	CST1
dell'Elmo	N01001220504AF	Fosso dell'Elmo intero corso	11SS2T	26	
di Colle Croce	N01001150501AF	Fosso di Colle Croce intero corso	13SR2T	5	
di Giove	N0100124AF	Fosso di Giove intero corso	11IN7T	52	
di Macchie	N010012501AF	Fosso di Macchie intero corso	11IN7T	52	
di Rosciano	N010012606AF	Fosso di Rosciano intero corso	13SR2T	7	
di San Lorenzo	N0100123AF	Fosso di San Lorenzo intero corso	11IN7T	52	

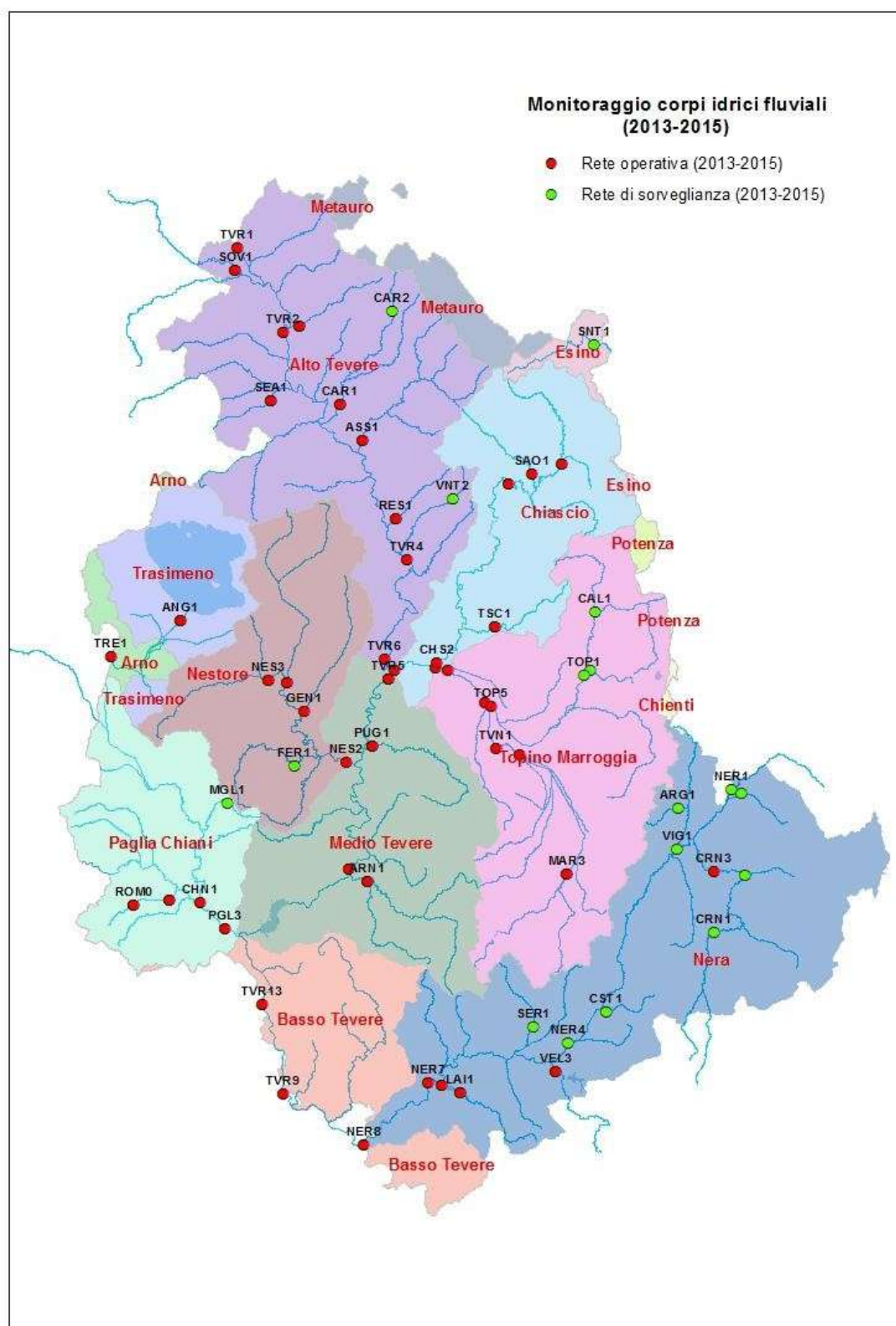
Faena	N0100118AF	Fosso Faena intero corso	11IN7T	53	
Fersinone	N010011704AF	Torrente Fersinone intero corso	11IN7T	53	FER1
Formanuova	N01001170201AF	Torrente Formanuova intero corso	11IN7T	49	
Fossalto	N01001220502AF	Torrente Fossalto dal confine regionale a T. Chiani	11IN7T	53	
Genna	N010011703AF	Torrente Genna intero corso	11SS2T	33	GEN1
il Fossato	N010012609AF	Torrente il Fossato intero corso	13IN7T	48	
il Tribio	N010012101AF	Torrente il Tribio dalle origini a limite HER	13IN7T	48	
il Tribio	N010012101BF	Torrente il Tribio da limite HER a T. Naia	11IN7T	51	
L'Aia	N010012612AF	Torrente L'Aia dalle origini a L. dell'Aia	13SR2T	7	LAI1
L'Aia	N010012612CF	Torrente L'Aia da L. dell'Aia a F. Nera	13SR2T	10	LAI2
Lana	N0100107AF	Torrente Lana intero corso	11IN7T	50	
Lanna	N010011003AF	Torrente Lanna intero corso	11IN7T	50	
Menotre	N01001150504AF	Fiume Menotre intero corso	13SR2T	2	
Migliari	N01001220503AF	Fosso Migliari intero corso	11SS2T	26	MGL1
Minima	N010010601AF	Torrente Minima dal confine regionale a T. Néstore	11IN7T	49	
Moiano	N0100201AF	Fosso di Moiano dalle origini a deviazione	11IN7T	53	

I corpi idrici fluviali fortemente modificati (HMWB)

Nome corso d'acqua	Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Tipo	Gruppo di monitoraggio	Stazione
Caina	N010011702BF	Torrente Caina da T. Formanuova a F. Nestore	11SS3T	36	CAI1
Chianetta	N010012205AF	Torrente Chianetta intero corso	11SS2T	29	
Chiasco	N0100115DF	Fiume Chiasco da L. Valfabbrica a F. Topino	11SS3T	39	CHS2

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Genna	N010011703AF	Torrente Genna intero corso	11SS2T	33	GEN1
L'Aia	N010012612CF	Torrente L'Aia da L. dell'Aia a F. Nera	13SR2T	10	LAI2
Moiano	N0020101BF	Moiano dalla deviazione fino alla confluenza con il Tresa	11IN7T	57	
Nera	N0100126CF	Fiume Nera da F. Velino a limite HER	13SR5T	16	NER7
Nera	N0100126FF	Fiume Nera da L. S. Liberato a F. Tevere	11SR5F	25	NER8
Nest?re	N0100117AF	Fiume Nest?re dalle origini a T. Caina	11SS2T	29	NES3
Nest?re	N0100117BF	Fiume Nest?re da T. Caina a F. Tevere	11SS3T	40	NES2
Rigo Maggiore	N0020101AF	Fosso Rigo Maggiore da deviazione a T. Tresa	11IN7T	57	
Tevere	N01001HF	Fiume Tevere dal punto immissione della centrale di Baschi a sbarramento di Alviano	11SS5T	44	TVR13
Tevere	N010_TEVERE_11SS5T_01	Fiume Tevere 1	11SS5T	44	TVR9
Tevere	N01001GF	Fiume Tevere da L. Corbara al punto di immissione della centrale di Baschi	11SS5T	44	
Timia-Teverone-Marroggia	N01001150506CF	Fiume Timia-Teverone-Marroggia da L. Arezzo a T. Tessino	11SS2T	28	MAR3
Timia-Teverone-Marroggia	N01001150506FF	Fiume Timia-Teverone-Marroggia da F. Clitunno a F. Topino	11SS3T	39	TIM1
Timia-Teverone-Marroggia	N01001150506EF	Fiume Timia-Teverone-Marroggia da T. Tatarena a F. Clitunno	11SS3T	39	TVN1
Timia-Teverone-Marroggia	N01001150506DF	Fiume Timia-Teverone-Marroggia da T. Tessino a T. Tatarena	11SS3T	39	
Topino	N010011505CF	Fiume Topino da Foligno a F. Timia-Teverone-Marroggia	11SR3D	23	TOP5
Tresa	N00201AF	Torrente Tresa da deviazione a confine regionale	11IN7T	57	TRE1
Velino	N010012607BF	Fiume Velino da L. Piediluco a F. Nera	13SS5T	15	VEL3



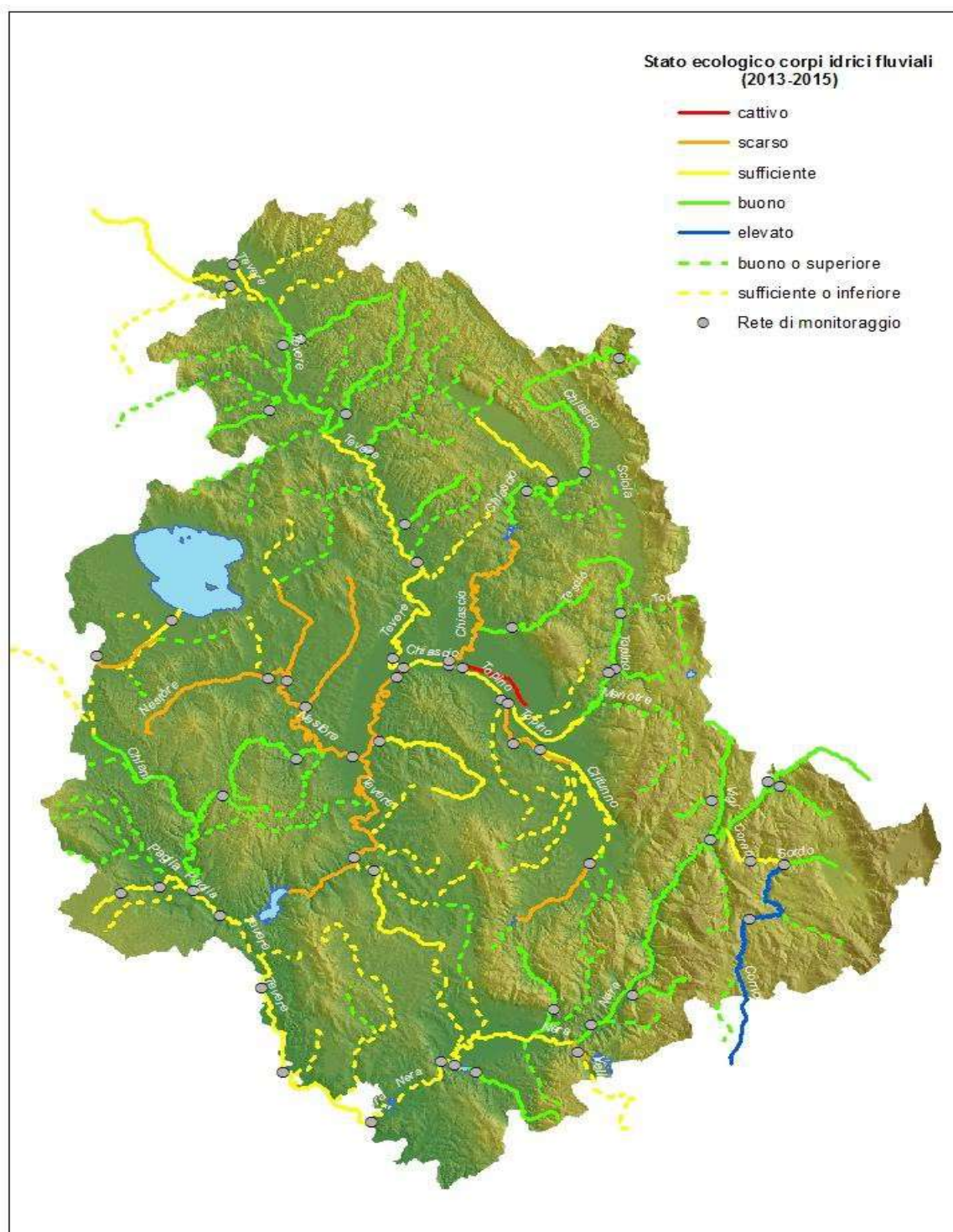


Tabella 2.1.5.b – stato di qualità ecologica dei corpi idrici fluviali oggetto di monitoraggio della Regione Umbria relativa al periodo 2013-2015

Codice esigo idrica	Mono corpo idrico	Materiale MURS AWS	Tipologia	Stazione	R/O	Definizione macroverdezza	Qualità Esistente	Qualità Iniziale	Definizione Sfarsa RSC	Qualità Riconferma alla Bios (L.M.60)	Qualità Chiusura a consegna	STATO ECOLOGICO
N010001010F	Casale dell'Anguilla	AWR	119071	AWR1	0							
N010012600AF	Torrente Argentina	Naturale	135811	ARG1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011000AF	Torrente Anzola	Naturale	119071	ANR1	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010011000F	Torrente Ariano da T. Lano a F. Tevere	Naturale	115537	ARI1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100117000F	Torrente Caria da T. Fiumanovio a F. Rosello	HMWS	115537	CAR1	0	buono	sufficiente	buono		buono	buono	BUONO
N0100115000AF	Torrente Cadoglia	Naturale	115527	CAL1	5	buono	buono	buono	NC	buono	buono	BUONO
N0100115000AF	Torrente Rio di Capodacqua	Naturale	135427	CAP1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011800AF	Torrente Carpi	Naturale	115527	CAR1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N01001800AF	Torrente Carpi	RSP_COND	115527	CAR2	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100120000F	Torrente Chiaro da T. Anzola a F. Paglia	Naturale	115527	CHI1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500F	Fiume Chiascio da L. Valladonga a F. Tevere	HMWS	115537	CHI2	0	buono	buono	buono	sufficiente	buono	buono	BUONO
N010011500F	Fiume Chiascio da F. Tevere a F. Tevere	Naturale	115537	CHI3	0	buono	buono	buono	NC	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N010011500F	Fiume Chiascio dalle origini a F. Scolio	Naturale	115527	CHI4	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500F	Fiume Chiascio da F. Scolio a L. Valladonga	Naturale	115527	CHI5	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500000AF	Fiume Chiascio	Naturale	115527	CHI7	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010012001AF	Torrente Cinghiale	Naturale	135427	CMP1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600AF	Fiume Corso dalle origini a T. Sardo	RSP_COND	136071	CSR1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	ELEVATO
N0100126000F	Fiume Corso da T. Sardo a F. Riva	Naturale	135427	CSR2	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N010012600AF	Fiume del Casale	Naturale	135427	CST1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100117000F	Torrente Fiesolani	Naturale	119071	FER1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100117000F	Torrente Gera	HMWS	115527	GER1	0	buono	buono	sufficiente	buono	buono	buono	BUONO
N0100126100F	Torrente L'Asio dalle origini a L. dell'Asio	Naturale	119071	LAR1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100126100F	Torrente L'Asio da L. dell'Asio a F. Riva	HMWS	135427	LAR2	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010011500000F	Fiume Tenna-Tevere-Montagna da L. Anzola a T. Tevere	HMWS	119071	MAR1	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO
N0100126000AF	Fiume Mugello	Naturale	115527	MUG1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600AF	Fiume Nera dalle origini a F. Corso	Naturale	135427	NER1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600F	Fiume Nera da F. Corso a F. Vico	Naturale	135427	NER2	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600F	Fiume Nera da F. Vico a L. dell'Asio	Naturale	135427	NER3	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600F	Fiume Nera da L. S. Liberto a F. Tevere	HMWS	119071	NER4	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011700F	Fiume Nera da T. Gera a F. Tevere	HMWS	115527	NER5	0	buono	buono	NC	buono	sufficiente	buono	BUONO
N010011700F	Fiume Nera da T. Gera a F. Tevere	HMWS	115527	NER6	0	buono	buono	sufficiente	sufficiente	sufficiente	buono	BUONO
N0100115000AF	Torrente Cella	Naturale	115527	CEL1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012600F	Fiume Paglia da T. Rosello a F. Tevere	Naturale	115547	PGL1	0	sufficiente	sufficiente	buono	sufficiente	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N010011500F	Torrente Paglia	Naturale	115527	PGL2	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010011200AF	Torrente Ressa	Naturale	119071	RES1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012000AF	Torrente Rosellata dalle origini a forte ridotti	Naturale	115427	ROS1	0	sufficiente	buono	buono	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N0100122000F	Torrente Rosellata da forte ridotti HCR a F. Paglia	Naturale	119071	ROS2	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010011000AF	Torrente Sardo	Naturale	119071	SAR1	0	sufficiente	buono	buono	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N010010000AF	Torrente Sardo dal confine regionale a F. Abbade	Naturale	119071	SAR2	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012000AF	Torrente Serra	Naturale	136071	SER1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500AF	Torrente Settino	REF_COND	135427	SET1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N01001400AF	Torrente Soana	Naturale	115527	SOA1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010010010AF	Torrente Soana dalle origini a T. Corbio	Naturale	115527	SOA2	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N0100126000AF	Fiume Sora	Naturale	135427	SRO1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500000F	Fiume Tenna-Tevere-Montagna da F. Ciliario a F. Tevere	HMWS	115527	TMR1	0	buono	sufficiente	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO
N01001150000F	Fiume Tevere da Collegola a Foligno	Naturale	109330	TOP1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100110000F	Fiume Tevere da F. Tenna-Tevere-Montagna a F. Chiascio	Naturale	109330	TOP2	0	sufficiente	NC	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N0100110000F	Fiume Tevere da Foligno a F. Tenna-Tevere-Montagna	HMWS	109330	TOP3	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N010012000AF	Torrente Tresa dal demarcato a confine regionale	HMWS	119071	TRE1	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO
N0100115000AF	Fiume Tevere	Naturale	119071	TRE2	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011500000F	Fiume Tenna-Tevere-Montagna da T. Talamo a F. Ciliario	HMWS	115527	TMR2	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100100AF	Fiume Tevere dal confine regionale a F. Ciliario	Naturale	115527	TMR3	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N0100100AF	Fiume Tevere dal punto intersezione della centrale di Barchi a sbarramento di Albano	HMWS	115527	TMR4	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N0100100AF	Fiume Tevere da T. Corbio a T. Corbio	Naturale	115547	TVR1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N0100100AF	Fiume Tevere da T. Corbio a Perugia	Naturale	115527	TVR2	0	sufficiente	buono	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE
N0100100AF	Fiume Tevere da F. Chiascio a L. Corbio	Naturale	115527	TVR3	0	buono	buono	buono	NC	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N0100100AF	Fiume Tevere da Perugia a F. Chiascio	Naturale	115527	TVR4	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
N0100100AF	Fiume Tevere da F. Chiascio a L. Corbio	Naturale	115527	TVR5	0	buono	buono	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO
N0100100AF	Fiume Tevere da L. Ponticcia a F. Riva	HMWS	115527	VEL1	0	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010012000AF	Fiume Vigi dal confine regionale a F. Riva	Naturale	135427	VIG1	5	buono	buono	buono	buono	buono	buono	BUONO
N010011300AF	Torrente Vento	REF_COND	119071	VNT1	5	buono	NC	buono	buono	buono	buono	BUONO

Colture campo libero	Altre colture libero	Tipi	Classo di rischio (colt.)	Minori PMV/ AMR	Studio di sicurezza sociali	Gruppi Baccelli	Gradiati Dattilici	Gradiati Fiumi (colt.)	Gradiati Chiuso (colt.)	Gradiati Chiuso (colt.)	Gradiati Chiuso (colt.)	Stato Ecologico (aggiornamento 2015)	Classificazione (aggiornamento 2015)
NO100108AF	Torretta Alta (colt. colt.)	1100127	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100109AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100128	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100110AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100129	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100111AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100130	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100112AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100131	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100113AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100132	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100114AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100133	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100115AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100134	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100116AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100135	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100117AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100136	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100118AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100137	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100119AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100138	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100120AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100139	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100121AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100140	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100122AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100141	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100123AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100142	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100124AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100143	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100125AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100144	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100126AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100145	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100127AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100146	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100128AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100147	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100129AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100148	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100130AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100149	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100131AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100150	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100132AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100151	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100133AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100152	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100134AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100153	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100135AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100154	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100136AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100155	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100137AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100156	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100138AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100157	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100139AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100158	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100140AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100159	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100141AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100160	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100142AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100161	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100143AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100162	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100144AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100163	PM	Naturale								SUFFICIENTE	06
NO100145AF	Passo Alvaro (colt. colt.)	1100164	PM	Naturale								SUFFICIENTE	

Stazione	Codice corpo idrico	Nome Corpo idrico	Tipo	Macrotipo	Naturale/ HMWB/AWB	Numero complementi	STAR/ICM/ MEDIA	Giudizio
ANG1	N0100201BF	Canale dell'Anguilara	11N7T	M5	AWB	4	-	NC
ARG1	N0100126001AF	Torrente Argentina intero corso	13SR1T	M1	Naturale	6	1,64	elevato
ARN1	N010012102AF	Torrente Arnica intero corso	11N7T	M5	Naturale	3	0,71	sufficiente
ASS1	N01001100F	Torrente Assino da T. Lana a F. Tevere	11SS3T	M2	Naturale	6	0,62	sufficiente
CAI1	N010011702BF	Torrente Caina da T. Formanuzza a F. Nestore	11SS3T	M2	HMWB	8	-	NC
CAL1	N01001150502AF	Torrente Caldognola intero corso	11SR2T	M1	Naturale	7	0,76	buono
CAP1	N01001150503AF	Torrente Rio di Capodacqua intero corso	13SR2T	M1	Naturale	7	0,77	buono
CAR1	N0100106AF	Torrente Carpinia intero corso	11SS2T	M1	Naturale	7	0,67	sufficiente
CHS4	N01001151AF	Fiume Chiascio dalle origini a T. Sciola	11SS2T	M1	Naturale	5	0,67	sufficiente
CMP1	N010012601AF	Torrente Campiano intero corso	13SR2T	M1	Naturale	6	0,80	buono
CRN1	N010012602AF	Fiume Como dalle origini a T. Sordo	13N7T	M5	Naturale	5	0,98	elevato
CS71	N010012605AF	Fosso del Castellone intero corso	13SR2T	M1	Naturale	6	0,91	buono
FER1	N010011704AF	Torrente Fersinone intero corso	11N7T	M5	Naturale	6	0,79	buono
LAI1	N010012612AF	Torrente L'Aia dalle origini a L. dell'Aia	13SR2T	M1	Naturale	6	0,61	sufficiente
MAR3	N01001150506CF	Fiume Tenna-Teverone-Marrone da L. Anzetto a T. Tassino	11SS2T	M1	HMWB	4	-	NC
MGL1	N01001220503AF	Fosso Miglian intero corso	11SS2T	M1	Naturale	5	0,84	buono
NER1	N0100126AF	Fiume Nera dalle origini a F. Corno	13SR3T	M4	Naturale	7	0,74	buono
NER4	N0100126BF	Fiume Nera da F. Corno a F. Velino	13SR4T	M2	Naturale	5	0,81	buono
NES3	N0100117AF	Fiume Nestore dalle origini a T. Caina	11SS2T	M1	HMWB	5	-	NC
PUG1	N0100116AF	Torrente Puglia intero corso	11SS3T	M2	Naturale	8	0,49	sufficiente
RES1	N0100112AF	Torrente Rassinia intero corso	11N7T	M5	Naturale	5	0,65	sufficiente
ROM0	N010012203AF	Torrente Romeula dalle origini a limite HER	14SR2T	M1	Naturale	6	0,70	sufficiente
ROM1	N010012203BF	Torrente Romeula da limite HER a F. Paglia	11SR2D	M1	Naturale	6	0,60	sufficiente
SEA1	N010010602AF	Torrente Seano dal confine regionale a T. Nestore	11N7T	M5	Naturale	5	0,49	sufficiente
SER1	N010012605AF	Torrente Serra intero corso	13N7T	M5	Naturale	6	0,83	buono
SEN1	030001AF	Torrente Sentino intero corso	13SR2T	M1	Naturale	7	0,91	buono
SOA1	N0100104AF	Torrente Soara intero corso	11SS2T	M1	Naturale	7	0,61	sufficiente
SOV1	N010010201AF	Torrente Sovara dalle origini a T. Certone	11SS2T	M1	Naturale	8	0,60	sufficiente
SRD0	N01001260203AF	Fiume Sordo intero corso	13SR2T	M1	Naturale	8	0,60	buono
TOP4	N010011505BF	Fiume Topino da T. Caldognola a Foligno	11SR3D	M2	Naturale	6	0,65	sufficiente
TSC1	N010011504AF	Fiume Tescio intero corso	11N7T	M5	Naturale	7	0,63	sufficiente
VIG1	N010012603AF	Fiume Vigi dal confine regionale a F. Nera	13SR2T	M1	Naturale	6	0,88	buono

308

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Stazione	Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Tipo	S/O	Naturalità (HWWB)	Zona Zoogeografica (*)	Stazione Carta Iltica	I1	I2	I3	I4	I5	ISECI	GIUDIZIO
RES1	N0100112AF	Torrente Resina intero corso	11N7T	S	Naturale	V	-							Rinvio al secondo ciclo
ROM0	N010012203AF	Torrente Romea dalle origini a limite HER	11SR2D	S	Naturale	IV	04rome01a	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,9	elevato
ROM1	N010012203BF	T. Romea - da limite HER a F. Paglia	11SR2D	S	Naturale	V	04rome01	0,11	0,00	1,00	1,00	0,20	0,4	sufficiente
SEA1	N010010602AF	Torrente Seano dal confine regionale a T. Nestore	11N7T	S	Naturale	V	-							Rinvio al secondo ciclo
SER1	N01001260BAF	T. Serra - intero corso	13N7T	S	Naturale	V	02sen01	0,22	1,00	1,00	1,00	0,40	0,7	buono
SNT1	03001AF	T. Santino - intero corso	13SR2T	S	Naturale	I	06sen02	0,30	0,65	1,00	1,00	0,00	0,6	buono
SOA1	N0100104AF	T. Soara - intero corso	11SS2T	S	Naturale	V	06soar01	0,44	0,65	1,00	1,00	0,00	0,7	buono
SOV1	N010010201AF	Torrente Sovara dalle origini a T. Carlone	11SS2T	S	Naturale	V	06sova01	0,67	0,73	1,00	0,75	1,00	0,8	elevato
SRD2	N010012003AF	F. Sordo - intero corso	13SR2T	S	Naturale	IV	02sord02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0	elevato
TOP4	N010011505BF	F. Topino - da T. Caldognola a Foligno	11SR3D	S	Naturale	V	01top03	0,56	0,70	1,00	1,00	0,90	0,8	elevato
TSC1	N010011504AF	Fiume Tescio intero corso	11N7T	S	Naturale	V	-							Rinvio al secondo ciclo
TVR5	N01001EF	F. Tevere - da F. Chiascio a L. Corbara	11SS5T	S	Naturale	V	06teve05	0,44	0,45	1,00	0,50	0,40	0,5	sufficiente
VEL3	N010012607BF	F. Velino - da L. di Piediluco a F. Nera	13SS5T	S	Potenziata HWWB	V	02vel02							NC
VIG1	N010012603AF	Fiume Vigi dal confine regionale a F. Nera	13SR2T	S	Naturale	IV	02vig04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0	elevato

(*) I - Zona dei Salinoidi - Regione Padana, IV - Zona dei Salinoidi - Appennino settentrionale, V - Zona dei Cipriti a deposizione litofila - versante tirrenico di Toscana, Umbria e Lazio, VI - Zona dei Cipriti a deposizione litofila

Tab. 6-11 - Applicazione dell'Indice RQE - IBMR per la classificazione della comunità macrofitica dei corpi idrici umbri sottoposti a **monitoraggio di sorveglianza**

Stazione	Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Tipo	Macrofito	Naturalità (HWWB)	Numero campionamenti	RQE - IBMR medio	Giudizio Macrofito
ANG1	N0100201AF	Canale dell'Anguillara	11N7T	Ma	AVB	2		NC
ARG1	N0100126031AF	Torrente Argentina intero corso	13SR1T	Ma	Naturale	2	1	elevato
ARN1	N01001202AF	Torrente Arnata intero corso	11N7T	ND	Naturale	0		NC
ASS1	N01001108F	Torrente Asseno da T. Lanza a F. Tevere	11SS3T	Mb	Naturale	2	0,9	elevato
CAI1	N010011702BF	Torrente Cairna da T. Formanosa a F. Nestore	11SS3T	Mb	HWWB	2		NC
CAL1	N010011004QAF	Torrente Caldognola intero corso	11SR2T	Ma	Naturale	2	0,8	buono
CAP1	N0100115053AF	Torrente Rio di Capodacqua intero corso	13SR2T	Ma	Naturale	0		NC
CAR1	N0100109AF	Torrente Carina intero corso	11SS2T	Ma	Naturale	2	0,72	sufficiente
CHS4	N0100115AF	Fiume Chiascio dalle origini a T. Scola	11SS3T	Ma	Naturale	2	0,76	sufficiente
CMP1	N010012601AF	Torrente Campiano intero corso	13SR2T	Ma	Naturale	2	0,84	buono
CRN1	N010012602AF	Fiume Como dalle origini a T. Sordo	13N7T	Mb	Naturale	2	1	elevato
CST1	N010012605AF	Fosso del Castellone intero corso	13SR2T	Ma	Naturale	2	0,92	elevato
FER1	N010011704AF	Torrente Fersinone intero corso	11N7T	Ma	Naturale	2	1	elevato
LAI1	N010012612AF	Torrente L'Aia dalle origini a L. dell'Aia	13SR2T	Ma	Naturale	1		NC
MAR3	N01001150506CF	Fiume Tina-Tavirone-Mamoggia da L. Arazzo a T. Tessino	11SS2T	Ma	HWWB	1		NC
MGL1	N0100120003AF	Fosso Magliani intero corso	11SS3T	Ma	Naturale	0		NC
NER1	N0100126AF	Fiume Nera dalle origini a F. Como	13SR3T	Mb	Naturale	2	0,67	buono
NER4	N0100126BF	Fiume Nera da F. Como a F. Velino	13SR4T	Mb	Naturale	2	1,05	elevato
NES3	N0100117AF	Fiume Nestore dalle origini a T. Cairna	11SS2T	Ma	HWWB	2		NC
PUG1	N0100116AF	Torrente Puglia intero corso	11SS3T	Mb	Naturale	2	0,9	elevato
RES1	N0100112AF	Torrente Resina intero corso	11N7T	ND	Naturale	0		NC
ROM0	N010012203AF	Torrente Romea dalle origini a limite HER	11SR2T	Ma	Naturale	1		NC
ROM1	N010012203BF	Torrente Romea da limite HER a F. Paglia	11SR2D	Ma	Naturale	2	0,68	sufficiente
SEA1	N010010602AF	Torrente Seano dal confine regionale a T. Nestore	11N7T	Ma	Naturale	2	0,76	sufficiente
SER1	N01001260BAF	Torrente Serra intero corso	13N7T	ND	Naturale	0		NC
SNT1	03001AF	Torrente Santino intero corso	13SR2T	Ma	Naturale	2	0,96	elevato
SOA1	N0100104AF	Torrente Soara intero corso	11SS2T	Ma	Naturale	2	0,96	elevato
SOV1	N010010201AF	Torrente Sovara dalle origini a T. Carlone	11SS2T	Ma	Naturale	0		NC
SRD2	N010012603AF	Fiume Sordo intero corso	13SR2T	Ma	Naturale	2	0,84	buono
TOP4	N010011505BF	Fiume Topino da T. Caldognola a Foligno	11SR3D	Mb	Naturale	2	0,66	buono
TSC1	N010011504AF	Fiume Tescio intero corso	11N7T	ND	Naturale	0		NC
TVR5	N01001EF	Fiume Tevere da F. Chiascio a L. Corbara	11SS5T	Mb	Naturale	4	0,66	buono
VEL3	N010012607BF	Fiume Velino da L. di Piediluco a F. Nera	13SS5T	Mb	Potenziata HWWB	0		NC
VIG1	N010012603AF	Fiume Vigi dal confine regionale a F. Nera	13SR2T	Ma	Naturale	2	0,96	elevato

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

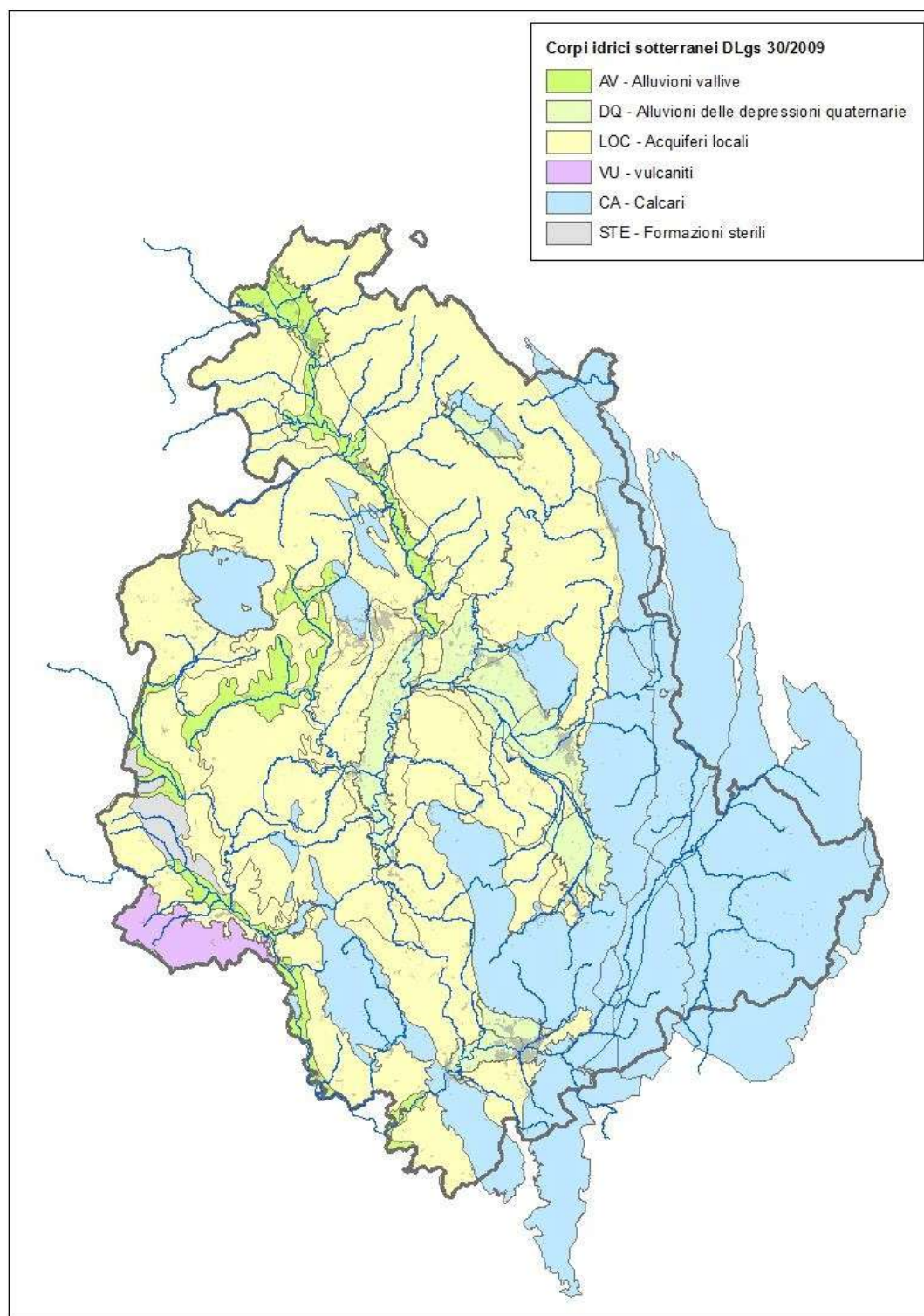
Tab. 6-17 – Applicazione dell'Indice ICMi per la classificazione della comunità diatomica dei corpi idrici umbri sottoposti a monitoraggio di sorveglianza

Codice stazione	Codice corpo idrico	Nome Corpo idrico	TIPO	Macrotipo	Naturale/HMWB/AWB	Numero di campionamenti	ICMi medio	Giudizio (lista 2012)
ANG1	N0100201AF	Fosso dell'Angulara intero corso	11IN7T	M5	AWB	2		NC
ARG1	N01001260301AF	Torrente Argentina intero corso	13SR1T	M1	Naturale	2	0,82	elevato
ARN1	N010012102AF	Torrente Arnata intero corso	11IN7T	M5	Naturale	2	0,98	elevato
ASS1	N01001108F	Torrente Asseno da T. Lana a F. Tevere	11SS3T	M2	Naturale	2	1,46	elevato
CAI1	N010011702BF	Torrente Caina da T. Formanueva a F. Nestore	11SS3T	M2	HMWB	2		NC
CAL1	N01001150602AF	Torrente Caldognola intero corso	11SR2T	M1	Naturale	2	0,87	elevato
CAP1	N01001150503AF	Torrente Rio di Capodacqua intero corso	13SR2T	M1	Naturale	2	0,72	buono
CAR1	N0100105AF	Torrente Carpina intero corso	11SS2T	M1	Naturale	2	0,85	elevato
CHS4	N0100115AF	Fiume Chiasco dalle origini a T. Sciola	11SS2T	M1	Naturale	2	0,71	buono
CMF1	N010012601AF	Torrente Campiano intero corso	13SR2T	M1	Naturale	2	0,82	elevato
CRN1	N010012602AF	Fiume Como dalle origini a T. Sordo	13IN7T	M5	Naturale	2	1,05	elevato
CST1	N010012605AF	Fosso del Castellone intero corso	13SR2T	M1	Naturale	2	0,91	elevato
FER1	N010011704AF	Torrente Fersinone intero corso	11IN7T	M5	Naturale	2	1,06	elevato
LAU1	N010012612AF	Torrente L'Aia dalle origini a L. dell'Aia	13SR2T	M1	Naturale	2	1	elevato
MAR3	N01001150506CF	Fiume Tima-Teverone-Maroggia da L. Arezzo a T. Tessino	11SS2T	M1	HMWB	2		NC
MGL1	N01001220503AF	Fosso Miglian intero corso	11SS2T	M1	Naturale	2	0,78	buono
NER1	N0100126AF	Fiume Nera dalle origini a F. Como	13SR3T	M4	Naturale	2	0,71	buono
NER4	N0100126BF	Fiume Nera da F. Como a F. Velino	13SR4T	M2	Naturale	2	1,07	elevato
NES3	N0100117AF	Fiume Nestore dalle origini a T. Caina	11SS2T	M1	HMWB	2		NC
PUG1	N0100116AF	Torrente Paglia intero corso	11SS3T	M2	Naturale	2	0,96	elevato
RES1	N0100112AF	Torrente Resina intero corso	11IN7T	M5	Naturale	2	0,93	elevato
ROM0	N010012203AF	Torrente Romeallo dalle origini a limite HER	14SR2T	M1	Naturale	2	0,72	buono
ROM1	N010012203BF	Torrente Romeallo da limite HER a F. Paglia	11SR2D	M1	Naturale	2	0,63	buono
SEA1	N010010602AF	Torrente Seano dal confine regionale a T. Nestore	11IN7T	M5	Naturale	2	0,91	elevato
SER1	N010012608AF	Torrente Serra intero corso	13IN7T	M5	Naturale	2	1,21	elevato

Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei siamo all'interno del corpo idrogeologico delle Vulcaniti che interessa il settore sudoccidentale della regione individuato nel PTA come un unico corpo idrico che comprende ambedue i corpi idrici dell'acquifero vulcanico orvietano come suddivisi nella prima versione del PTA ed individuati come significativi.

Corpi idrici sotterranei ai sensi del DLgs 30/2009





Il complesso idrogeologico Vulcaniti è rappresentato in Umbria dal corpo idrico VU0101 Orvietano, propaggine settentrionale dell'acquifero vulcanico Vulsino che si sviluppa in territorio laziale.

Il corpo idrico, oggetto di monitoraggio dal 2003, è stato inserito nel programma di monitoraggio operativo, in quanto caratterizzato da un discreto livello di pressioni antropiche e da alcuni indizi di contaminazione.

La vera criticità di questo corpo idrico è tuttavia rappresentata dall'arricchimento delle acque in alcune sostanze inorganiche, per interazione con le rocce di origine vulcanica che ne determina lo scadimento della qualità e ne pregiudica l'utilizzo potabile.

Il monitoraggio delle sostanze inorganiche infatti conferma la criticità della presenza di Arsenico, in concentrazioni generalmente elevate e superiori al VS, nella porzione orientale del corpo idrico dove sono state rilevate concentrazioni fino a 65 µg/l.

Uno studio di approfondimento della problematica ha evidenziato come l'arricchimento in Arsenico, sia caratteristica dell'acquifero vulcanico di base (dove è stato rinvenuto con concentrazioni fino a 70 µg/l) e che la sua concentrazione nelle acque campionate sia funzione del grado di miscela con falde più superficiali e meno ricche in questo elemento.

Altro elemento rilevato in concentrazioni significative, localmente superiori al VS, è il fluoro anch'esso per fenomeni di arricchimento per interazione con le rocce vulcaniche.

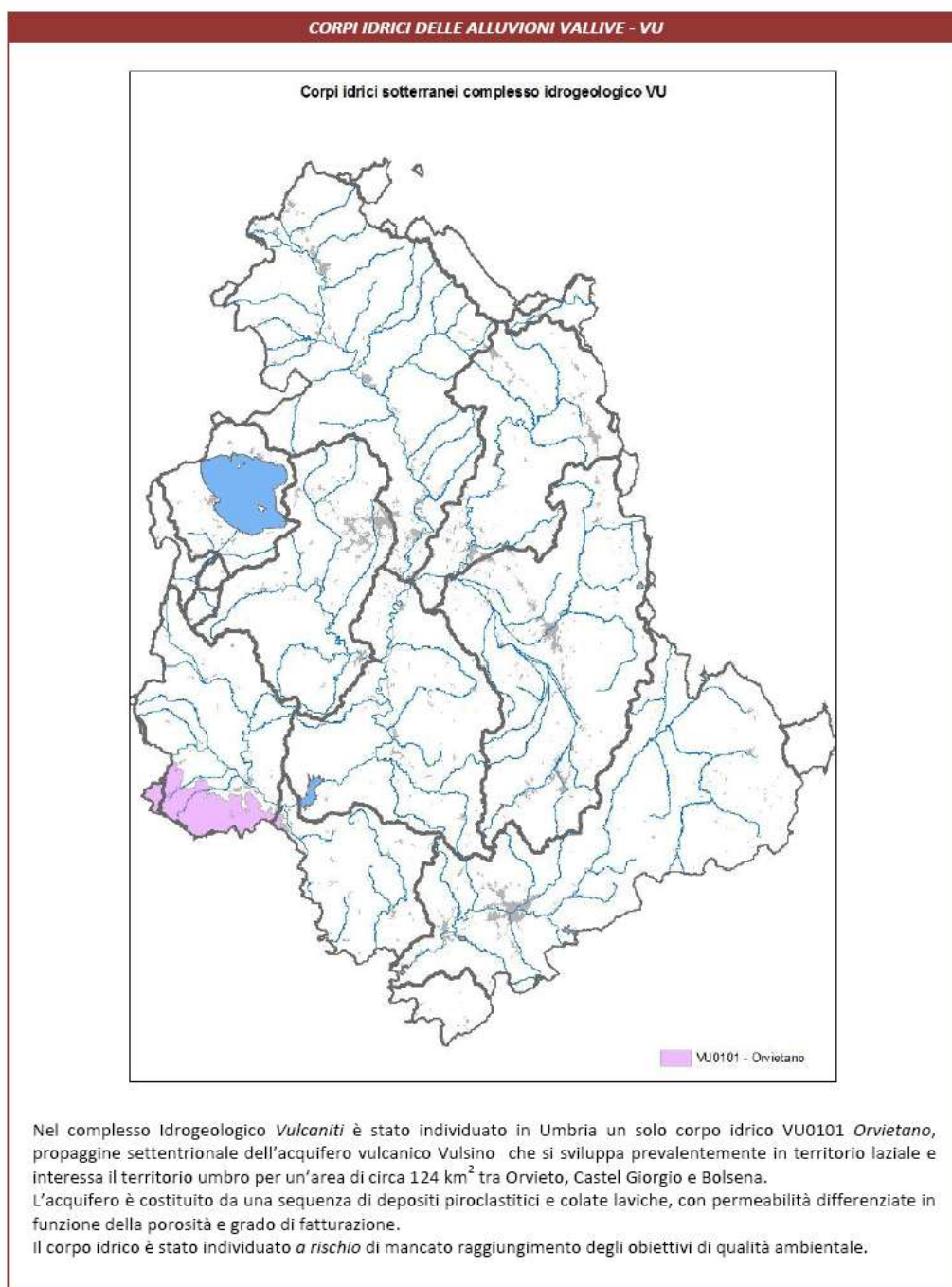
Passando alle criticità di fonte antropica, nel triennio è stato rilevato il superamento dello SQA dei nitrati in un solo punto della rete a sud di Porano, nel resto del corpo idrico le concentrazioni sono inferiori ma comunque indicative di un certo grado di contaminazione.

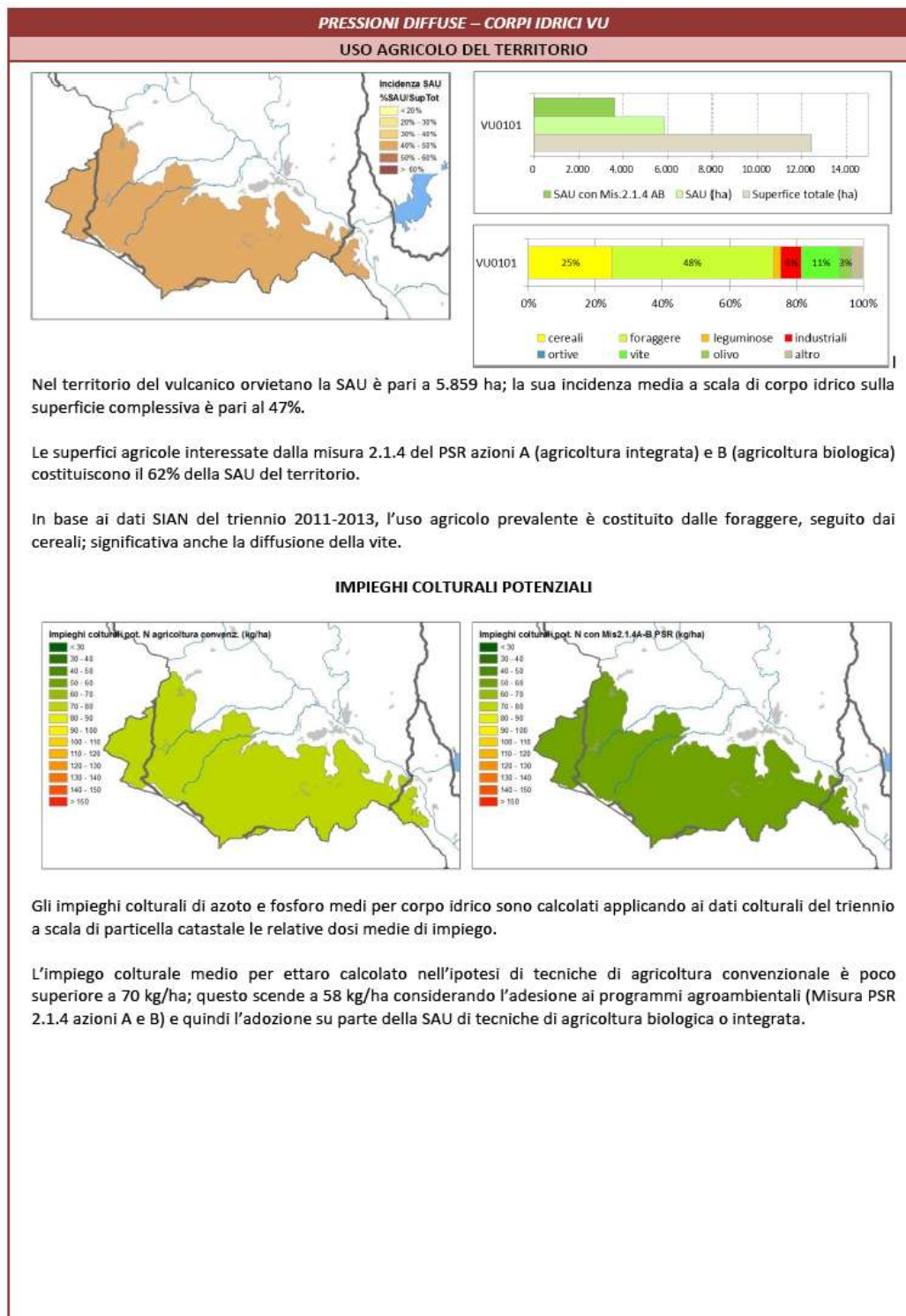
Il monitoraggio dei composti organo alogenati e degli altri microinquinanti organici (composti organici aromatici e clorobenzeni) ha evidenziato positività per alcuni composti organo alogenati.

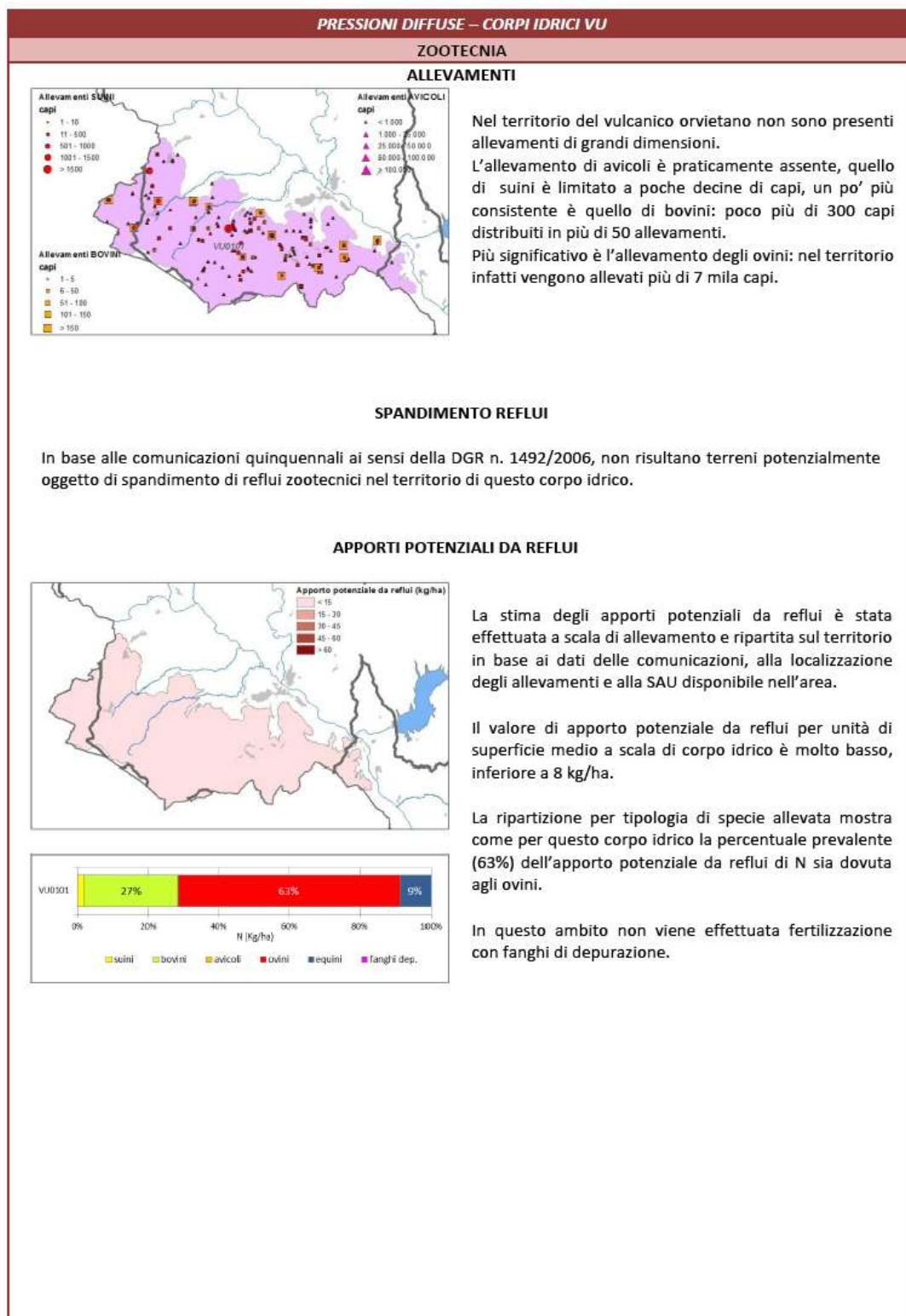
Stato chimico 1° triennio del ciclo di monitoraggio dei corpi idrici del complesso VU

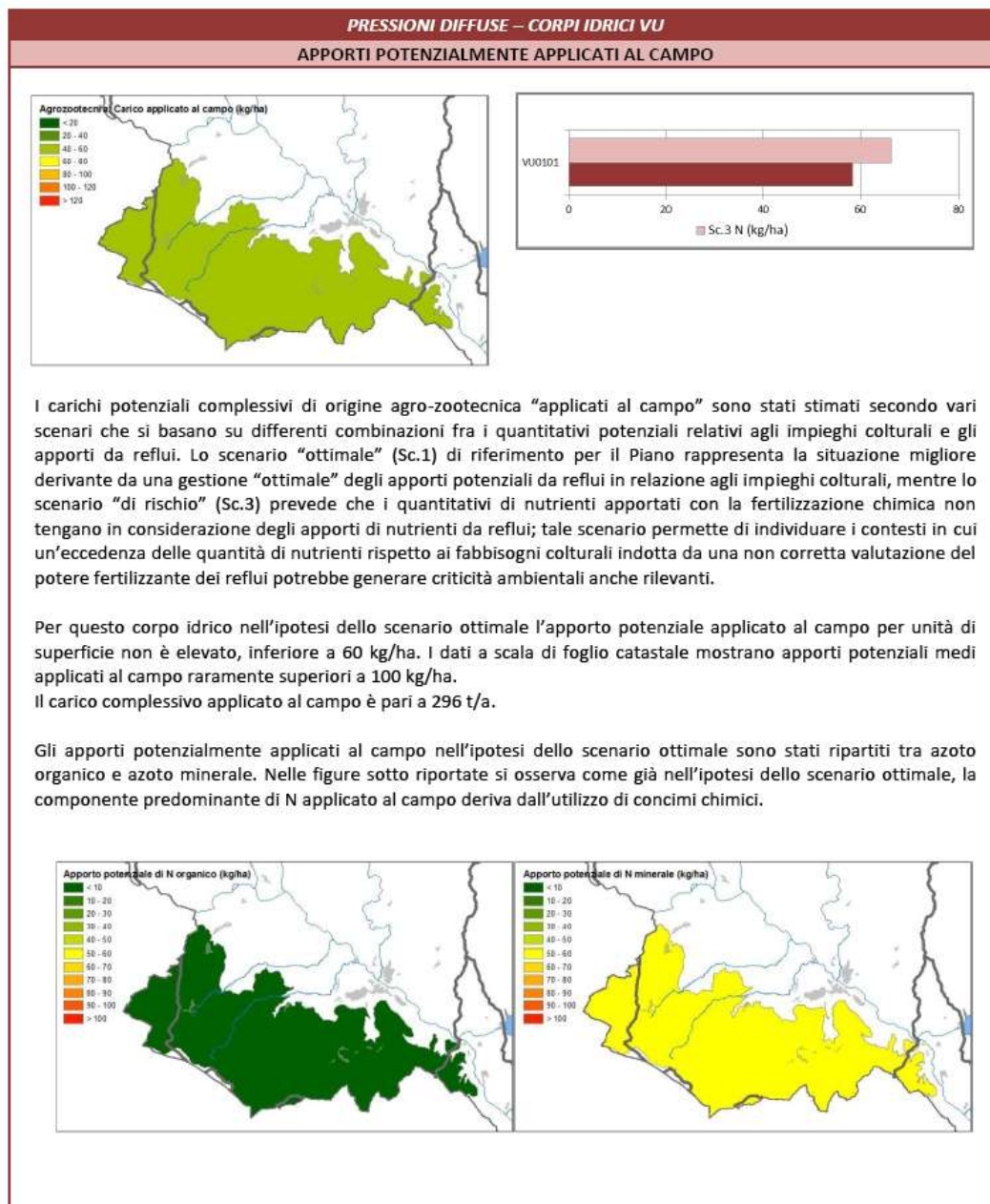
Corpo idrico	Tab. 2		Tab. 3	Inorganici	Organici	Stato chimico triennio
VU0101	BUONO critico	(Nitrati)	SCARSO FN	Arsenico (Fluoruri, Antimonio)		SCARSO FN

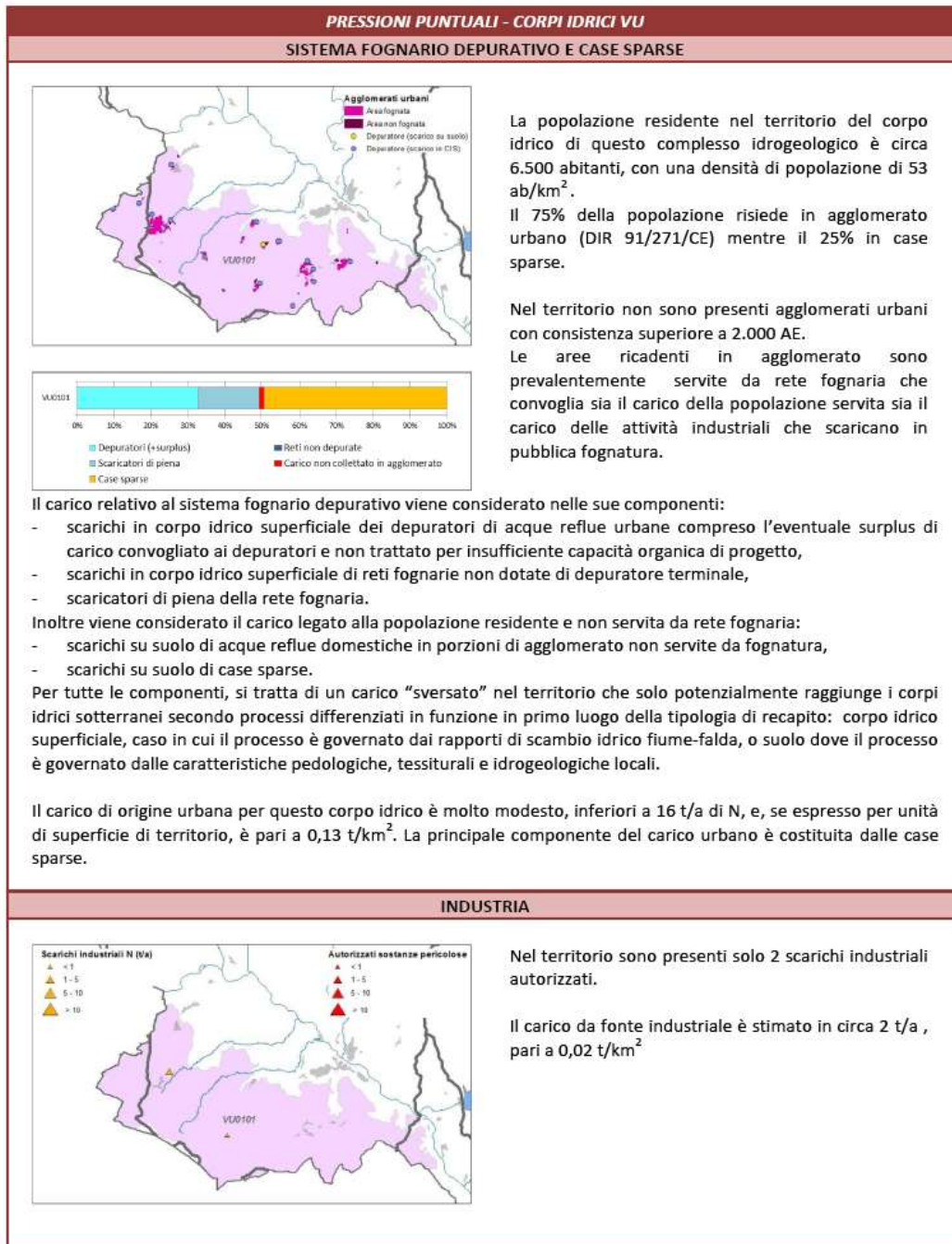
COMPLESSO IDROGEOLOGICO VU - VULCANITI



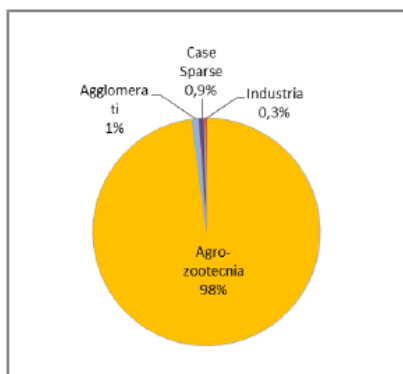








PRESSIONI TUTTE LE FONTI – CORPI IDRICI VU

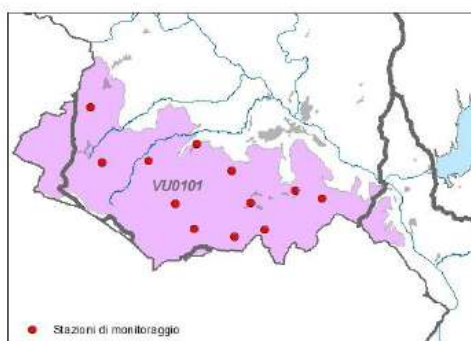


Il carico per unità di superficie complessivamente sversato nel territorio da tutte le fonti considerate è pari a 6 t/km². La fonte fortemente prevalente di carico di N è il settore agrozootecnico responsabile del 98% del carico complessivo.

Nell'interpretazione del dato va considerato che per tutte le fonti il dato è relativo al carico "sversato" nel territorio: carico applicato al campo per la fonte agrozootecnica, carico sversato in corpo idrico superficiale o su suolo per le fonti puntuali.

STATO CHIMICO – CORPI IDRICI VU

RETE DI MONITORAGGIO CHIMICO

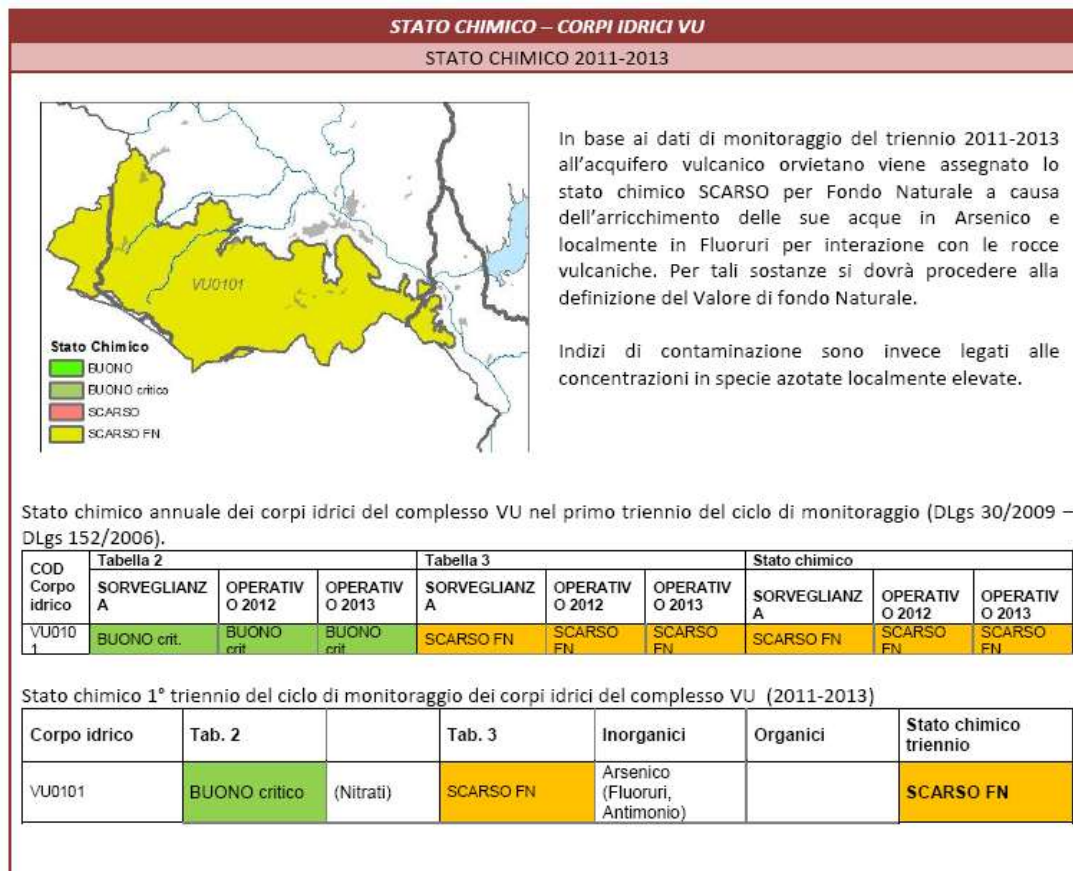


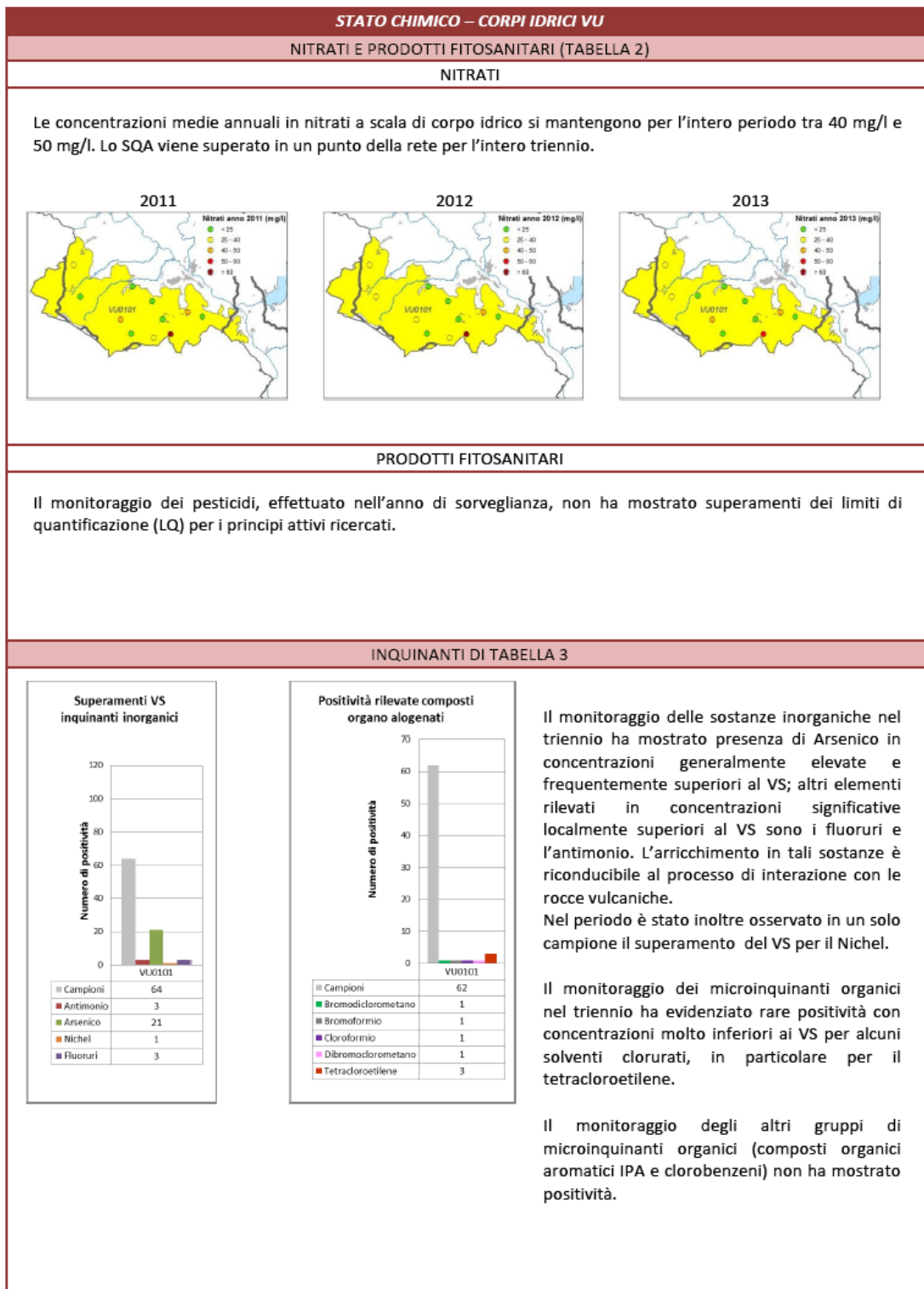
Il corpo idrico VU0101 – Orvietano, oggetto di monitoraggio a partire dal 2003, è stato individuato a rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità.

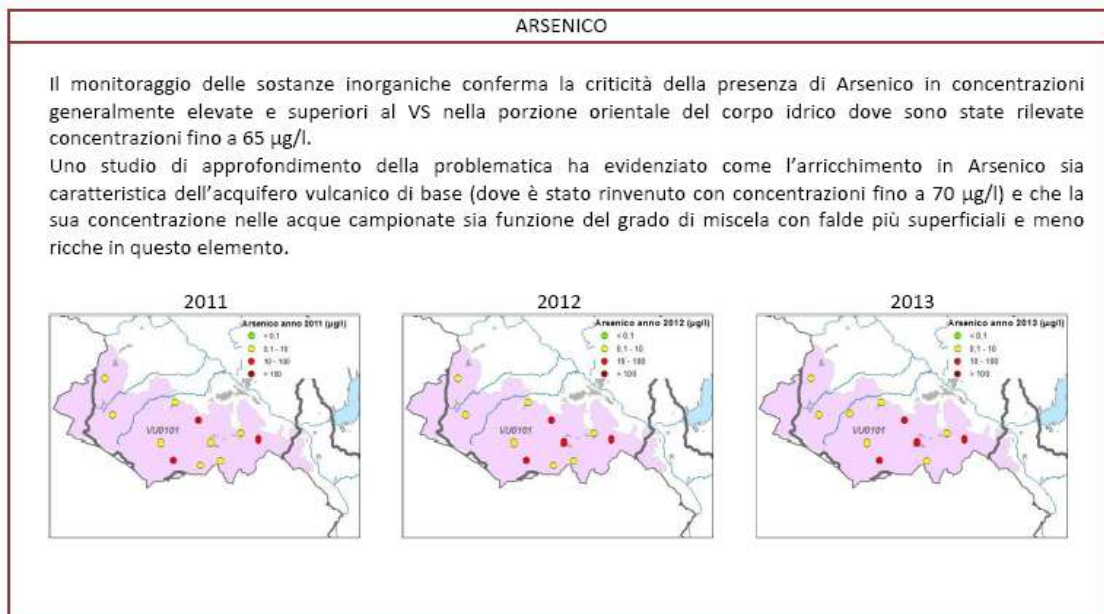
La rete di monitoraggio attuale è costituita di 11 stazioni, la sua densità non è ottimale ma comunque sufficiente per le valutazioni a scala di corpo idrico.

Il monitoraggio di sorveglianza è stato effettuato nel 2011 mentre nel 2012 e nel 2013 è stato effettuato il monitoraggio operativo.

Complesso idrogeologico	Codice corpo idrico	Nome	Monitorato	Inizio monitoraggio	n stazioni attive
VU	VU0101	Orvietano	SI	2003	11







Nello specifico il nostro progetto;

- ❖ è inserito all'interno del Bacino idrografico dell'alto Fiume Tevere;
- ❖ non interferisce con corpi idrici classificati a rischio o potenzialmente a rischio;
- ❖ solo in un punto il cavidotto attraversa un corso d'acqua classificato a rischio: il Fosso Romealla. ***Opera di mitigazione:*** l'attraversamento avverrà con la tecnologia del microtunneling evitando qualunque interferenza con il corso d'acqua;
- ❖ da un punto di vista idrogeologico il sito appartiene al Sistema dei Monti Vulsini, compreso tra Toscana, Lazio e Umbria, per la parte dell'Orvietano;

- ❖ nel raggio di un km dagli aerogeneratori non sono presenti punti di monitoraggio delle acque sotterranee previsti dal Piano;
- ❖ è presente solo un punto di monitoraggio delle acque sotterranee in vicinanza di un tratto di cavidotto: **Opere di mitigazione:** Nessuna in quanto gli scavi per la realizzazione del cavidotto sono estremamente superficiali (massimo 1,5 mt) per cui è da escludere qualunque interferenza con il livello piezometrico che si trova a circa 60 mt dal p.c. e tra l'altro non sono possibili rilasci di sostanze inquinanti di nessun tipo;
- ❖ dall'analisi dei punti di acqua presenti in zona (pozzi e sorgenti) effettuata sulla base del PGDAC ed approfondita sulla base dei numerosi rilievi geologici, idrogeologici eseguiti per il presente lavoro si evince che nel raggio di 500 mt. dagli aerogeneratori non sono presenti né pozzi censiti, né sorgenti. Nello specifico è presente:
 - ⇒ una sorgente in c.da Pietrara a circa 600 mt. dall'aerogeneratore PEOS 06;
 - ⇒ un pozzo in c.da Casale Grottino a circa 1,2 km dall'aerogeneratore PEOS 07;
 - ⇒ una sorgente in c.da Rodinciamia a circa 1,1 km dall'aerogeneratore PEOS01.

Opere di mitigazione: per i motivi di seguito indicati non è necessario prevedere alcuna opera di mitigazione ma è previsto il monitoraggio ante operam, in operam e post operam

della qualità e regime di tutti e tre i punti di acqua sopra elencati. La non necessità di specifiche opere di mitigazione è legata alla considerazione che questi punti di acqua sono relativi ad acquiferi che non vengono interferiti dalle opere in progetto, per i seguenti motivi:

- ✓ l'elevata distanza;
 - ✓ il pozzo ha un livello piezometrico tale da non poter essere interferito dalle opere in progetto anche se fondate su pali;
 - ✓ le sorgenti afferiscono a formazioni geologiche diverse da quelle che saranno interessate dalle strutture di fondazione degli aerogeneratori più vicini.
- ❖ per quanto riguarda i fattori a rischio tutti gli acquiferi vulcanici dell'Umbria sono considerati a rischio per la presenza di inquinanti dovuta principalmente a cause di origine naturale e perchè il rischio di fallire gli obiettivi del Piano è correlato soprattutto all'intenso sfruttamento. **Opere di mitigazione:** Nessuna, perché le opere in progetto sia nel corso della realizzazione, sia nel corso dell'esercizio e della dismissione:
- ⇒ non interferiscono con la risorsa idrica sotterranea,
 - ⇒ non sono ostative alle azioni poste in essere dal Piano,
 - ⇒ non incidono sul naturale scorrimento idrico sotterraneo,
 - ⇒ non interferiscono con sorgenti o pozzi,

- ⇒ si mantengono sempre al di sopra della superficie piezometrica,
- ⇒ non interferiscono sulla qualità delle acque sotterranee in quanto non vengono emesse sostanze inquinanti di nessun tipo,
- ⇒ non incidono in alcun modo sui fattori a rischio individuati dal Piano in quanto non necessitano di approvvigionamento di risorse idriche se non quelle minime di un comune cantiere edile.

Il progetto del parco eolico non interferisce in alcun modo sulla realizzazione degli interventi previsti dal PGDAC e del PTA e, quindi, può ritenersi del tutto COERENTE e COMPATIBILE con le previsioni del PGDAC e del PTA.

7.3.3 Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito

Lo studio di questa componente è oggetto di una specifica relazione geologica a cui si rimanda per tutti i dettagli e che ha previsto l'esecuzione di tutti i rilievi, le indagini e le prove tecniche necessarie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;

- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

- a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'indicazione di tutti i lineamenti tettonici.
- b) Studio geomorfologico dell'area interessata** comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.
- c) Studio idrogeologico dell'area interessata** comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.
- d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata** comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da “pericolosità geologiche” quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

e) Studio della pericolosità sismica locale atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la caratterizzazione della serie stratigrafica locale e fisico-meccanica, per l'individuazione delle profondità del livello piezometrico e per la definizione delle problematiche sismiche delle aree in studio, in questa prima fase di lavoro, sono stati utilizzati i dati tratti dalle pubblicazioni scientifiche integrati dai dati acquisiti durante i numerosi sopralluoghi e dall'osservazione degli sbancamenti ed affioramenti presenti nelle aree interessate dallo studio e dalla realizzazione di n. 8 sondaggi di sismica passiva a stazione singola che hanno permesso di stimare la velocità delle onde S e la categoria di suolo ai sensi delle NTC 2018.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata alla presente relazione.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Olocene al Pleistocene e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DETRITI DI FALDA (Olocene):** sono costituiti da materiale eterometrico caratterizzato dalla presenza di blocchi angolosi di varia natura immersi in matrice sabbio limosa;
- **DEPOSITI ALLUVIONALI MOBILI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche;
- **DEPOSITI PALUSTRI (Olocene):** Comprendono i depositi ubicati all'interno di aree depresse. In generale si tratta di limi e limi sabbiosi molto plastici e scarsamente consistenti;
- **SUBSISTEMA DI BASCHI (Pleistocene medio):** si tratta di conglomerati elaborati, fortemente eterometrici a prevalente componente arenacea e/o calcarenitica in matrice sabbiosa grossolana, alternati a livelli sabbiosi.
- **SUBSISTEMA DI FABRO (Pleistocene medio):** si tratta di argille e argille siltose grigio-azzurre, da massive a sottilmente laminate piano-parallele, silt sabbiosi e sabbie molto fini; localmente presenti

livelli cementati. Il contenuto in sabbia aumenta nella parte alta del subsistema;

- **LITOFACIES DI MADONNA DELLE GRAZIE (fronte deltizio esterno) (Pleistocene medio):** si tratta sabbie gialle medio-fini, ad elevato sorting, localmente cementate e diffusamente bioturbate, in livelli di spessore intorno a 2 m, a stratificazione incrociata;
- **UNITÀ DI CORSICA (Pleistocene medio):** successione stratigrafica complessa costituita da una alternanza di strati di spessore decimetrico di prevalenti tufi a granulometria medio-fine e spessi livelli di lapilli tuff di pomici e scorie con buona classazione granulometrica;
- **UNITÀ LAVICA AFIRICA (Pleistocene medio):** colate laviche con struttura afirica o debolmente porfirica con modeste quantità di pirosseno, leucite e raro plagioclasio, con composizione tefritica-fonotefritica-leucitica.
- **UNITÀ LAVICA PORFIRICA (Pleistocene medio):** colate laviche con struttura fortemente porfirica per presenza di grossi fenocristalli di leucite e minore clinopirrosseno (leucitofiro), a composizione tefrifonolitica, intercalate nella parte alta della sequenza piroclastica dell'unità di Corsica.
- **IGNIMBRITE (Pleistocene medio):** deposito piroclastico massivo, di spessore variabile fino a parecchie decine di metri, costituito da lapilli tuff contenente scorie e pomici in rapporti volumetrici variabili, modeste quantità di litici e una abbondante matrice di natura cineritica.

- **UNITÀ PODERE SAMBUCO (Pleistocene medio):** successione piroclastica stratificata con alternanza di tufi fini e lapilli tuff costituiti da pomici o scorie.
- **COLATE DI CASE PETRAZZA (Pleistocene medio):** colate laviche alternate a strati di spessore decimetrico o metrico di tuff breccia scoriacea.
- **COLATE DI CASTEL GIORGIO (Pleistocene medio):** colate laviche debolmente porfiriche per fenocristalli dileucite e feldspati.
- **SCORIE POGGIO DEL TORRONE (Pleistocene medio):** scorie varicolori caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite.
- **COLATE POGGIO DEL TORRONE (Pleistocene medio):** colate laviche caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite.
- **UNITÀ LAVICA BASALE:** colate laviche con struttura fortemente porfirica per fenocristalli di leucite e minore pirosseno, con composizione trachifonolitica, intercalate nella parte alta della sequenza piroclastica.
- **COMPLESSO DELLE BRECCE (Pliocene - Pleistocene):** si tratta di brecce cementate;
- **DEPOSITI TERRAZZATI (Pliocene - Pleistocene):** si tratta di depositi prevalentemente ghiaiosi e luoghi cementati in facies marina e marino-marginale lungo la costa.

- **FLYSCH TOLFETANO (Cretaceo sup. - Oligocene):** si tratta di un'alternanza di litotipi a componente dominante calcareo marnosa, subordinatamente argillitica.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, nonché dalle indagini sismiche eseguite in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e dai in nostro possesso sono stati definiti 3 modelli geologico-tecnici, ed in particolare:

- litotipi che affiorano in gran parte dell'area ed in particolare in quella in cui verranno realizzati gli aerogeneratori denominati PEOS1, PEOS3, PEOS4, PEOS5, PEOS6, PEOS7, sono riferibili all'Unità di Podere Sambuco costituita da una successione piroclastica stratificata con alternanza di tufi fini e lapilli di pomici o scorie, da mediamente a scarsamente addensate. Presentano spessori variabili tra 5 m e 15 m e ricoprono le scorie varicolori caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite (Scorie Poggio del Torrone). Si individuano orizzonti argillosi di spessore variabile.
- l'aerogeneratore PEOS 2 è ubicato, invece, in un'area dove affiorano le Scorie Poggio del Torrone descritte sopra, che presentano spessori variabili tra 6 m e 14 m e che poggiano sulle lave caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite (Colate Poggio del Torrone). In particolare si tratta di basalti,

intensamente fratturati con intercalazioni piroclastiche sciolte. Anche in questo caso si individuano orizzonti argillosi di spessore variabile.

- i litotipi che costituiscono il terreno di sedime della sottostazione elettrica sono costituiti da depositi alluvionali costituiti da rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie limose e limi sabbiosi. Si presentano generalmente scarsamente addensate e sature. Hanno spessore variabile intorno a 6 metri (vedi profilo tomografico T8) e poggiano sui Tufi del Pleistocene medio).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1.00 e 2.00 m di terreno vegetale con inclusi elementi lapidei eterometrici.

Da un punto di vista geomorfologico, nell'area vasta l'habitus geomorfologico è piuttosto regolare e costituito da un paesaggio contraddistinto da versanti con limitate pendenze che diventano subpianeggianti in corrispondenza delle piane alluvionali, palustri e lungo fascia litoranea del Lago di Bolsena.

In generale i versanti più dolci sono caratterizzati dall'affioramento dei depositi piroclastici, argillosi mentre le colate laviche danno luogo a versanti più acclivi caratterizzati da rotture di pendenze più accentuate.

Infatti, da un lato le litologie di tipo incoerente e/o pseudocoerente, ovvero i depositi piroclastici, argillosi affiorano in corrispondenza di rilievi dall'andamento dolce o pianeggiante, dall'altro quelle coerenti, ovvero le litologie piroclastiche tenaci e laviche, nonché le brecce danno luogo a rilievi mediamente acclivi.

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno spiegato e tutt'ora spiegano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern poco articolato, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Inoltre, le aree dell'impianto eolico, del cavidotto e della sottostazione elettrica, come evidenziato nei capitoli precedenti, non sono interessate da dissesti indicati dal P.A.I. e dal PGDAC come a rischio e pericolosità geomorfologica ed idraulica.

Dai rilievi geomorfologici eseguiti dobbiamo evidenziare, però, un'area che interessa la piazzola dell'aerogeneratore n. 4 che è interessata da un modesto movimento superficiale lento legato all'attività erosiva del vicino corso d'acqua.

Si tratta di un fenomeno molto circoscritto e superficiale che interessa i primi 2-3 metri di terreno.

Certamente gli scavi per la realizzazione delle fondazioni dell'aerogeneratore si collocano al di sotto della linea di scorrimento e, quindi, non ci sono problemi di alcun tipo per la realizzazione dello stesso ma certamente con l'esecuzione dei sondaggi in fase di progettazione esecutiva si studieranno tutte le attività e le opere di consolidamento necessarie, utilizzando le tecniche dell'ingegneria naturalistica.

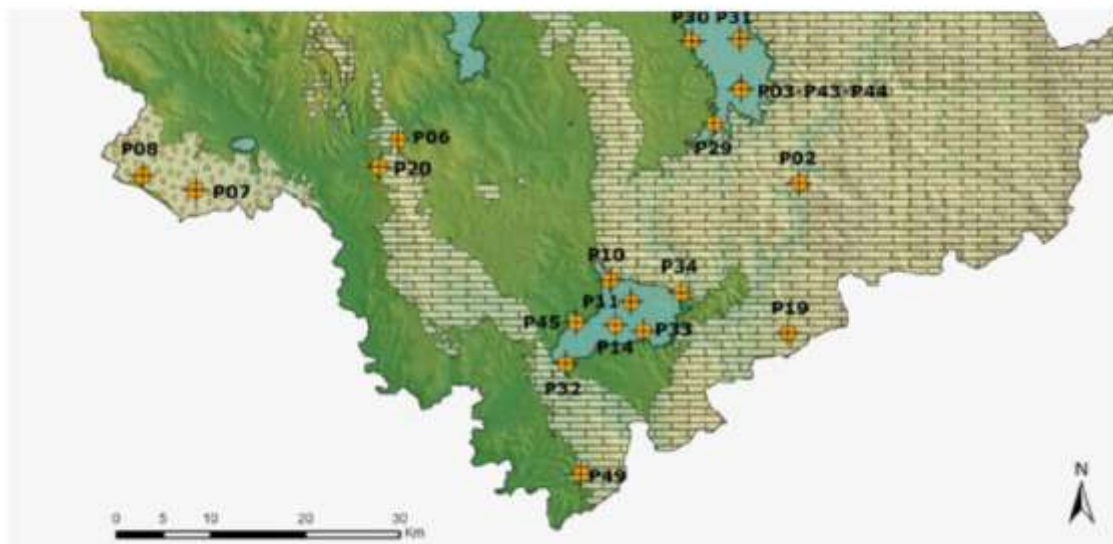
Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 4 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere medio-bassa nella frazione limosa mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi. Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti alla frazione cineritica delle Ignimbriti, ai detriti di falda, ai depositi alluvionali e palustri, al Subsistema dei Baschi, alla Litofacies di Madonna delle Grazie, all'Unità di Corsica, all'Unità Podere Sambuco ed alle Scorie di Poggio Torrone.
- ❖ **Rocce impermeabili:** Si tratta di rocce pseudocoerenti dove la permeabilità risulta essere tanto bassa in relazione alla granulometria da essere considerati praticamente impermeabili. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti la frazione argillitica e marnosa del Flysch Tolfetano, nonché ai livelli argillitici di varia spessore legati alla naturale argillificazione dei depositi vulcanici.

- ❖ **Rocce permeabili per fessurazione e fratturazione:** Si tratta di rocce coerenti che presentano un sistema di fessurazioni e fratture di dimensioni tali da rappresentare vie di veloce infiltrazione per le acque meteoriche. Sono compresi in questa categoria i terreni afferenti all'Unità lavica afirica e porfirica, le colate di Case Petrazza, di Castel San Giorgio e di Poggio del Torrone e la frazione ignimbratica non alterata. In generale il grado di permeabilità è medio basso.
- ❖ **Rocce permeabili per fratturazione e carsismo:** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti alla frazione calcarea del Flysch Tolfetano.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti, dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche, da indagini eseguite da altri professionisti in nostro possesso e dai dati tratti dal sito dell'ARPA UMBRIA (<https://apps.arpa.umbria.it/acqua/contenuto/Livelli-Di-Falda>) ed in particolare dai risultati del monitoraggio delle stazioni P07 e P08, localizzate a Castel Giorgio e Torre San Severo (OR), molto prossime all'area interessata dal progetto, si evince che il livello piezometrico si trova a profondità superiore a 60 mt. da p.c. come visibile dagli stralci riportati di seguito.

Stralcio della MAPPA INTERATTIVA (LIVELLI FALDA) e delle stazioni P08 e P07 tratta dal sito dell'ARPA UMBRIA (<https://apps.arpa.umbria.it/acqua/contenuto/Livelli-Di-Falda>)





Sono state individuate nell'area vasta alcune sorgenti, tutte molto modeste e talvolta a carattere stagionale tanto che non sono state inserite tra i punti di acqua tutelati dalla PTA, distanti almeno 1 km dagli aerogeneratori.

Sono sorgenti certamente da riferire alla presenza di livelli e strati argillificati e/o non fratturati all'interno del complesso vulcanico che delimitano piccoli sub-acquiferi secondari di modestissima estensione areale.

In ogni caso gli aerogeneratori e le loro fondazioni non sono all'interno dell'area di alimentazione di questi sub-acquiferi e, quindi, non interferiscono in alcun modo né sulla potenzialità della falda, né sulla qualità delle acque né sullo scorrimento sotterraneo.

In ogni caso vale la pena evidenziare che sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio che in fase di dismissione le opere in progetto non rilasciano sostanze inquinanti di nessun tipo.

Discorso diverso vale per il gruppo sorgentizio di Sugano che rappresenta un sistema idrogeologico importante legato all'affioramento dei litotipi del Flysch Tolfetano. Siamo, però, non solo molto lontani sia dagli aerogeneratori che dalla Stazione di Utenza ma anche nell'ambito di un complesso idrogeologico completamente diverso e, quindi, sono impensabili interferenze delle opere in progetto su tale acquifero.

Il sito di progetto, infatti, è ubicato nel vasto areale dell'Acquifero delle Vulcaniti caratterizzato da una generale permeabilità medio-bassa e da frequenti sistemi multifalda dovuti all'alternanza di litotipi piroclastici e/o lavici saldati a permeabilità media, intercalati alle porzioni piroclastiche sabbiose fini a permeabilità bassa ed a strati anche di notevole spessore di vulcaniti argillificate praticamente impermeabili.

Infine, nell'ambito di tale acquifero si registra la presenza di alcune manifestazioni sorgentizie, generalmente di modesta portata e non sempre continua.

Si tratta probabilmente di risorgive legate alla differente permeabilità tra gli affioramenti vulcanici a permeabilità medio-bassa e la frazione poco fratturata o argillificata, praticamente impermeabile.

Sono presumibilmente a carattere stagionale e, comunque, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto non può avere alcun impatto negativo e significativo sulla circolazione idrica sotterranea.

Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 3.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Umbria (DGR n. 1111 del 18/09/2012).

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre

in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** - “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s*”.

Nello specifico del nostro lavoro si evince che in corrispondenza dell'impianto la serie stratigrafica locale è data in prevalenza dal complesso

scoriaceo, mentre nell'area della sottostazione sono presenti i depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie, sabbie limose e limi sabbiosi.

Viste le caratteristiche litologiche dei terreni che interessano gli aerogeneratori può essere esclusa la possibilità che si possano instaurare fenomeni di liquefazione.

A vantaggio della sicurezza, in questa fase sono stati redatti i primi preliminari calcoli sulla base delle indagini geofisiche eseguite che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona dimostra.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Da quanto desumibile dai dati acquisiti durante i sopralluoghi effettuati e dalle indagini geofisiche eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono costituiti da: a) Terreno vegetale; b) Complesso alluvionale; c) Complesso piroclastico; d) Complesso scoriaceo; e) Complesso lavico.

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati dai dati in nostro possesso e, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase.

- **Terreno vegetale:** si tratta di arenarie bruno-chiare con intercalazioni di limi argillosi e limi sabbiosi di colore bruno o rossastro e presentano uno spessore medio pari a circa 2 m. Per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche, considerato che non è possibile eseguire su questo tipo di terreno alcuna sperimentazione di laboratorio, può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\phi' = 18^\circ, c' = 0.0 \text{ t/mq}, \gamma = 1.7 \text{ t/mc}.$$

Questo terreno non è idoneo come terreno di sedime e dovrà essere asportato totalmente prima della posa delle fondazioni.

- **Depositi alluvionali:** sono rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie limose e limi sabbiosi e limi palustri. Generalmente si presentano scarsamente addensate e sature. Dove prevalgono i limi sabbiosi e torbosi sono compressibili e molto plastici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti range di parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\phi' = 20-30^\circ, c' = 0.0 \text{ t/mq}, \gamma = 1.7-1.9 \text{ t/mc};$$

- **Complesso piroclastico:** si tratta di terreni costituiti da una successione piroclastica stratificata con alternanza di tufi fini e lapilli di pomici o scorie, da mediamente a scarsamente addensate e presentano spessori variabili tra 5 m e 15 m, a struttura alterata fino alla profondità variabile tra 3 m e 7 m dal p.c. Si individuano livelli e strati di vario spessore di piroclastici argillificate di scarse caratteristiche fisico-meccaniche.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 25^{\circ}-35^{\circ}; c' = 0,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$$

- **Complesso scoriaceo:** si tratta di scorie varicolori riferibili granulometricamente a sabbie grossolane e fini con livelli saldati. Si individuano livelli e strati di vario spessore di scorie argillificate di scarse caratteristiche fisico-meccaniche.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 30^{\circ}-38^{\circ}; c' = 0,01 \text{ kN/m}^2; \gamma = 21,0 - 22,0 \text{ kN/m}^3$$

- **Complesso Lavico:** si tratta litotipi a consistenza lapidea, fratturati, di colore grigio-nerastro con sporadiche intercalazioni di priroclastiti sabbiose fini. Anche in questo caso si individuano livelli e strati di vario spessore di lave argillificate di scarse caratteristiche fisico-meccaniche.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 35^{\circ}-38^{\circ}; c' = 0,01 \text{ kN/m}^2; \gamma = 21,0 - 22,0 \text{ kN/m}^3$$

Fermo restando che il piano di indagini sotto indicato sarà individuato in modo definitivo prima della redazione della progettazione esecutiva utile per la realizzazione dell'impianto, sulla base di un'analisi preliminare si ritiene opportuno eseguire, nelle successive fasi di progettazione, le indagini di seguito elencate.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione:

- ✓ n. 1 sondaggio a carotaggio continuo di profondità pari a 30 mt. dal p.c.;
- ✓ prelievo di n. 3 campioni indisturbati sui quali eseguire le prove geotecniche in laboratorio per la caratterizzazione fisico-meccanica;
- ✓ n. 8 S.P.T. in foro;
- ✓ installazione di un piezometro per l'individuazione della profondità del livello freatico.

7.3.4 Sottrazione di suolo

In relazione alla sottrazione di suolo la superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 3,3 ha a seguito delle operazioni di ripristino ambientale.

Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	26.271,617 m ²
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	13.340,022 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	circa 7.000 m ² (considerando in media un allargamento di 2 metri complessivi delle strade rurali)
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	9.944,400 m ²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	30.284,422 m² (piazzole e viabilità definitive + nuovo ingombro del solido stradale rispetto all'esistente)

Aree superfici occupate

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione esistente tramite reimpianti e/o sostituzioni con elementi più giovani, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo.

Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale a seguito degli interventi in progetto ammontano ad appena 3,3 ettari circa.

7.4 FATTORI CLIMATICI

Secondo la classificazione bioclimatica l'area in esame rientra all'interno della Regione Mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica), termotipo collinare inferiore/superiore, ombrotipo subumido superiore/umido inferiore.

Tale unità è caratterizzata da precipitazioni abbondanti (775 – 1214 mm), con piogge estive comprese tra 112 e 152 mm, aridità estiva debole a luglio e agosto, solo sporadicamente a giugno, temperatura media che si aggira intorno ai 13°, freddo in inverno che si prolunga da ottobre a maggio e media delle minime del mese più freddo compresa tra 1,2 e 2,9°C.

La vegetazione forestale prevalente in queste condizioni climatiche si identifica con boschi di cerro, querceti misti e castagneti e con potenzialità anche per le faggete termofile e per i boschi misti di sclerofille e caducifoglie sugli affioramenti litoidi.

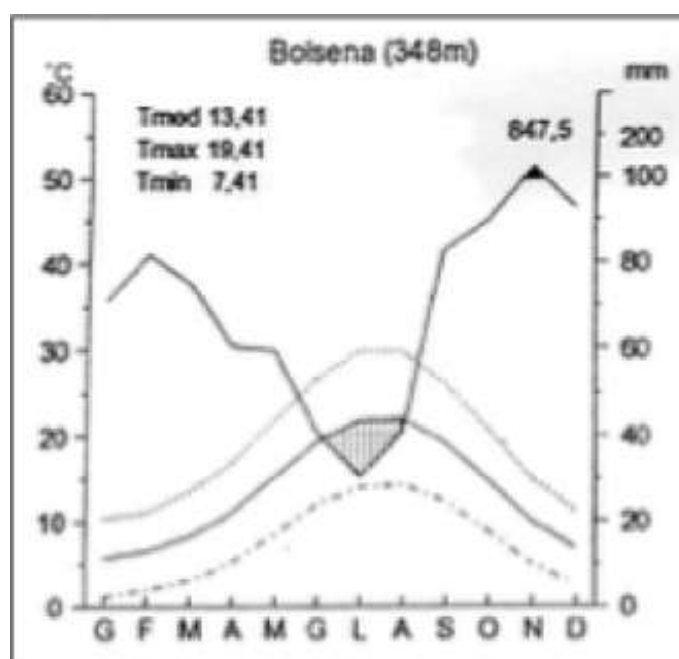
Le serie di vegetazione di questa unità fitoclimatica sono:

- ✓ Serie del Carpino bianco e del Tiglio (Aquifolio-Fagion, Tilio-Acerio fragm.);
- ✓ Serie del Cerro e della Rovere (Teucro siculi-Quercion cerridis);
- ✓ Serie della Roverella e del Cerro (Quercion pubescenti-petreae fragm.);
- ✓ Serie del Leccio (Quercion ilicis);
- ✓ Serie dell'Ontano nero, dei salici e dei pioppi (Alno-Ulmion fragm; Salicion albae).

Per quanto concerne la zona in studio, le precipitazioni medie annue hanno valori intorno ai 1100 mm per la stazione di S. Lorenzo Nuovo, raggiungono invece valori intorno agli 850 mm nelle stazioni di Bolsena e Montefiascone.

Il valore medio annuale delle temperature a Bolsena è di 13,4°C, mentre la temperatura minima mensile non scende mai sotto gli 0°C.

Per la stazione di Bolsena si riporta il diagramma di Bagnouls-Gaussen in cui si evidenzia un periodo di aridità estiva da giugno a agosto.



Il territorio oggetto di studio si trova a una quota media di 540 m sopra il livello del mare e si riscontra un clima caldo e temperato.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 450 ed i 550 m sopra il livello del mare, si riscontra un clima caldo e temperato, in accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Csa, ovvero:

- C: climi temperato-caldi piovosi (Warm gemäßigte Regenkli-mate): temperatura media del mese più freddo tra 18 °C e –3 °C. Senza copertura regolare nevosa.
- s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a: temperatura media del mese più caldo superiore a 22 °C.

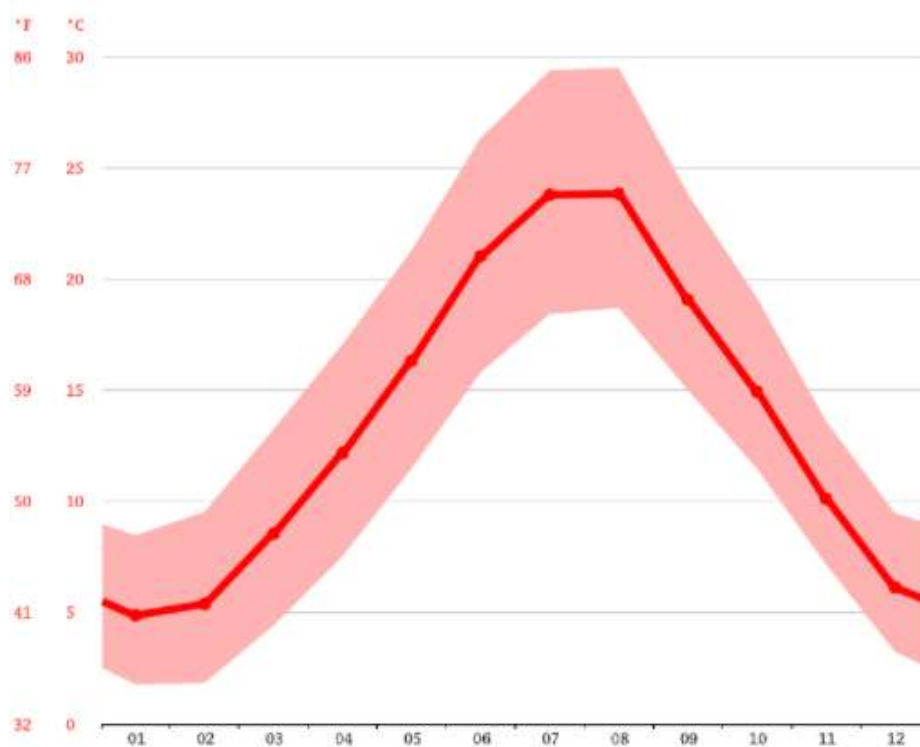


Grafico temperature medie annue

Con una temperatura media di 23,8 °C, Agosto è il mese più caldo dell'anno. 4,9 °C è la temperatura media di Gennaio. Durante l'anno è la temperatura media più bassa.

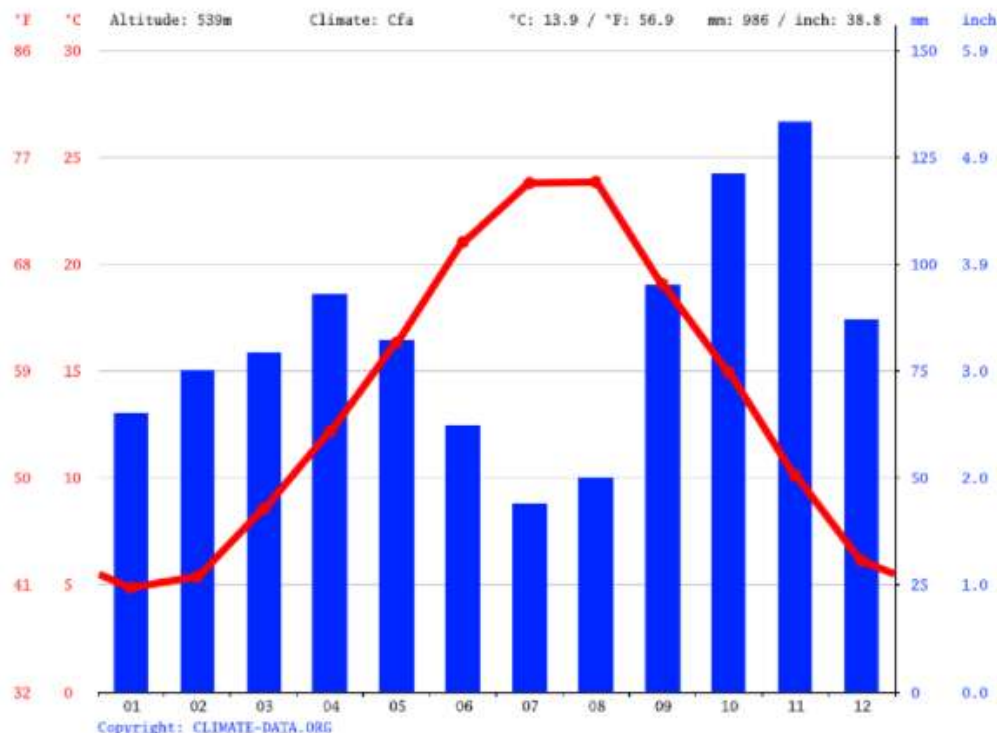


Grafico piovosità

Effettuando un'analisi dei dati pluviometrici si evidenzia che 44 mm è la Pioviggia del mese di Luglio che è il mese più secco. Con una media di 133 mm il mese di Novembre è il mese con maggiore Piovosità.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	4.9	5.4	8.6	12.2	16.3	21	23.8	23.8	19.1	14.9	10.1	6.1
Temperatura minima (°C)	1.8	1.8	4.4	7.5	11.5	15.6	18.4	18.7	15	11.5	7.2	3.2
Temperatura massima (°C)	8.5	9.5	13.3	17.1	21.3	26.3	29.4	29.5	23.8	19.2	13.6	9.5
Precipitazioni (mm)	65	75	79	93	82	62	44	50	95	121	133	87
Umidità(%)	84%	79%	76%	73%	70%	64%	58%	60%	69%	79%	84%	84%
Giorni di pioggia (g.)	6	7	7	9	8	6	5	6	7	8	9	8

Elaborazione dati climatici

Se compariamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 89 mm, mentre le temperature medie variano di 19 °C.

Infine, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

7.5 BIODIVERSITA'

7.5.1 Inquadramento vegetazionale

7.5.1.1 Caratteri regionali

L'Alto Lazio, e le limitrofe e analoghe aree vulcaniche di Umbria e Toscana, sono caratterizzate da una generale uniformità climatica e edafica poiché i suoli sono in gran parte di origine vulcanica, con l'eccezione dell'acrocoro tolpetano e del Monte Soratte.

Questa uniformità determinerebbe una tendenza alla riduzione della diversità vegetazionale, se non fosse compensata da un elevato numero di ambienti ancora in ottimo stato di conservazione, benché inseriti in un paesaggio fortemente modellato dall'antropizzazione e dalla peculiarità dei caratteri ecologici, biogeografici e epiontologici.

La posizione geografica e il discreto livello di umidità spiegano la contemporanea presenza della faggeta e delle formazioni a sclerofille poste nelle esposizioni più calde; nei valloni prevalgono fitocenosi miste a Cerro *Quercus cerris*, Carpino bianco *Carpinus betulus*, con presenze di Tiglio *Tilia platyphyllos* e Frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*.

Lungo i corsi d'acqua, oltre al Cerro si può rilevare la presenza di: Acero minore *Acer monspessulanum*, Albero di giuda *Cercis siliquastrum*, Lauro *Laurus nobilis* e Alaterno *Rhamnus alaternus*.

L'area vasta è anche caratterizzata da faggete che si collocano a quote molto basse, a esempio a nord di Allumiere vi sono formazioni a *Fagus sylvatica*, Rovere *Quercus petraea* e Carpino bianco *Carpinus betulus*.

In particolare nel comprensorio del Lago di Bolsena le caratteristiche

del clima e del suolo, la morfologia dello specchio lacustre e del territorio circostante hanno favorito la presenza di molti ambiti vegetazionali che, seppure non particolarmente ricchi dal punto di vista floristico, sono segnatamente rappresentativi del paesaggio vulcanico dell'Alto Lazio e meritevoli di conservazione.

Questi elementi sono riconducibili a quattro principali ambiti: gli ambienti umidi legati alla presenza del lago; le cenosi di bosco; le aree agricole; le isole lacuali Martana e Bisentina.

Nel Lago di Bolsena i popolamenti palustri e acquatici sono ben sviluppati lungo tutto il perimetro, ma distribuiti in modo frammentario. Essi costituiscono cinture di diverso spessore che si spingono dalla riva fino a 5 – 6 metri di profondità. Sulla sponda emersa è presente il canneto a *Phragmites australis*.

Vi sono elementi significativi di vegetazione acquatica, da segnalare *Schoenoplectus lacustris*, *Najas marina* e *N.minor*.

Le formazioni forestali prevalenti nel comprensorio sono delle cerrete distinte in boschi subacidofili: fustaie di Cerro e Roverella con aspetti mesofili a *Carpinus betulus* e *Vinca minor* e boschi termofili con Roverella *Quercus pubescens*, Carpino nero *Ostrya carpinifolia* e Leccio *Quercus ilex*, vi sono anche formazioni miste di sclerofille e caducifoglie con Corbezzolo *Arbutus unedo*, Orniello *Fraxinus ornus* e Laurotino *Viburnum tinus*.

Sono ben rappresentati lembi di vegetazione ripariale arborea a Ontano e Pioppo.

Gli arbusteti presenti in vari settori dell'area possono essere ricondotti a tre aspetti fisionomici prevalenti: cespuglieti a prevalenza di

Cytisus scoparius; arbusteti a *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*; un terzo aspetto a *Cistus incanus*, *Cistus salvifolius* e *Spartium junceum*.

Le isole ospitano ancora ampi lembi di vegetazione arborea e arbustiva, interrotti nelle zone più interne da prati di origine antropica, oliveti e costruzioni di varie epoche. Oltre al Leccio e al Lauro sono presenti il Corbezzolo, l'Orniello, il Ligustro, l'Olmo campestre e l'Acero minore.

7.5.1.2 Caratteri floristici e vegetazionali nell'area degli impianti

La vegetazione potenziale nell'area di studio è riferibile alla "Serie preappenninica centro-tirrenica subacidofila del cerro (*Coronillo emeri* - *Quercus cerridis sigmetum*)" di seguito descritta.

La serie è diffusa su gran parte dei plateaux e dei rilievi vulcanici degli apparati Vulsino, Vicano, Cimino, Sabatino e Albano. Alle quote maggiori è sostituita dalla serie del *Melico-Quercetum cerris*.

Può essere presente in situazioni edafoxerofile all'interno della serie del *Melico-Quercetum cerris*. Si rinviene su plateaux piroclastici e su versanti vulcanici a bassa pendenza. Si sviluppa preferenzialmente nella Regione bioclimatica Temperata, ma si spinge anche nella Regione Temperata di transizione, mentre il piano bioclimatico ottimale è quello mesotemperato umido.

L'associazione descrive cerrete con rovere e talora roverella. Nello strato arboreo si ritrovano specie quali *Sorbus domestica*, *S. torminalis* e *Pyrus pyraster*.

Nel Lazio settentrionale e zone contermini di Toscana e Umbria, dove il paesaggio collinare e submontano è largamente caratterizzato dalla

cerreta, la rovere si comporta da buona differenziale del *Coronillo-Quercetum*, rispetto alle altre comunità a *Quercus cerris* inquadrabili in associazioni più termofile (*Erico arboreae-Quercetum cerris*, *Carpino orientalis-Quercetum cerris*).

Inoltre, il *Coronillo-Quercetum* si differenzia dal Melico-*Quercetum cerris* per la scarsità di elementi riferibili ai *Fagetalia* e, relativamente alla fisionomia, per l'assenza (o quasi) di *Carpinus betulus* e *Fagus sylvatica*. Si distingue dall'*Asparago tenuifolii-Quercetum cerris* per l'assenza di *Asparago tenuifolius* e delle specie ingressive dai *Quercetalia ilicis*.

Tipici della serie sono i mantelli a dominanza di *Cytisus scoparius*.

Le formazioni erbacee più diffuse possono essere riferite al *Bromion erecti* o, negli aspetti di recupero post-culturale, agli *Agropyretalia intermedii-repentis*.

Possono essere presenti formazioni forestali di origine antropica quali i castagneti cedui e da frutto.

7.5.1.3 Vegetazione reale e flora

Il paesaggio appare dominato da vaste estensioni aperte di praterie da pascolo e sfalcio e coltivi di cereali, la cui continuità è interrotta dalla vegetazione caratterizzante gli elementi della morfologia naturale quali impluvi e fossi, e antropica quali strade bianche arborate, siepi, ruderi, e da lembi, anche estesi, di bosco.

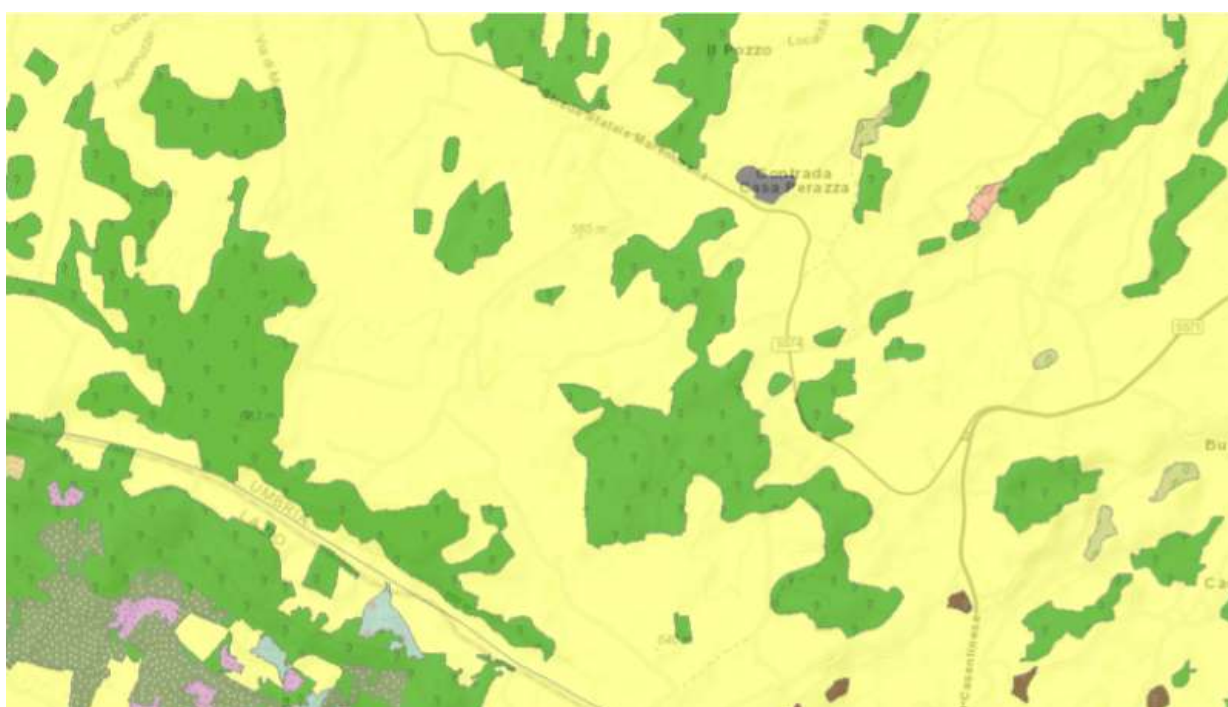
La tipologia delle cenosi forestali è la cerreta, formazione caducifolia, per lo più governata a ceduo matricinato, o , localmente in via di conversione a fustaia. Il bosco è ben strutturato e floristicamente piuttosto ricco, con esemplari anche notevoli di Cerro *Quercus cerris* e

Roverella *Quercus pubescens*. Accompagnano le querce: le legnose Acero minore *Acer campestre*, Acero d'Ungheria *A. obtusatum*, Ligustro *Ligustrum vulgare*, Cornetta dondolina *Coronilla emerus*, Ginestra dei carbonai *Cytisus scoparius*, Orniello *Fraxinus ornus*, Nespolo selvatico *Mespilus germanica*, Biancospino *Crataegus monogyna*, Prugno selvatico *Prunus spinosa*, Corniolo *Cornus mas*. Fra le erbacee sono da citare perché peculiari *Cyclamen hederifolium*, *Cephalanthera longifolia*, *Allium pendulinum*, *Viola reichenbachiana*, *Luzula forsteri*, *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata*, *Melica uniflora*, *Festuca heterophylla*, *Digitalis ferruginea*, *Stachnis officinalis*, *Lychnis coronaria*, *Calamintha sylvatica*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus sylvestris*, *Pteridium aquilinum*.

Fra le arbustive, che occupano un habitat di mantello, si rinvencono *Spartium junceum*, *Cytisus salvifolius*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Euphorbia characias*, *Rosa sempervirens*, fra le erbacee *Convolvulus cantabrica*, *Clinopodium vulgare*, *Melica transylvanica*, *Asplenium onopteris*, *Aristolochia rotunda*, *Brachypodium sylvaticum*. Sono inoltre presenti lianose o rampicanti fra cui *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Gallium aparine* e negli aspetti più freschi *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Rubus ulmifolius*.

7.5.1.4 Ecosistemi

Gli ecosistemi che caratterizzano l'area in studio sono stati individuati e classificati secondo il Manuale Europeo (European Commission, 1991) per la classificazione degli Habitat Corine Biotopes. Gli ecosistemi (definiti habitat nel manuale CB) rilevati sono riferibili ai tipi che seguono.



-  Habitat: 31.8A – Roveti
-  Habitat: 34.326 - Praterie mesiche del piano collinare
-  Habitat: 41.7511 - Querceti mediterranei a cerro
-  Habitat: 41.9 - Boschi a Castanea sativa
-  Habitat: 45.324 - Leccete supramediterranee dell'Italia
-  Habitat: 83.11 – Oliveti
-  Habitat 82.3 - Colture estensive
-  Habitat: 83.31 - Piantagioni di conifere

31.8A Roveti

Sono formazioni sarmentose e arbustive submediterranee dominate da rosaceae accompagnate da un significativo contingente di lianose. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati a leccete, ostrieti, querceti e carpineti termofili. Presenti in aree di margine.

34.326 Praterie mesiche del piano collinare

Si tratta di formazioni erbacee dominate da *Bromus erectus* e talvolta ricche in orchidee, che si sviluppano nell'Appennino e anti Appennino, sui suoli più profondi. Nell'area hanno un'estensione limitata.

41.7511 Querceti meridionali a Cerro

Ecosistemi forestali dominati nello strato arboreo del Cerro *Quercus cerris*, spesso allevati a ceduo, diffusi nell'Appennino centro meridionale e nelle aree vulcaniche laziali e umbre. Nell'area di studio sono presenti in macchie consistenti e in lembi informati dalla morfologia, in relazione a discontinuità, strade, confini di colture.

41.9 Castagneti

Possono essere sia i veri boschi con Castagno sia i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo (83.12). Essi vanno a sostituire numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpineti. La specie guida è *Castanea sativa* (dominante). Negli aspetti non più gestiti i castagneti si arricchiscono di specie dei *Quercetalia pubescentis* e dei *Fagetalia*, in relazione al piano altitudinale e alle condizioni climatiche, e possono lentamente evolvere verso i boschi climax.

45.324 Leccete supramediterranee.

Sono leccete supramediterranee e mesofile che si sviluppano lungo la penisola e in Sicilia. Includono le formazioni relittiche prealpine. Nell'area sono limitate e piccoli lembi nei microclimi più caldi

83.11 Oliveti

Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffusi dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido e essere difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Le colture agrarie sono legate alle arature saltuarie per il miglioramento del pascolo finalizzato all'eliminazione degli arbusti o specie erbacee poco appetibili (*Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, *Cynara cardunculus*, *Pteridium aquilinum*) e arbusti spinosi in genere (*Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*) per ottenere una migliore produzione erbacea e allo sfalcio e la raccolta del foraggio.

Nelle condizioni di morfologie più favorevoli, si impiantano erbai vernino-primaverili e, laddove è possibile, si attua il trattamento irriguo. La flora è quella tipica dei popolamenti erbacei con la prevalenza di specie annuali o perenni in funzione dell'altitudine e dei trattamenti colturali.

83.31 Piantagioni di conifere

Si tratta di ecosistemi gestiti in cui il disturbo antropico è piuttosto evidente. Spesso il sottobosco è quasi assente. Le piantagioni di conifere tendono lentamente a evolvere nelle formazioni forestali climaciche.

7.5.1.5 Definizione e valutazione degli impatti

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto possono essere i seguenti:

- Sottrazione di vegetazione
- Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- Occupazione di suolo
- Frammentazione degli habitat

In particolare le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- a. taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali);
- b. perdita di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

La componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto, in fase di cantiere, di specifici impatti determinati dalle particolari azioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto.

In particolare, le azioni che possono causare impatti possono essere le seguenti:

- presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del

personale addetto;

- pulizia dei terreni e delle aree interessate dagli impianti (taglio della vegetazione presente);
- fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio aereogeneratori, realizzazione strade di accesso, allocazione cavi interrati, ecc.) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite dagli spazi prativi, all'interno degli ecosistemi di colture di tipo estensivo.

In particolare la vegetazione delle aree interessate dalle piazzole presenta molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento.

Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono pertanto limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà alterazioni sulle componenti vegetali.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno soprattutto a carico delle singole entità floristiche, peraltro minimi, mentre l'impatto sarà quasi nullo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.

Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetazione sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento delle piazzole degli aerogeneratori, preparazione dell'area della stazione di utenza, ecc.) che potranno comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- ⇒ i tratti in cui è prevista la realizzazione delle piste per l'accesso agli aerogeneratori;
- ⇒ le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati, che in buona parte coincidono con le strade di accesso agli aerogeneratori;
- ⇒ le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori che saranno realizzate temporaneamente per il montaggio degli aerogeneratori.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e

rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulle componenti vegetazione, flora e ecosistemi.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione.

L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

7.5.1.6 Mitigazioni

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto:

- il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;

- al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- al termine dei lavori sarà rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- ❖ raccolta del fiorume autoctono;
- ❖ asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- ❖ individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- ❖ preparazione del terreno di fondo;
- ❖ inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- ❖ piantumazione delle specie basso arbustive;
- ❖ cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione innescando i processi evolutivi e valorizzando e potenziando la potenzialità del sistema naturale.

7.5.2 Fauna

7.5.2.1 Quadro faunistico nell'area di studio

Si riportano le conoscenze sulla fauna più rappresentativa del comprensorio, derivanti dalle informazioni reperibili in letteratura e da quanto rilevato in esplorazione.

Anfibi e Rettili

L'erpetofauna è rappresentata dalle specie degli ambienti temperati aperti e boscosi, con la presenza di fossi e di una piccola zona umida artificiale, non lontana dall'aerogeneratore 5.

Le Tartarughe sono rappresentate dalla Testuggine comune *Testudo hermanni*, i Sauri dal Geco muraio *Tarentola mauritanica* e il Geco verrucoso *Hemidactylus turcicus*, la Lucertola muraio *Podarcis muralis*, la Lucertola campestre *P. sicula*, il Ramarro *Lacerta viridis*, probabile la presenza della Luscengola *Chalcides chalcides*.

Gli Ofidi contano la presenza del Biacco *Hierophis viridiflavus*, molto comune, il Saettone *Elaphe longissima*, la Biscia dal collare *Natrix natrix* e la Vipera comune *Vipera aspis*.



Testuggine comune *Testudo hermanni*

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
II, IV		U2-	U1-	EN A2code	NT

Testudo hermanni comprende due sottospecie, una nel Mediterraneo occidentale e in Italia (*T. h. hermanni*), l'altra nei Balcani (*T. h. boettgeri*). In passato la sottospecie balcanica è stata ampiamente commercializzata e molti individui sono tornati in natura, per fughe o rilascio, talvolta ibridandosi con individui indigeni.

Popolazioni ritenute autoctone sono presenti nelle regioni peninsulari e in Sicilia (Corti et al., 2014), ma la reale diffusione non è ancora chiara poiché le carte di distribuzione spesso includono segnalazioni relative a individui sfuggiti alla cattività, anche della sottospecie balcanica, com'è il caso della popolazioni adriatiche a nord dell'Abruzzo.

La Testuggine di Hermann frequenta prevalentemente zone costiere sino a un massimo altitudinale di 990 m s.l.m. in Basilicata (Romano et al., 2013). Frequenta una grande varietà di habitat sia aperti sia boscosi con preferenza per incolti cespugliati, radure in prossimità o all'interno di boschi meso-xerofili, macchia mediterranea, garighe, salicornieti, ambienti

dunali e retrodunali, ma anche zone rocciose.

Per trascorrere i periodi di inattività, le testuggini di Hermann scelgono piccole cavità rocciose, tane di coniglio selvatico, zone ad alta copertura erbacea o arbustiva. Tali rifugi sono mantenuti in inverno mentre sono cambiati di frequente in estate. Sono stati inoltre osservati casi di interrimento durante la latenza invernale.

Impatti

Le principali minacce per le testuggini terrestri, oltre alla scomparsa, la frammentazione e l'alterazione degli habitat a causa dell'urbanizzazione e dell'agricoltura intensiva, sono disboscamenti, incendi, raccolta illegale di individui da parte dell'uomo, impatto predatorio di animali selvatici, ad esempio il cinghiale, o legati alla presenza umana come cani, gatti, topi e ratti (Turrisi, 2008). Sono stati inoltre osservati decessi da impatto veicolare. Il rilascio di individui appartenenti alla sottospecie balcanica in aree in cui persistono popolazioni naturali può causare inquinamento genetico; la traslocazioni da parte dell'uomo di individui della stessa sottospecie causa alterazioni genetiche degli aplotipi.

Tra gli Anfibi Urodeli l'unica specie da segnalare è la Salamandra pezzata *Salamandra salamandra*.

Tra gli Anuri il Rospo *Bufo bufo*, la Raganella *Hyla intermedia* e la Rana verde *Rana esculenta*.

Raganella *Hyla intermedia*

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>H. arborea</i>	IV	U1-	U1-	U1-		LC
<i>H. intermedia</i>	IV				LC	LC

Hyla intermedia è diffusa in tutta la penisola (è considerata estinta in Valle d'Aosta) e in Sicilia.



Frequenta boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproduce in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. E' piuttosto adattabile a contesti antropizzati e si riproduce anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi.

Impatti

Le principali minacce per gli habitat sono le modifiche delle pratiche colturali, la rimozione di siepi e boschetti, il disboscamento senza reimpianto, l'acquacoltura (immissione di pesci e crostacei), l'inquinamento delle acque e l'espansione delle aree urbane e delle infrastrutture, l'introduzione di specie esotiche (pesci e crostacei).

Mammiferi

Tra gli insettivori sono presenti il Riccio *Erinaceus europaeus* molto comune in tutta l'area, il Toporagno degli Appennini *Sorex samniticus*, il Toporagno nano *Sorex minutus* e la Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*.

Tra i Chiroteri si segnalano il Ferro di cavallo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* comune, e il Rinolofo euriale *R. euryale*.

Tra i Lagomorfi è comune la Lepre *Lepus europaeus* introdotta a scopi venatori.

I Roditori sono rappresentati dallo Scoiattolo *Sciurus vulgaris*, l'Istrice *Hystrix cristata*, il Quercino *Eliomys quercinus*, il Ghiro *Myoxus glis*, l'Arvicola rossa *Clethrionomis glareolus*, l'Arvicola del Savi *Microtus savii*, il Surmolotto *Rattus norvegicus*, il Ratto nero *Rattus rattus*, il Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, il Topo selvatico dal collo giallo *A. flavicollis*.

Tra i Canidi è presente la Volpe *Vulpes vulpes*. Più numerosi i Mustelidi, presenti la Donnola *Mustela nivalis*, la Puzzola *M. putorius*, e il Tasso, *Meles meles*. Segnalato tra i Felidi il Gatto selvatico *Felis silvestris*.

I Suidi vedono la presenza del Cinghiale *Sus scropha*, anch'esso introdotto a fini venatori.

Ferro di cavallo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*



Specie, nome comune e corotipo	Allegato	Stato di conservazione e trend			Categoria IUCN (*)
		ALP	CON	MED	
Famiglia: Rhinolophidae					
<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853 (Rinolofio euriale) - Turanico-Europeo-Mediterraneo	II, IV	XX	U2(-)	U2(-)	VU (A2c) NT
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) (Rinolofio maggiore) - Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo	II, IV	U1(-)	U1(-)	U2(-)	VU (A2c) LC

Le quattro specie italiane di Rinolofidi mostrano una ecologia abbastanza simile, sono specie legate ad habitat boschivi o seminaturali (zone rurali alberate e con spazi naturali) e alla presenza di corpi d'acqua; sono specie che utilizzano prevalentemente rifugi ipogei (grotte e cavità artificiali), ma in estate possono frequentare edifici, eccetto *Rhinolophus mehelyi*, non presente nell'area di studio, purchè indisturbati.

Impatti

Specie	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.
Specie	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853
Relazioni specie – impianti eolici	➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

La mortalità per collisioni è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008), con un numero significativamente inferiore di collisioni in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).

La mortalità aumenta nelle ore immediatamente precedenti e successive al passaggio di un fronte temporalesco (Arnett et al. 2008).

Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di collisioni sono: Nottola comune (*Nyctalus noctula*), Pipistrello nano (*P. pipistrellus*) e Pipistrello di Nathusius (*P. nathusii*) (Rodrigues et al. 2008). Successivi studi hanno confermato che le

specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al. 2010, 2012).

Il rischio di mortalità è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto. Gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di colline e montagne, dove siano presenti boschi, sia di conifere che di latifoglie. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono caratterizzati da una bassa mortalità. In generale, il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 m da zone di bosco (Rodrigues et al. 2008).

7.5.2.2 Definizione e valutazione degli impatti

7.5.2.2.1 Disturbo alla fauna in fase di cantiere

Un'interferenza tipicamente associata alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna per la pressione acustica.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione.

Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato.

In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo.

In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili, invece, tendono a

immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per spostarsi, per fare sentire i propri richiami).

Tuttavia è ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo e per le ridotte dimensioni delle aree interessate dal progetto.

7.5.2.2.2 Interferenza con gli spostamenti della fauna in fase di cantiere.

L'impatto può essere provocato dalle eventuali recinzioni dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare.

Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle dimensioni ridotte delle aree e dal breve tempo di durata dei cantieri.

7.5.2.2.3 Riduzione degli habitat

Le attività di cantiere possono comportare una modesta riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali.

La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

7.5.2.2.4 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio non sono prevedibili impatti di alcun tipo ma un approfondimento è necessario per gli eventuali impatti sulla chirotterofauna di cui al capitolo seguente.

7.5.2.3 Impatto sulla chirotterofauna

L'impatto dell'eolico sui chirotteri attualmente non è così ben documentato quanto quello sull'avifauna.

Le motivazioni sono nella minore attenzione conservazionistica e sulla comune assunzione che i chirotteri usino l'ecolocalizzazione per evitare le turbine.

I primi studi riportano impatti sostanzialmente nulli, ma è solo dal 2003, quando uno studio in Nord America stimò la morte di 1.400-4.000 individui presso un impianto nel West Virginia, che l'impatto su questo gruppo ha cominciato ad essere estensivamente monitorato.

Recenti studi hanno messo in luce che l'impatto sui chirotteri potrebbe essere sottostimato perché le metodiche di rilevamento sono generalmente specifiche per l'avifauna (in particolare grandi rapaci) e molto probabilmente non consentono il corretto rilevamento delle carcasse di chirotteri.

Infatti, uno studio in Navarra mostra che i chirotteri rappresentano il 5% delle collisioni totali.

Sebbene non sia ancora chiaro se l'eolico abbia un'influenza significativa sulle popolazioni di chirotteri, da studi recenti si possono individuare alcuni pattern.

Le specie maggiormente impattate appartengono ai generi *Lasiurus*

in Nord America e *Nyctalus* e *Pipistrellus* in Europa e la mortalità è soprattutto a carico di adulti, il che rigetta l'ipotesi che il pericolo di collisione sia soprattutto conseguenza dell'inesperienza giovanile.

Sia in Nord America sia in Europa, la mortalità è decisamente maggiore sugli individui in migrazione e il periodo di maggiore impatto va da metà estate all'autunno.

Tale dato è in linea con i rilevamenti di collisioni di chiroteri con altre strutture antropiche ed è probabilmente legato all'aumento dell'attività esplorativa degli individui prima e durante la migrazione.

Il tasso di mortalità è inversamente proporzionale alla velocità del vento e è anche in relazione alle condizioni meteo, in particolare con la presenza di fronti.

Non sembrano esserci correlazioni positive tra la mortalità e variabili locali quali l'habitat o la posizione delle singole turbine ma le collisioni tendono a distribuirsi su tutte le turbine degli impianti.

La sincronia di mortalità tra impianti distanti lascia supporre che le collisioni siano in relazione a variabili a scala regionale, come le condizioni meteo e la disponibilità di insetti.

Per quanto riguarda l'efficienza dell'ecolocalizzazione e la capacità di evitare gli ostacoli, questa deve ancora essere verificata nel rapporto con l'eolico.

L'opinione che i chiroteri siano in grado di evitare le turbine potrebbe non essere corretta, dato che l'utilizzo dell'ecolocalizzazione durante la migrazione è poco conosciuto e forse per motivi energetici l'ecolocalizzazione sarebbe poco utilizzata durante la migrazione.

Le attuali conoscenze basate su recenti immagini a infrarossi

indicano da un lato che i chirotteri sembrano in grado di evitare, spesso con successo, le pale rotanti e dall'altro che le turbine con pale in movimento a bassa velocità sembrano attraenti per i chirotteri.

Diverse sono le ipotesi, e tra queste il fatto che le specie forestali potrebbero percepire gli aerogeneratori come possibili roost e che le pale potrebbero essere scambiate per prede in movimento, potrebbero produrre rumori “interessanti”, o che più semplicemente la struttura potrebbe suscitare curiosità e indurre un atteggiamento perlustrativo.

Un'altra ipotesi riguarda la possibilità che l'elevata mortalità di chirotteri forestali migratori contro turbine o altre strutture antropiche sia conseguenza dei tipici atteggiamenti riproduttivi di massa (flocking) e che le strutture elevate sul territorio rappresentino dei land mark dove incontrarsi durante la migrazione.

L'ecolocalizzazione funziona a breve distanza, pertanto, i pipistrelli preferiscono volare vicino ad habitat, come siepi, boschi, pareti, fiumi, e appena sopra la chioma degli alberi. Ciò comporta una minore probabilità di collidere con la turbina.

Il rischio potrebbe quindi essere minimizzato inserendo le turbine con le pale almeno a 50 m dalla parte più alta di siepi, bosco o aree interessate dalla frequentazione di popolazioni di pipistrelli, tuttavia, solo alcune specie volano regolarmente a queste altezze e quindi sono a rischio.

A livello europeo, nell'ambito dell'Accordo Eurobats (Convenzione di Bonn), è stato stabilito di valutare l'impatto delle turbine eoliche sui chirotteri.

Per ridurre il rischio di collisione il consiglio è di mantenere un buffer di 50 m circa dalle aree frequentate dai chirotteri (alberi, siepi),

questo significa che il bordo del rotore deve essere di almeno 50 m distante dell'habitat dei pipistrelli.

Queste misure di mitigazione saranno adottate nella realizzazione del parco eolico Phobos.

7.5.2.3.1 Valutazione degli impatti sulla chiroterofauna in fase di cantiere.

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, a un allargamento delle strade che, anche se minimo, produrrà un cambiamento nella vegetazione e, quindi, negli habitat di queste aree con potenziale riduzione e frammentazione degli ambienti di interesse della chiroterofauna.

Inoltre, l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per il relativo disturbo acustico.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere, determineranno gli stessi impatti pur se in misura minore.

Altre attività previste nella fase di cantiere sono il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione, che produrranno un aumento del disturbo acustico e un incremento della presenza umana nel territorio.

Tali attività avranno comunque scarsi effetti sulle specie della chiroterofauna in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agricole che già limitano nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area

interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati.

Inoltre, l'intervento di ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, il ripristino degli habitat e la loro continuità riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

7.5.2.3.2 Valutazione degli impatti sulla chirotterofauna in fase di esercizio.

La produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sui chirotteri e solo a pochi metri dalla torre.

Il fattore di impatto principale è il rischio di collisione, dipendente da due fattori: la distanza dagli aerogeneratori dalle aree di frequentazione delle specie ed il comportamento delle specie in prossimità delle pale.

Le specie presenti nell'area sono caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale.

La dislocazione degli impianti non interferisce sull'assetto di volo dei chirotteri eventualmente presenti nell'area.

Gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione, anche se tali specie non sono state rilevate, come dimostra il monitoraggio eseguito a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Gli aerogeneratori che saranno installati sono di ultima generazione,

caratterizzati da una minore velocità di rotazione delle pale, importante per un minore impatto anche sulla chiroterofauna.

Gli impatti sono da considerare trascurabili poiché, come si evince dalle schede allegate, nelle aree interessate dagli interventi sono presenti specie poco vulnerabili all'esercizio degli aerogeneratori.

Per ridurre ulteriormente il rischio di collisione si manterrà un buffer di 50 m circa dalle aree frequentate dai chiroteroteri (alberi, siepi), questo significa che il bordo del rotore deve essere di almeno 50 m distante dell'habitat dei pipistrelli.

A proposito di opere di mitigazione per i chiroteroteri le Linee Guida europee Euro Bats.ac 17.6,2013 individuano, quando sono presenti alcune specie particolarmente vulnerabili, come ulteriore misura rivelatasi efficace, l'arresto della rotazione per velocità del vento inferiori a 7 m/s.

Non è il nostro caso perché nessuna delle specie indicate nelle suddette linee guida è presente in zona.

In ogni caso il Proponente si atterrà alle stesse linee guida che prevedono di applicare tale misura mitigativa qualora si dovessero ritrovare, nell'ambito del monitoraggio in esercizio, un numero uguale o superiore a 5 carcasse di chiroteroteri per aerogeneratore l'anno, nel nostro caso 35.

7.5.2.3.3 Valutazione degli impatti sulla chiroteroterofauna in fase di dismissione.

Nella fase di dismissione, in generale, le attività potranno generare un disturbo molto limitato e relativo solo al periodo in cui queste avverranno, con un momentaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili.

L'intensità del disturbo è tra quelle tollerate dalle specie nelle aree di alimentazione; le aree di rifugio e i dormitori non sono ubicati in prossimità degli impianti.

Qualora vi fosse un incremento della presenza della chiroterofauna nell'area, registrato dai monitoraggi durante il funzionamento delle opere, sarà possibile comunque mitigare gli impatti limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si sia rilevata la presenza.

7.5.3 Avifauna

7.5.3.1 Eolico e avifauna

L'impatto dell'eolico, in particolare sull'avifauna, è una questione ormai ampiamente dibattuta e ricca di contributi, anche recenti, da offrire un quadro di conoscenze sufficientemente vasto.

Ne sono scaturite le conclusioni di seguito delineate.

Il pericolo di collisioni con gli aereogeneratori è potenzialmente un fattore limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche. Gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, sono potenzialmente a rischio; in misura minore i passeriformi e gli anatidi, in particolare durante il periodo migratorio.

Oltre alla collisione diretta, tra gli impatti può esserci anche la perdita di habitat, causa della rarefazione delle specie.

Infine, il disturbo legato dalle operazioni di manutenzione potrebbe indurre l'abbandono di quelle aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Alla luce dei numerosi studi in materia sono, pertanto, individuabili i criteri per un'ottimale localizzazione ambientalmente compatibile degli impianti eolici:

- ❖ evitare gli impianti eolici in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare dove sono presenti, anche per periodi brevi, specie sensibili;
- ❖ evitare gli impianti eolici in prossimità di zone umide, bacini e laghi, specialmente se dislocati lungo le rotte migratorie;
- ❖ evitare gli impianti eolici tra aree di roosting (dormitorio) e le aree di alimentazione degli uccelli;
- ❖ evitare gli impianti eolici in vallate strette e lungo i crinali delle montagne, in particolare nel caso di pendenze elevate, dove i venti sono più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli;
- ❖ localizzare gli impianti eolici in aree interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat ed inserirli in contesti già caratterizzati da disturbi ed impatti che limitano la presenza dell'avifauna;
- ❖ evitare gli impianti eolici con aerogeneratori disposti in lunghe file; la disposizione in "clusters", raggruppata anche se allineata, permette di circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate;
- ❖ nel caso di aerogeneratori disposti in file, prevedere la presenza di varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori. Gli impianti eolici di ultima generazione presentano inoltre caratteristiche tali da diminuire considerevolmente il rischio di collisione per l'avifauna poiché:
 - ✓ sono più efficienti e, quindi, richiedono numero minore di

aerogeneratori;

- ✓ hanno una minore velocità di rotazione delle pale;
- ✓ nella localizzazione si ha una maggiore attenzione alla sensibilità dei siti.

Un problema è anche quello della percezione delle pale e il motivo per cui animali dotati di buona vista come gli uccelli subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussioni.

Significative potrebbero essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda.

La maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale, a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione.

Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni, per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Le specie gregarie che formano grossi stormi in primavera e autunno sembrano essere più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore

attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante. Inoltre alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse sono utilizzate come indicatori per il volo.

Le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione.

Anche il design e la dimensione degli aerogeneratori sono stati oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari.

Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore e essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore.

Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ($0-0,4$ rapaci aer.⁻¹ anno⁻¹) rispetto ai vecchi generatori di Altamont.

Un effetto di mitigazione del rischio sembra, come confermato da studi specifici, il colore nero di una pala delle tre rotanti.

7.5.3.2 Avifauna nel territorio in studio

La conoscenza dell'avifauna presente nel territorio interessato dalla realizzazione degli impianti è stata acquisita utilizzando diverse fonti, sia dirette sia indirette, secondo un approccio di tipo stratificato.

In primo luogo ci si è basati sulle conoscenze che si riferiscono alla

fauna presente nel territorio, approfondendo, successivamente, il quadro più specifico attraverso un monitoraggio di cui si riportano di seguito i dati e i risultati.

Per avere una conoscenza dei contingenti avifaunistici attraverso la quale definire il monitoraggio delle specie presenti, si è applicata una forma di indagine di tipo indiretto, definendo, attraverso metodologie riconosciute dalla comunità scientifica, il rapporto che esiste tra le specie ornitiche e le componenti ambientali del territorio.

Questo percorso è riconosciuto utile nell'ambito previsionale dell'incidenza di un'opera antropica sulla fauna, permettendo inoltre di inserire il dato reale del censimento nel contesto ecosistemico.

Il lavoro di monitoraggio sul campo ha pertanto avuto la valenza, oltre che di acquisire nuovi dati sull'avifauna del territorio, anche di validare i risultati ottenuti di potenzialità faunistica degli habitat presenti sul territorio.

Per quanto riguarda le rotte migratorie dell'avifauna, queste interessano l'intero bacino del Mediterraneo e nel caso di realizzazione di impianti eolici il problema è quello di valutare l'importanza di un'area quale punto di attrazione o concentrazione dei migratori in transito, problema non semplice e di notevole complessità.

Occorre, infatti, la raccolta di un'adeguata casistica basata su osservazioni sistematiche e prolungate nel tempo. E', tuttavia, possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area.

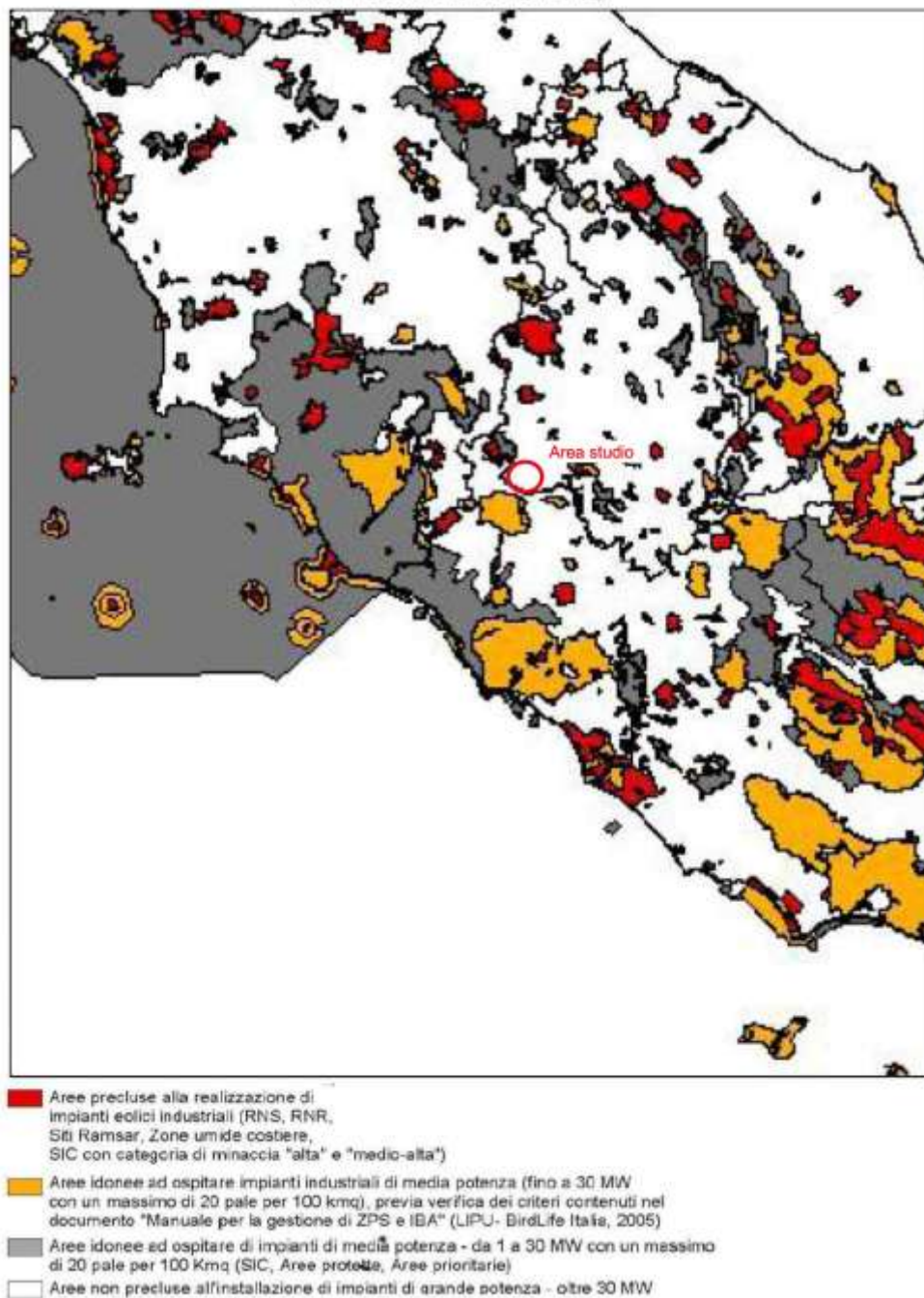
L'insieme delle analisi condotte sulle specie potenzialmente presenti

nell'area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

Per tutte le specie le rotte principali di migrazione sono quelle di seguito visualizzate e interessano il territorio dell'area vasta.

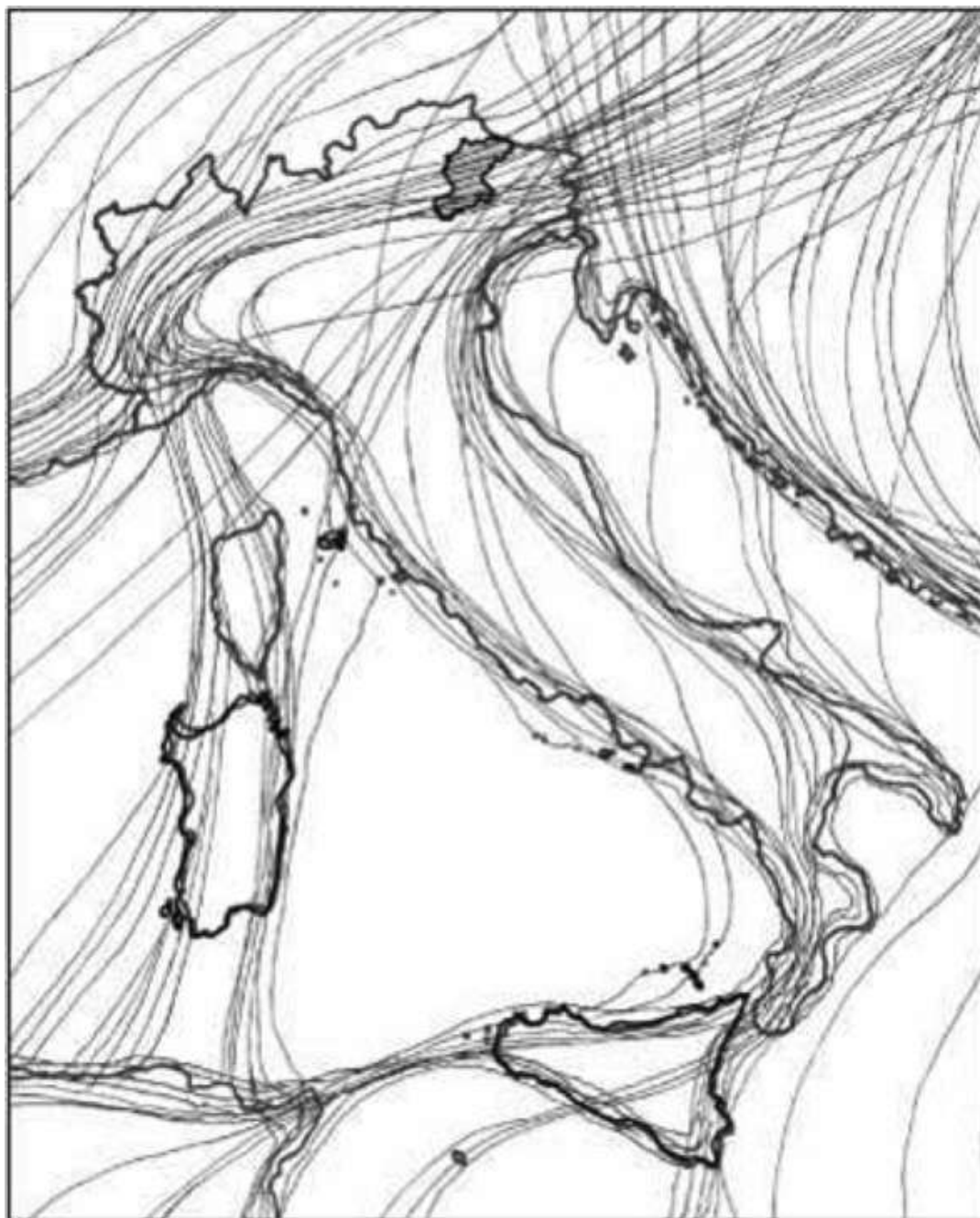
Interessante è inoltre la pubblicazione dell WWF che individua le aree idonee all'istallazione degli impianti eolici di cui si riporta la planimetria generale.

Carta schematica delle aree a diversa compatibilità
 potenziale rispetto all'insediamento degli impianti eolici
 (stralcio tratto da «Linee guida per la realizzazione di Impianti eolici industriali in Italia»
 WWW ITALIA ONLUS - Gennaio 2009)



Stralcio carta pubblicazione WWF

La carta seguente, nota in letteratura, è ricavata dai rilevamenti effettuati nel tempo sulle principali specie migratrici.



Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia

Passando all'analisi dei dati acquisiti si può dire che l'indagine è stata condotta per un periodo riferibile abitualmente a quello in cui gran parte delle specie ha comportamenti da svernante o di passo e per alcune specie pre-riproduttivo.

Il territorio indagato presenta ambienti vari, dove prevalgono estese praterie e coltivi estensivi a mosaico con aree boscate, intercalate da siepi, macchie e vegetazione arboreo-arbustiva lineare.

Sono state osservate specie di importanza conservazionistica, alcune probabilmente di passaggio o in foraggiamento. Sono inoltre presenti aree idonee alla riproduzione.

L'avifauna presente nel territorio del parco eolico è in relazione oltre che agli habitat che caratterizzano l'area stessa, anche dalla vicina presenza del bacino lacustre di Bolsena.

Sulla base dei dati desumibili dal progetto “Atlante degli uccelli nidificanti nel Lazio” e verificate nella campagna sono presenti le specie di seguito elencate.

Specie nidificanti certe:

- ✓ Quaglia *Coturnix coturnix*
- ✓ Fagiano *Phasianus cochicus*
- ✓ Gheppio *Falco tinnunculus*
- ✓ Piccione *Columba livia*
- ✓ Tortora dal collare *Streptopelia decaocto*
- ✓ Tortora selvatica *Streptopelia turtur*
- ✓ Cuculo *Cuculus canor*
- ✓ Civetta *Athene noctua*
- ✓ Rondone *Apus apus*

- ✓ Rondine *Hirundo rustica*
- ✓ Balestruccio *Delichon urbicum*
- ✓ Saltimpalo *Saxicola torquatus*
- ✓ Cinciarella *Cyanistes caeruleus*
- ✓ Cincia mora *Periparus ater*
- ✓ Cincia bigia *Poecile palustris*
- ✓ Ghiandaia *Garrulus glandarius*
- ✓ Gazza *Pica pica*
- ✓ Taccola *Corvus monedula*
- ✓ Cornacchia grigia *Corvus cornix*
- ✓ Storno *Sturnus vulgaris*
- ✓ Passera europea *Passer domesticus*
- ✓ Passera mattugia *Passer montanus*
- ✓ Fringuello *Fringilla coelebs*
- ✓ Verzellino *Serinus serinus*

Specie probabili nidificanti

- ✓ Cinciallegra *Parus major*
- ✓ Nibbio bruno *Milvus migrans*
- ✓ Biancone *Circaetus gallicus*
- ✓ Poiana *Buteo buteo*
- ✓ Sterpazzola *Sylvia communis*
- ✓ Sterpazzolina *Sylvia cantillans*
- ✓ Occhiocotto *Sylvia melanocephala*
- ✓ Luì piccolo *Phylloscopus collybita*
- ✓ Codibugnolo *Aegithalos caudatus*

- ✓ Picchio muratore *Sitta europaea*
- ✓ Rampichino *Certhia brachydactyla*
- ✓ Rigogolo *Oriolus oriolus*
- ✓ Averla piccola *Lanius collurio*
- ✓ Colombaccio *Columba palumbus*
- ✓ Allocco *Strix aluco*
- ✓ Succiacapre *Caprimulgus europaeus*
- ✓ Upupa *Upupa epops*
- ✓ Torcicollo *Jynx torquilla*
- ✓ Picchio verde *Picus viridis*
- ✓ Cappellaccia *Galerida cristata*
- ✓ Tottavilla *Lullula arborea*
- ✓ Allodola *Alauda arvensis*
- ✓ Scricciolo *Troglodytes troglodytes*
- ✓ Pettiroso *Erithacus rubecula*
- ✓ Usignolo *Luscinia megarinchos*
- ✓ Passero solitario *Monticola solitarius*
- ✓ Merlo *Turdus merula*
- ✓ Beccamoschino *Cisticola juncidis*
- ✓ Canapino *Hippolais polyglotta*
- ✓ Capinera *Sylvia atricapilla*
- ✓ Verdone *Chloris chloris*
- ✓ Cardellino *Carduelis carduelis*
- ✓ Zigolo nero *Emberiza cirlus*
- ✓ Strillozzo *Emberiza calandra*

Specie nidificanti eventuali

- ✓ Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*
- ✓ Lodolaio *Falco subbuteo*

E' stato inoltre eseguito un monitoraggio dell'avifauna presente nell'area degli impianti eolici, con lo scopo di valutarne lo stato ante operam, secondo l'approccio BACI, come indicato nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Il monitoraggio, che avrà la durata di 1 anno, è ancora in corso: ha avuto inizio nell'ottobre 2000 e si protrae con cadenza mensile.

Lo studio diretto sull'avifauna è stato eseguito attraverso metodiche di campionamento standardizzate, che possono essere ripetute in periodi e condizioni diverse.

In particolare si è utilizzato il metodo del Campionamento Frequenziale Progressivo (cfr. Blondel, 1975; Reynolds, 1980) in "stazioni o punti d'ascolto", estese all'osservazione e all'avvistamento.

Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'intervallo di 15 minuti.

Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenterà l'indice di frequenza di questa specie.

E' stato dimostrato che questo indice di frequenza è molto correlato alla densità reale (Blondel, 1975).

Il numero di stazioni o punti di ascolto, da effettuare in maniera casuale nei diversi tipi di ambienti, è proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area.

I parametri e gli indici sintetici presi in considerazione per la descrizione della taxocenosi sono i seguenti:

S = Ricchezza di Specie, numero totale di specie nell'unità ambientale o biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione campionata, al grado di maturità dell'area ed alla sua complessità, anche fisionomico-vegetazionale (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Margalef, 1963;

H = Indice di Diversità di Shannon (H'): $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963), dove N è il numero totale di individui e n_i è il numero degli individui della specie i-esima, a valori di H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

J = Indice di Equiripartizione (J): calcolato come $H'/H'_{\max}$ (Lloyd e Ghelardi, 1964), con $H_{\max} = \ln S$, ove S è il numero di specie (Pielou, 1966). J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1;

% non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero dei non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry & Frochot, 1970).

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni (cfr. Blondel et al., 1981).

Gli indici sintetici riferiti a queste unità sono da considerare solo come riferimenti generali per la descrizione della zoocenosi, poiché non confrontabili in termini statistici con quelli ottenuti in unità ambientali più

estese.

Le stazioni sono state distanziate di almeno 500 m lineari l'una dall'altra, e i campionamenti sono stati eseguiti in giornate serene e con assenza di vento.

I risultati hanno mostrato la situazione di seguito riportata, dove sono elencate le specie contattate nei punti di osservazione/ascolto ubicati in corrispondenza dei diversi aerogeneratori, durante tutte le sessioni di monitoraggio effettuate da ottobre 2000 a maggio 2021.

Nel corso del monitoraggio sono state contattate 43 specie tra le quali solo 1, la Tottavilla Lullula arborea, è inserita in Allegato I della Direttiva Uccelli.

Specie	Direttiva Uccelli All.1	Status IUCN
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>		LC
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>		LC
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>		LC
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>		LC
Pigliamosche <i>Musciacapa striata</i>		LC
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>		LC
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>		LC
Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>		LC
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>		LC
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>		LC
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>		LC
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>		LC
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>		LC
Rondone <i>Apus apus</i>		LC
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>		NT
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>		LC
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>		LC
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>		LC
Cinciarella <i>Cyanistes caerulea</i>		LC

Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>		LC
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>		LC
Codibugnolo <i>Aegythaus caudatus</i>		LC
Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochurus</i>		LC
Cuculo <i>Cuculs canorus</i>		LC
Allodola <i>Alauda arvensis</i>		LC
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	X	LC
Merlo <i>Turdus merula</i>		LC
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>		LC
Poiana <i>Buteo buteo</i>		LC
Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>		LC
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>		LC
Verzellino <i>Serinus serinus</i>		LC
Verdone <i>Chloris chloris</i>		LC
Piccione <i>Columba livia</i>		LC
Barbagianni <i>Tyto alba</i>		LC
Allocco <i>Strix aluco</i>		LC
Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopus major</i>		LC
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>		LC
Scricciolo <i>Pan troglodytes</i>		LC
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>		NT
Upupa <i>Upupa epops</i>		LC
Gazza <i>Pica pica</i>		LC
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>		LC

Il contesto morfologico dell'area studiata è caratterizzato da blandi rilievi collinari arrotondati, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più pianeggianti, a quote comprese tra i 550 e i 690 metri slm.

Il territorio è caratterizzato da ambienti antropizzati, utilizzati a prati da sfalcio, seminativi e pascoli in mosaico con ambienti boscati, anche in lembi relitti nelle discontinuità morfologiche, e corridoi arboreo arbustivi,

che ospitano un'avifauna varia. La sequenza degli aerogeneratori interessa le aree pianeggianti e pedecollinari, non interessando mai le aree sommitali.

La composizione a mosaico favorisce un popolamento ornitico piuttosto eterogeneo, composto sia da specie tipiche degli ambienti aperti sia da specie più “forestali” o di margine di bosco.

La presenza nell'area di insediamenti rurali determina la presenza di specie come la Passera d'Italia, il Rondone, Il Colombaccio, la Cornacchia grigia e la Gazza.

L'ornitocenosi del bosco è composta principalmente dai Silvidi, le specie più frequenti sono state: Occhiocotto e Capinera, Paridi come la Cinciallegra e la Cinciarella e Fringillidi come il Fringuello.

Importante la frequenza di specie ornitiche legate a formazioni arbustive o di margine, quali Capinera, Merlo, Occhiocotto, Fringuello, Pettiroso, Usignolo, a conferma dell'eterogeneità del paesaggio e della complessità dei margini ecotonali.

I valori delle specie dominanti rivelano la presenza di consumatori di ordine superiore quali i rapaci diurni, che utilizzano l'area come territorio di caccia.

Questi dati indicano una buona qualità ambientale complessiva dell'area.

Sono stati osservati, tra i rapaci, il Gheppio e la Poiana, molto comuni anche negli ambienti antropizzati.

Si registrano discreti valori di ricchezza specifica e di diversità, unitamente all'equiripartizione. L'elevata biodiversità è dovuta alla presenza di specie tipiche delle zone aperte (Cappellaccia, Strillozzo), specie di margine e specie più tipicamente legate agli ambienti boscati

(Scricciolo).

Sono state rilevate in gran parte specie generaliste, piuttosto comuni; la maggior parte delle presenze è relativa ai passeriformi sedentari, quali il Merlo, l'Occhiocotto, la Capinera, il Cardellino, o specie legate all'antropizzazione come la Gazza, la Cornacchia grigia, il Colombo.

Tra i dominanti sono state osservate specie antropofile e/o ubiquitarie (Cornacchia grigia, Gazza, Cardellino, Capinera, Cinciallegra). La presenza di specie ecotonali, non strettamente legate ad ambienti forestali come Sterpazzolina, Occhiocotto e di margine, quali Capinera, Tortora, Gheppio si può spiegare con il prevalere nel paesaggio del mosaico bosco – prateria.

La ricchezza e la diversità più elevate sono state riscontrate, infatti, negli habitat a mosaico a causa dell'elevata eterogeneità e compenetrazione ecologica delle unità ambientali.

L'area si colloca al di fuori delle zone di concentrazione dei migratori in corrispondenza delle rotte principali.

Le specie rilevate non sono inoltre tra quelle sensibili all'impatto con gli aerogeneratori.

Le condizioni di visibilità degli impianti previsti e la bassa velocità di rotazione delle pale contribuiscono, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, e alle misure di mitigazione adottate, a minimizzare l'impatto.

Pertanto il sito può ritenersi idoneo alla realizzazione degli impianti previsti.

Poiana *Buteo buteo*



In Italia è ampiamente distribuita come nidificante in tutta la penisola, con presenze diffuse (regioni centromeridionali e isole maggiori) o molto localizzate (Pianura Padana). Presenta vuoti di areale in corrispondenza della Penisola Salentina e della Padania centro-orientale.

In periodo riproduttivo frequenta aree boschive in pianura, collina e montagna, dai 500 m al limite massimo di 1800 m.

Occupava boschi di latifoglie, misti, di conifere pure, pioppeti coltivati, parchi, zone steppiche poco alberate e ambienti rupestri costieri, denotando un'elevata valenza ecologica.

Predilige le fasce ecotonali dei boschi d'alto fusto e le zone boscate con ampi spazi aperti idonei per l'alimentazione. Durante l'inverno sono ampiamente utilizzate le pianure coltivate e le fasce costiere. In tali

ambienti talvolta sono osservabili, in periodo Riproduttivo, soggetti immaturi o estivanti.

Il nido è costruito su alberi d'alto fusto, su versanti vegetanti a meridione (zone montuose) o terrazzi e anfratti rocciosi; altezza media del nido 4.5 m. Le coppie si formano ex novo ogni anno nelle popolazioni migratrici (probabilmente già in inverno) e si mantengono stabili per tutta la vita nelle popolazioni sedentarie.

La specie non nidifica nel territorio ma spesso vi si alimenta.

In periodo riproduttivo la dieta si basa su rettili e anfibi (tra cui *Coluber viridiflavus* e *Bufo bufo*). In autunno-inverno si basa su mammiferi e componenti minori, compresa l'entomofauna (tra cui *Gryllus sp.*, *Geotrupes*).

Impatti

La principale causa del forte declino è stata la persecuzione diretta da parte di cacciatori, agricoltori e gestori di riserve di caccia.^{[1][9]}A livello locale altri fattori, quali l'accumulo di pesticidi (DDT), le modificazioni dell'habitat, la deforestazione, le trasformazioni agricole e l'utilizzo diretto e indiretto di esche avvelenate (utilizzo di stricnina) hanno influito negativamente.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro un raggio di 200 m ma la specie presenta un basso rischio di collisione con le pale in quanto è in grado di vedere le pale in movimento nella gran parte dei suoi spostamenti in cui non raggiunge mai grandi velocità.

Gheppio *Falco tinnunculus*

La specie è residente nel territorio con diverse copie, sono stati osservati 6 individui.

La nidificazione avviene in tutta l'Europa (eccetto le estremità settentrionali). In Italia la distribuzione è continua, anche se con forti variazioni nella densità. Le popolazioni dell'Europa sud-occidentali sono residenti, mentre quelle settentrionali svernano nell'area Mediterranea.

La specie è diffusa dalle fasce litorali a oltre i 2000 m s.l.m. Si adatta a qualsiasi tipo di ambiente aperto e semi alberato, come coltivi, praterie, pascoli, pietraie, radure e incolti.

Occupava sovente aree urbane e peri urbane.

E' praticamente assente in ogni area con copertura arborea continua e densa.



Predilige cacciare in aree a colture cerealicole o con caratteristiche steppiche. In inverno scende di quota, e si avvicina anche alle zone umide.

La riproduzione avviene in aprile-maggio e il nido è costruito in pareti rocciose, cavità di alberi, edifici di vario tipo, cassette nido e nidi di Corvidi. Il nido può essere rioccupato in anni successivi.

Si alimenta di piccoli mammiferi (anche l'80% delle prede in stagione riproduttiva), ma può ampliare largamente la dieta a seconda delle situazioni locali con Uccelli, Insetti e Rettili.

Impatti

Il declino dei contingenti nidificanti in Europa è da correlarsi alla persecuzione diretta, all'utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, ai cambiamenti dell'habitat e forse climatici.

Sebbene il bracconaggio persista nell'area Mediterranea, questo fattore ha ormai un'incidenza secondaria.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 100 m dall'area interessata dai lavori ma la specie presenta un basso rischio di collisione con le pale in quanto è in grado di vedere le pale in movimento nella gran parte dei suoi spostamenti in cui non raggiunge mai grandi velocità se non a quote più basse delle pale.

Barbagianni *Tyto alba*

La specie è presente tutto l'anno, sono state rilevate singole coppie nidificanti.

Attualmente mostra una distribuzione pressoché cosmopolita. La specie è fondamentalmente di origine meridionale. In Italia è distribuito uniformemente come specie nidificante e stazionaria nelle regioni pianeggianti e collinari della penisola e delle grandi isole.

La specie frequenta regioni relativamente aperte, con copertura forestale assente o poco uniforme.

Per la nidificazione sceglie pareti rocciose, alberi vetusti con cavità,



vecchi casolari disabitati, torri, granai, silos e ogni tipo di struttura architettonica parzialmente diroccata. La specie ha beneficiato dal diffondersi dell'agricoltura e trova nella copresenza di ampie aree aperte adibite a colture e di vecchi edifici l'habitat d'elezione.

Specie monogama, anche se sono noti casi di bigamia. Le coppie si mantengono nel corso dell'anno e, sovente, anche in anni successivi.

La riproduzione avviene al primo o, talvolta, secondo anno di vita. La femmina assume la maggior parte delle cure parentali; il maschio

provvede alla nutrizione della femmina e dei nidiacei. Sono noti casi di cannibalismo.

Si nutre di roditori, tra i quali dominano vari insettivori e i topi campagnoli (*Apodemus*). Occasionalmente sono predati animali di dimensioni maggiori, come ratti, piccoli conigli e Uccelli fino alle dimensioni di una Gallinella d'acqua. I roditori costituiscono normalmente oltre l'80% delle prede.

Impatti

La principale causa del declino della specie va ricercata nella perdita e frammentazione dell'habitat di foraggiamento. La demolizione o il riutilizzo di vecchi edifici rurali ha poi ridotto drasticamente le opportunità per la nidificazione e il riposo diurno. Infine, l'incremento del traffico automobilistico si è tradotto in una delle principali cause di mortalità diretta.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 100 m dall'area interessata dai lavori ma la specie presenta un basso rischio di collisione con le pale in quanto si sposta quasi sempre in volo basso.

Usignolo *Luscinia megarhynchos*

In Italia è presente in piccoli numeri durante la migrazione.

Seleziona habitat umidi e freschi, invariabilmente in presenza di acqua corrente o pozze, con buona copertura di arbusti ed alte erbe. Evita le formazioni arboree troppo fitte che impediscono lo sviluppo di sottobosco, ed è in generale limitato a località di bassa quota, quali pianure e fondi di vallate.

Raramente sono frequentati ambienti di derivazione antropica come parchi e frutteti. Nelle aree di svernamento si incontra anche in aree con densa vegetazione, per lo più al di sotto dei 1500 m.



Monogamo; le coppie si separano dopo l'indipendenza dei giovani e di norma non si riformano nelle nidificazioni successive.

Occupi territori di dimensioni medie intorno ad 1 ha, raggiungendo condizioni ottimali di densità. Una deposizione annua, con deposizioni di sostituzione in caso di fallimento del primo tentativo. Covate di 4-5 uova.

Gli adulti ingeriscono in maggioranza invertebrati catturati a livello del suolo, molto più raramente in volo o sulla vegetazione.

La dieta comprende Formiche, Coleotteri, Ditteri, Aracnidi, Gasteropodi terrestri. Sono anche utilizzate diverse qualità di bacche e semi, talvolta in quantità importante durante la migrazione.

Impatti

Non esistono al momento dati che possano far sospettare un declino numerico di questa specie.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 100 m dall'area interessata dai lavori ma la specie presenta un basso rischio di collisione con le pale in quanto si sposta quasi sempre in volo basso.

Tottavilla *Lullula arborea*



La Tottavilla ha corologia europea. In Italia è specie migratrice a corto e medio raggio, localmente sedentaria. E' distribuita sul crinale appenninico e nelle vallate adiacenti, nelle aree di media collina delle regioni centrali e meridionali, nelle due isole maggiori e sull'isola d'Elba.

Predilige ambienti di pianura con alberi sparsi e rari cespugli, aree ben drenate, con sabbia, ghiaia, gesso, vegetazione bassa nelle zone di alimentazione ed erbe più alte ed erica nei siti riproduttivi. Evita colture intensive, mentre spesso la si incontra in fattorie e campi abbandonati.

La stagione riproduttiva inizia alla fine di marzo, si hanno generalmente due covate l'anno. Il nido è collocato sul terreno, al riparo di un cespuglio o tra la vegetazione, talvolta anche alla base di un albero. Raramente si trova sul terreno spoglio. E' una profonda depressione del terreno rivestita con materiale vegetale.

Nella stagione riproduttiva la Tottavilla si nutre principalmente di

insetti di medie dimensioni e di ragni, mentre nel resto dell'anno ingerisce soprattutto semi.

Impatti

Le principali cause del recente declino della Tottavilla verificatosi in tutta Europa sono da attribuirsi alla perdita e al deterioramento degli habitat adatti ad accogliere questa specie.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 200 m dall'area interessata dai lavori ma la specie presenta un basso rischio di collisione con le pale

7.5.3.3 Valutazione degli impatti sull'avifauna

Le interazioni degli impianti eolici con l'avifauna possono essere ricondotte principalmente a tre tipi:

1. disturbo – riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili in particolare al rumore delle pale in movimento;
2. alterazione dell'ecologia dell'habitat;
3. collisione con gli aerogeneratori in esercizio.

Per quanto concerne gli Uccelli (e i Chiroteri), che sono le componenti potenzialmente più sensibili all'impatto da collisione, va ricordato che tale impatto può aversi non solo sugli animali residenti ma anche, e soprattutto, verso gli animali in transito.

In particolare, la probabilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori è direttamente proporzionale a quanto lo spazio aereo

occupato dall'impianto eolico coincide con le rotte abitualmente frequentate dagli uccelli nel corso dei loro spostamenti.

Per questa ragione, il problema degli impatti da collisione sulla fauna deve essere analizzato su tre livelli distinti:

- i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area direttamente in relazione con l'impianto;
- gli spostamenti locali, più o meno regolari, che possono svolgersi anche quotidianamente fra un'area di alimentazione e l'altra, fra aree di nidificazione e territori di caccia, fra siti di dormitorio e aree di alimentazione;
- i movimenti migratori degli uccelli che annualmente si spostano fra le aree di svernamento e quelle di nidificazione e viceversa. Ovvero, è necessario valutare se lo spazio aereo dell'impianto eolico possa essere significativamente interessato dal passaggio di animali che possono sorvolare l'area durante la migrazione o nel corso di movimenti di tipo pendolare.

La valutazione dell'impatto delle opere sull'avifauna si è articolata attraverso i seguenti momenti:

- ✓ analisi delle caratteristiche e della tempistica del progetto, delle attività di costruzione, esercizio e dismissione;
- ✓ individuazione e descrizione degli impatti, in relazione agli elementi progettuali e alle alterazioni ambientali.

Nella fase di cantiere sono previste le attività di:

- ✓ creazione di piste per raggiungere le aree ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- ✓ creazione di piazzole di cantiere nei punti dove è prevista

l'installazione degli aerogeneratori;

- ✓ trasporto dei componenti degli aerogeneratori;
- ✓ installazione e montaggio degli aerogeneratori;
- ✓ posa dei cavi interrati;
- ✓ ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle piazzole di cantiere non più indispensabili nella fase operativa;

Nella fase di esercizio dell'impianto sono previste le attività di:

- ✓ funzionamento degli aerogeneratori;
- ✓ manutenzione.

Nella fase di dismissione sono previste le attività di:

- ✓ rimozione delle strutture fuori terra (aerogeneratori, trasformatori, linee elettriche fuori terra, sottostazione);
- ✓ rimozione delle strutture interrate (fondazioni degli aerogeneratori, cavi interrati solo per i tratti di strada che saranno ripristinati);
- ✓ ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere.

a) Fase di cantiere

La creazione delle piste potrebbe comportare un limitato cambiamento nella vegetazione e, quindi, negli habitat, con riduzione e frammentazione degli ambienti frequentati dall'avifauna, l'intervento interesserà solo formazioni prative aperte, molto estese nell'area, e pertanto l'impatto può essere considerato di scarso rilievo.

L'intervento, inoltre, produrrà un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto, l'area è interessata dalla presenza di attività agricole e dal transito

dei relativi mezzi e, quindi, la comunità ornitica è già adattata a tale tipo di disturbo, in ogni caso il disturbo sarà di durata limitata e temporaneo. Effetti simili, anche se di minori dimensioni, sono legati agli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere per la costruzione delle torri eoliche, il deposito dei materiali utili alla posa delle stesse, il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione.

L'intervento di ripristino ambientale delle piste e delle aree non più necessarie una volta terminata la realizzazione dell'impianto, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, molto resilienti, e il ripristino degli habitat e la loro continuità, annullando l'impatto determinato dalla riduzione e frammentazione.

Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche quelle realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere.

Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m.

È possibile, quindi, affermare che gli impatti in fase di cantiere sono trascurabili, poiché le specie legate all'ambiente del bosco e, quindi, più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere.

b) Fase di esercizio

Il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna, a esclusione del rischio di collisione.

La produzione di rumore delle turbine, come quelle utilizzate, di ultima generazione, influisce, infatti, limitatamente, solo per un'area di pochi metri.

Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli.

Le analisi in precedenza riportate e i risultati del monitoraggio permettono una corretta valutazione delle possibili collisioni dell'avifauna con le pale, durante la fase di esercizio degli impianti.

Nell'area è emersa la presenza di 40 specie di uccelli. Di queste solo 1 in allegato 1 della Direttiva Uccelli.

Pur in presenza di dormitori di Passeriformi (Corvidi, Passeridi e Fringillidi), anche nell'area di relazione diretta, il rischio di collisione su questi gruppi sistematici, correlato al transito di animali provenienti dai dormitori presenti nelle vicinanze dell'impianto eolico, in considerazione dell'altezza di volo, inferiore alla quota di rotazione delle pale stesse, si ritiene sia trascurabile.

Un'ulteriore potenziale interferenza dell'impianto eolico può essere ipotizzata per le specie legate agli ambienti erbacei (pascoli e seminativi) per l'intero ciclo annuale o per una sua parte; ***fra queste, la più significativa sotto il profilo conservazionistico poiché di interesse comunitario è la Tottavilla, però non nidificante nell'area.***

Il rischio è basso poiché le specie presenti, come indicato in precedenza, hanno comportamenti di volo tali da permettere di vedere le

pale anche se in movimento.

Appare anche verosimile, anche se poco probabile, l'eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, soprattutto diurni (Gheppio *Falco tinnunculus* e Poiana *Buteo buteo*) e in misura molto limitata sui notturni poiché il Barbagianni *Tyto alba* e l'Allocco *Strix aluco* sono poco vulnerabili per la bassa altezza di volo.

Occorre a ogni modo ricordare che gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa della:

- ✓ riduzione per sito di numero di aerogeneratori;
- ✓ minore velocità di rotazione delle pale;
- ✓ maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali.

Soprattutto l'ultimo punto diventa rilevante per la riduzione degli impatti; infatti, la scelta ottimale dei siti di ubicazione degli aeromotori, che come nel nostro caso non sono ubicati su creste di montagna permette di non intercettare i movimenti dei grandi rapaci o delle specie migratrici.

Nella fase di progettazione si è, infatti, tenuto in debito conto delle indicazioni che di volta in volta emergevano dallo studio dei possibili impatti delle opere al fine di individuare le giuste misure di mitigazione individuate dai diversi studi scientifici.

La disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma delle interferenze.

Gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo

rilevante.

Come già riportato in precedenza, questo impianto eolico è di ultima generazione e, pertanto, presenta caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente per la riduzione per sito di numero di aerogeneratori e per la minore velocità di rotazione delle pale.

c) Fase di dismissione

Nella fase di dismissione abbiamo condizioni simili alla fase di cantierizzazione, con un disturbo dovuto principalmente alla presenza di mezzi pesanti e un aumento del numero di persone nel territorio.

Le attività previste potranno generare un disturbo modesto e limitato al solo periodo in cui queste avverranno, producendo un momentaneo allontanamento delle specie sensibili che potenzialmente potranno avere colonizzato parte di questo territorio durante gli anni trascorsi dall'installazione delle opere.

Se in questa fase il popolamento fosse quello attuale, perturbato dagli attuali impatti prodotti dalle attività preesistenti nell'area, non si avrebbe su questo un'incidenza avvertibile.

Qualora, come sperabile, vi fosse un miglioramento delle condizioni dell'avifauna nell'area, registrato dai monitoraggi che mensilmente saranno condotti durante il funzionamento dell'impianto, si ricercheranno soluzioni di mitigazione dei possibili impatti di queste attività limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle specie di cui si è accertata la presenza.

I risultati ottenuti dal ripristino delle aree interessate dalle opere e il ripristino delle strade, eventualmente non più utilizzabili, e soprattutto la

scomparsa di una qualsiasi forma di impatto antropico, porterà sicuri benefici ambientali al territorio e alle condizioni di vita dell'avifauna.

d) Specifiche misure di mitigazione adottabili

Gli interventi sulle strade, oltre che prevedere il ripristino della vegetazione asportata dal loro eventuale allargamento, prevedono anche interventi di riduzione delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi pesanti durante il loro passaggio sulle strade bianche, grazie all'attività continua, nei periodi siccitosi, di mezzi spargi acqua.

Al momento della dismissione dell'impianto è previsto il ripristino ambientale dei luoghi interessati dal progetto.

Specificata misura mitigativa per limitare il rischio di collisione delle pale con l'avifauna sembra essere, come dimostrato da recenti studi, la colorazione in nero di una delle pale. Nella realizzazione dell'impianto Phobos sarà pertanto adottata tale misura.

7.5.4 Primo report sul monitoraggio dell'Avifauna

Le note che seguono si riferiscono ai primi rilievi della campagna di monitoraggio dell'avifauna svolta nell'area del futuro Parco Eolico Phobos, nei comuni di Castel Giorgio (TR) e Orvieto (TR).

L'indagine, che avrà durata annuale, con cadenza mensile, ha avuto inizio nel mese di ottobre 2020, il report è esteso fino al maggio 2021.

Il contesto morfologico è caratterizzato da un'area di blande colline sul plateau vulcanico legato all'attività del centro di Bolsena.

Il paesaggio appare dominato da vaste estensioni aperte di praterie da pascolo e sfalcio e coltivi di cereali, la cui continuità è interrotta dalla vegetazione caratterizzante gli elementi della morfologia naturale quali

impluvi e fossi, e antropica quali strade bianche arborate, siepi, ruderi, e da lembi, anche estesi, di bosco.

La tipologia delle cenosi forestali è la cerreta, formazione caducifolia, per lo più governata a ceduo matricinato, o localmente in via di conversione a fustaia.

Le indagini quali-quantitative hanno interessato 7 stazioni di rilevamento poste in corrispondenza delle aree di ubicazione degli aerogeneratori in progetto.

I campionamenti sono stati effettuati attraverso stazioni di ascolto e osservazione, ubicate in aree di prateria, alcune contigue a arbusteti e boschi.

In particolare si è utilizzata la metodologia dell'Echantillonnage Frequentiel Progressif (EFP) proposta da Blondel (1975). Questo metodo di censimento è particolarmente adatto al rilevamento di dati sulla comunità ornitica in comprensori estesi, con biotopi distribuiti a “macchia di leopardo” (cfr. Blondel et al., 1981).

Queste caratteristiche rispecchiano l'ecologia dell'area di studio.

Seguendo le indicazioni fornite da numerosi autori, il periodo di permanenza nella stazione è stato ridotto a dieci minuti, rispetto alla metodologia standard che prevedeva 20', poiché è stato osservato che la maggioranza delle specie è registrata nei primi minuti di rilevamento (Bernoni et al., 1991; Bibby & Burghess, 1992; Sorace et al., 2000).

Questo risparmio di tempo permette di compiere altri rilievi e di migliorare così il grado di copertura dell'area di studio.

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni (cfr. Blondel et al., 1981).

Gli indici sintetici riferiti a queste unità sono da considerare solo come riferimenti generali per la descrizione della zoocenosi, poiché non confrontabili in termini statistici con quelli ottenuti in unità ambientali più estese.

Le stazioni sono state distanziate di almeno 100 m lineari l'una dall'altra, e i campionamenti sono stati effettuati in giornate serene e con assenza di vento.

I parametri e gli indici sintetici presi in considerazione per la descrizione della taxocenosi sono i seguenti:

S = Ricchezza di Specie, numero totale di specie nell'unità ambientale o biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione campionata, al grado di maturità dell'area ed alla sua complessità, anche fisionomico-vegetazionale (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Margalef, 1963;

H = Indice di Diversità di Shannon (H'): $H' = -\sum (n_i/N) \ln (n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963), dove N è il numero totale di individui e n_i è il numero degli individui della specie i-esima, a valori di H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

J = Indice di Equiripartizione (J): calcolato come $H'/H'_{\max}$ (Lloyd e Ghelardi, 1964), con $H_{\max} = \ln S$, ove S è il numero di specie (Pielou, 1966). J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1;

% non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero dei non-Passeriformi è direttamente

correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry & Frochot, 1970);

% sp.migr. = percentuale delle specie migratrici estive; maggiore è il numero dei migratori estivi nidificanti, più semplificato strutturalmente è l'ambiente, che ospita una comunità dai caratteri meno sedentari, a causa della stagionalità delle risorse alimentari (Connell & Orias, 1976).

**Specie contattate attraverso i punti di ascolto e osservazione nell'area
del Parco Eolico Phobos**

Rilievo del 31/10/2020

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes coerulea</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante

Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalus caudatus</i>	sedentaria - nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria- nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	sedentaria - nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalus caudatus</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria – nidificante
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	svernante - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalus caudatus</i>	sedentaria – nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria – nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria –nidificante
Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	sedentaria – nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	svernante – nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n. punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	18	2	0,7	0	11



Strillozzo



Passero solitario



Usignolo

Rilievo del 22/11/2020

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Picchio ros mag <i>Dendrocopos major</i>	sedentaria – nidificante
Airone guard <i>Bubulcus ibis</i>	sedentaria/svernante – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria - nidificante
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria - nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes coerulea</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7

prateria, arbusti

Specie

Fenologia

Fringuello *Fringilla coelebes*

sedentaria - nidificante

Colombaccio *Columba palumbus*

sedentaria - nidificante

Cornacchia grigia *Corvus cornix*

sedentaria – nidificante

Pettiroso *Erithacus rubecula*

sedentaria – nidificante

Ballerina bianca *Motacilla alba*

sedentaria - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	14	1,9	0,8	0	21

Rilievo del 30/12/2020

Punto di ascolto/osservazione 1

prateria, arbusti

Specie

Fenologia

Picchio ros magg *Dendrocopos major*

sedentaria - nidificante

Cornacchia grigia *Corvus cornix*

sedentaria - nidificante

Ghiandaia *Garrulus glandarius*

sedentaria – nidificante

Passera d'Italia *Passer italiae*

sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria – nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria - nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria– nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria - nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria/svernante- nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus ornix</i>	sedentaria - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante
Taccola <i>Corvus monedula</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria - nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria-nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	14	1,8	0,8	0	40



Occhiocotto



Gheppio

Rilievo del 1/2/2021

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes coerulea</i>	sedentaria - nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciarella <i>Cyanistes coerulea</i>	sedentaria - nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante

Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria – nidificante
Codibugnolo <i>Aegitholos caudatus</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria – nidificante
Picchio ros mag <i>Dendrocopos major</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombo <i>Palumba livia</i>	sedentaria – nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalus caudatus</i>	sedentaria - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Colombo selvatico <i>Columba livia</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Gazza <i>Pica pica</i>	sedentaria – nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria/svernante – nidificante
Colombo selvatico <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>	sedentaria - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	18	2	0,8	0	16



Colombaccio



Upupa

Rilievo del 4/3/2021

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria - nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria/migratrice – nidificante
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sedentaria – nidificante
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	sedentaria – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria/migratrice – nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante

Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	migratrice – nidificante
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	sedentaria/migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2

prateria, bosco

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gheppio <i>falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sedentaria– nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria /migratrice – nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	sedentaria – nidificante
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	sedentaria/migratrice – nidificante
Gufo comune <i>Asio otus</i>	sedentaria – nidificante
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3

prateria

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria - nidificante
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sedentaria – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicus</i>	migratrice– nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	sedentaria/migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria – nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	sedentaria – nidificante
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	sedentaria/migrat - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	sedentaria/migr - nidificante
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sedentaria – nidificante
Rondine <i>Irundo rustica</i>	migratrice – nidificante
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice - nidificante
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	sedentaria/migratrice - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante
Allocco <i>Strix aluco</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Allocco <i>Strix aluco</i>	sedentaria - nidificante
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	sedentaria – nidificante

Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	sedentaria- nidificante
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	17	2,0	0,9	41	30



Pettirosso



Fringuello

Rilievo del 10/4/2021

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice- nidificante
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria - nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Tortora collare <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria– nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	sedentaria nidificante
Gheppio <i>falco tinnunculus</i>	
Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice - nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice – nidificante

Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria/migr - nidificante

Punto di ascolto 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice- nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria/migr – nidificante
Verdone <i>Carduelis cloris</i>	sedentaria - nidificante
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice - nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	sedentaria – nidificante
Allocco <i>Strix aluco</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice - nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	migratrice – nidificante
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice - nidificante
Rondine <i>Irundo rustica</i>	migratrice - nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria – nidificante

Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sedentaria - nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	sedentaria nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria – nidificante
Codibugnolo <i>Aegithalus caudatus</i>	sedentaria nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	18	2,0	0,9	33	27



Rigogolo



Allocco

Rilievo dell'12/5/2021

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	migratrice - nidificante
Usignolo <i>Luscinia megarinchos</i>	migratrice – nidificante
Tortora comune <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Tortora coll <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tortora collare <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria – nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	migratrice – nidificante
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	migratrice nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Usignolo <i>Luscinia megarinchos</i>	migratrice – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza cirrus</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante

Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	migratrice/sed – nidificante
Usignolo <i>Luscinia megarinchos</i>	migratrice – nidificante
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	sedentaria/mig - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4	prateria, bosco
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	migratrice - nidificante
Colombaccio <i>Calumba palumbus</i>	sedentaria - nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria - nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	migratrice – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5	prateria
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria - nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebes</i>	sedentaria - nidificante
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	sedentaria/migr – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	migratrice/sed – nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	migratrice – nidificante
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	sedentaria/migr - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria - nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria/migr - nidificante

Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto 7	prateria, arbusti
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Tortora comune <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Usignolo <i>Luscinia megarinchos</i>	migratrice - nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	migratrice - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% sp. migratr.</i>	<i>% non Pass.</i>
prateria, arbusteto, bosco	7	17	2,0	0,8	35	18

Il territorio è caratterizzato da ambienti antropizzati, utilizzati per lo più a prateria da sfalcio, pascolo e seminativo, separati da siepi, arbusteti e filari arborei, con macchie di bosco anche estese, che ospitano un'avifauna varia. La composizione delle ornitocenosi rispecchia i caratteri del paesaggio.

Sono assenti grandi rapaci e veleggiatori.

Sono stati osservati, tra i rapaci diurni, solo il Gheppio e la Poiana, molto comuni, anche negli ambienti antropizzati come quelli presenti nell'area di studio.

Tuttavia si registrano buoni valori di ricchezza specifica e di diversità, unitamente all'equiripartizione.

In tutte le tipologie ambientali esaminate è elevata la proporzione di specie generaliste e sinantropiche, piuttosto comuni; la maggior parte delle presenze è relativa ai passeriformi sedentari, quali il Merlo, l'Occhiocotto, il Cardellino, la Capinera, la Cinciallegra, il Fringuello, la Cappellaccia legata agli ambienti più aperti, lo Strillozzo, o specie legate all'antropizzazione come la Gazza, la Cornacchia grigia, il Colombo, la Passera d'Italia.

Nei rilevamenti di marzo, aprile e maggio sono presenti un buon numero di migratori, in particolare la Tortora, la Sterpazzolina, la Tottavilla, il Rigogolo, l'Upupa e gli irundinidi.

Sono stati contattati rapaci notturni quali il Barbagianni, il Gufo comune e l'Allocco.

Non sono state rilevate specie vulnerabili.

Il sito può pertanto considerarsi idoneo per la realizzazione di un parco eolico dalle caratteristiche di quello in progetto.

7.5.5 Rete Ecologica Umbria

Rispetto alla Rete Ecologica Regione Umbria (RURU) gli aerogeneratori 1, 5, 6 e 7 sono posti in aree definite *Corridoi e pietre di guado: Connettività* e gli aerogeneratori 2, 3 e 4 in aree definite *Unità regionali di connessione ecologica: Connettività*.

In queste aree la connessione ecologica, ovvero i movimenti delle specie sono realizzati attraverso frammenti localizzati e discreti dell'eco mosaico, quali le pietre di guado, habitat di piccole dimensioni dispersi nella matrice paesaggio: sono aree a connettività diffusa e discontinua.

Si evidenzia che la presenza degli impianti, localizzati nella matrice costituita dei prati stabili da sfalcio e non sulle pietre di guado e gli habitat, non modificherà pertanto la struttura e la funzionalità della rete ecologica.

Per quanto concerne la Valutazione di Incidenza sulle aree protette più vicine, è stata eseguita per la ZPS Lago di Bolsena (vedi Studio di Incidenza Ambientale a cui si rimanda per tutti i dettagli) ma non per la ZSC Monti Vulsini poiché:

- ⇒ il Sito è posto a distanza notevole dall'area degli impianti;
- ⇒ tutela habitat e specie localizzate e sedentarie non impattabili dalla costruzione e dall'esercizio degli aerogeneratori.

La possibile incidenza sull'avifauna, per altro non tutelata dalla ZSC ma dalla ZPS Lago di Bolsena contigua, è stata valutata nella Valutazione di Incidenza relativa a quest'ultimo Sito Natura 2000.

7.6 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

7.6.1 Aria

L'analisi relativa alle sorgenti emissive e ai principali inquinanti ha evidenziato, per la ristretta zona di interesse, di tipo esclusivamente agricolo/pastorizio, emissioni minime dovute ai centri abitati ed alle infrastrutture viarie.

In generale, quindi, la qualità dell'aria nell'area vasta è ottima.

7.6.1.1 Qualità dell'aria nell'area in studio

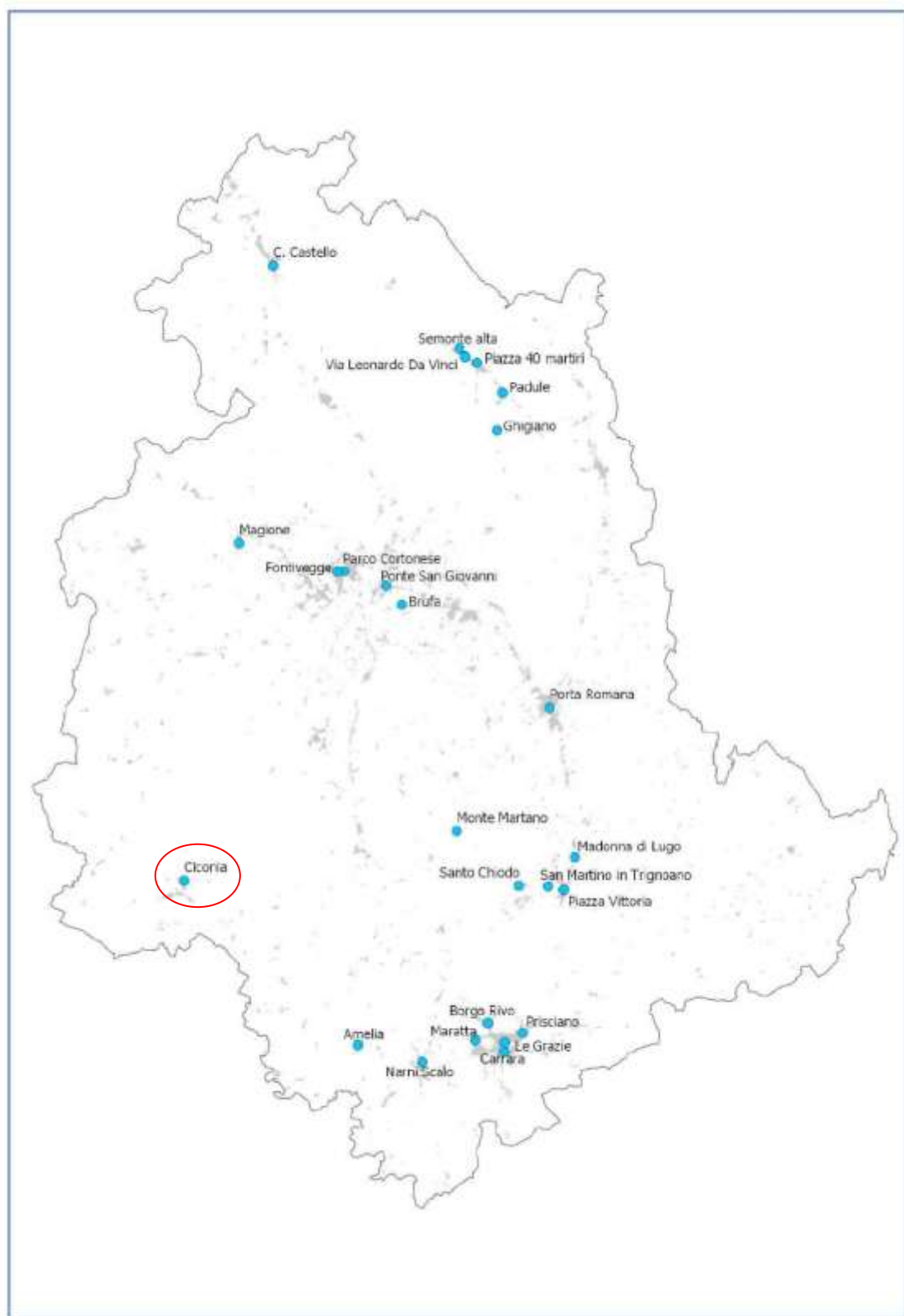
Le opere in progetto sono ubicate all'interno della Regione Umbria ma al confine con la Regione Lazio e per questo motivo si è ritenuto indispensabile analizzare i risultati delle stazioni fisse più vicine monitorate da ARPA Umbria e da ARPA Lazio.

In particolare le stazioni fisse più vicine risultano essere quella di Ciconia (Orvieto) nel territorio appartenente alla Regione Umbria e quella denominata "Acquapendente" appartenente alla Regione Lazio.

7.6.1.1.1 Stazioni di monitoraggio ricadenti nella Regione Umbria

Di seguito vengono riportati i valori registrati dalle stazioni fisse della qualità dell'aria per l'anno 2020 con attenzione alla stazione Ciconia (Orvieto).

Per le stazioni per cui sono disponibili sono anche riportati i trend dall'anno 2010 al 2020 e per gli inquinanti vengono riportate le misure che rispettano gli obiettivi di qualità dei dati previsti dal D.Lgs. 155/10.



Localizzazione delle stazioni fisse per la qualità dell'aria (Regione Umbria)

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos

Località	Nome Stazione	Tipo stazione	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	Pb Cd	Ni As	B(a)P
Perugia	Fontivegge	Urbana/Traffico		SI	SI		SI	SI	SI			
Perugia	Ponte San Giovanni	Urbana/Traffico		SI	SI		SI					
Foligno	Porta Romana	Urbana/Traffico		SI	SI		SI	SI	SI			SI
Terni	Carrara	Urbana/Traffico		SI	SI		SI	SI	SI	SI		SI
Terni	Le Grazie ^(*)	Urbana/Traffico-Industriale		SI	SI	SI	SI		SI	SI		SI
Perugia	Parco Cortonese	Urbana/Fondo	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI		SI
Gubbio	Piazza 40 martiri	Urbana / Fondo		SI	SI	SI	SI	SI	SI(+)	SI		SI
Città di Castello	C Castello ^(*)	Urbana/Fondo		SI	SI		SI		SI(+)			SI
Spoletto	Piazza Vittoria	Urbana/Fondo		SI	SI		SI	SI	SI			
Terni	Borgo Rivo	Urbana/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI(+)	SI		SI
Amelia	Amelia ^(*)	Urbana/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI			
Magione	Magione ^(*)	Suburbana/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI(+)			
Narni	Narni Scalo ^(*)	Suburbana/Fondo		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI
Orvieto	Ciconia2 ^(*)	Suburbana/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI(+)			
Torgiano	Brufa	Rurale/Fondo		SI	SI	SI	SI		SI(+)			
Giano dell'Umbria	M Martani	Rurale/Fondo		SI	SI		SI					
Gubbio	Ghigiano	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI					
Gubbio	Semonte Alta ^(*)	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI					
Gubbio	Via L. Da Vinci	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI					SI
Gubbio	Padule	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI					
Spoletto	S. Martino in Trignano	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI					SI		SI
Spoletto	Madonna di Lugo	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI					
Terni	Prisciano ^(*)	Suburbana/Industriale		SI	SI		SI			SI		SI
Terni	Maratta ^(*)	Suburbana/Industriale	SI	SI	SI		SI	SI		SI		SI

Stazione fisse di monitoraggio della qualità dell'aria (Regione Umbria)

Particolato PM₁₀

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³	Superamenti ²
Perugia - Cortonese	U/F	19	17
Perugia - Fontivegge	U/T	19	20
Perugia - P S Giovanni	U/T	21	26
Foligno - P Romana	U/T	28	43
Terni - Le Grazie	U/T-I	30	52
Terni - Borgo Rivo	U/F	28	44
Terni - Carrara	U/T	28	36
Gubbio - P 40 Martiri	U/F	21	20
Città di Castello - C Castello	U/F	27	38
Spoletto - P Vittoria	U/F	16	1
Torgiano - Brufa	R/F	16	5
Amelia - Amelia	U/F	17	1
Magione - Magione	S/F	19	12
Narni Scalo	S/F	25	29
Orvieto Ciconia	S/F	16	1
Giano dell'Umbria - M. Martani	R/F	11	1
Gubbio - Ghigiano	S/I	14	2
Gubbio - Semonte Alta	S/I	13	2
Gubbio - L da Vinci	S/I	21	13
Gubbio - Padule	S/I	17	6
Spoletto - S. M. in Trignano	S/I	26	20
Spoletto - M di Lugo	S/I	21	9
Terni - Prisciano	S/I	28	24
Terni - Maratta	S/I	32	49

(1) U/T-I= Urbana o Suburbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale

(2) Superamenti annui del valore di 50 µg/m³ come media 24h – max 35 superamenti/anno.

Legenda

Buona

Accettabile

Scadente

Particolato PM ₁₀ superamenti annui media 24h	< 10	11-35	>35
Particolato PM ₁₀ (µg/m ³) media annuale	≤ 28	29-40	>40

Particolato PM2.5

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³
Perugia - Cortonese	U/F	12
Perugia - Fontivegge	U/T	12
Perugia - P S Giovanni	U/T	13
Foligno - P Romana	U/T	20
Terni - Le Grazie	U/T	21
Terni - Borgo Rivo	U/T-I	21
Terni - Carrara	U/F	19
Gubbio - P 40 Martiri	U/F	11
Città di Castello - C Castello	U/F	22
Spoletto - P Vittoria	U/T	10
Amelia - Amelia	U/F	11
Magione - Magione	S/F	12
Narni - Scalo	S/F	18
Orvieto - Ciconia	S/F	10
Torgiano - Brufa	R/F	12
Giano dell'Umbria - M. Martani	R/F	7
Gubbio - Ghigiano	S/I	8
Gubbio - Semonte Alta	S/I	7
Gubbio - L da Vinci	S/I	16
Gubbio - Padule	S/I	12
Spoletto - S. M. in Trignano	S/I	19
Spoletto - M di Lugo	S/I	12
Terni - Prisciano	S/I	18
Terni - Maratta	S/I	21

(1) U/T-I= Urbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale

Legenda	Buona	Accettabile	Scadente
Particolato PM _{2.5} (µg/m ³) media annuale	≤ 17	18-25	>25

Biossido di azoto (NO₂)

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³	Superamenti ²
Perugia - Cortonese	U/F	16	0
Perugia - Fontivegge	U/T	19	0
Perugia - P S Giovanni	U/T	18	0
Foligno - P Romana	U/T	21	0
Terni - Le Grazie	U/T-I	16	0
Terni - Borgo Rivo	U/F	19	0
Terni - Carrara	U/T	23	0
Gubbio - P 40 Martiri	U/F	19	0
Città di Castello - C Castello	U/F	12	0
Spoletto - P Vittoria	U/F	19	0
Torgiano - Brufa	R/F	8	0
Amelia - Amelia	U/F	8	0
Magione - Magione	S/F	10	0
Narni Scalo	S/F	10	0
Orvieto Ciconia	S/F	6	0
Giano dell'Umbria - M. Martani	R/F	2	0
Gubbio - Ghigiano	S/I	6	0
Gubbio - Semonte Alta	S/I	7	0
Gubbio - L da Vinci	S/I	7	0
Gubbio - Padule	S/I	9	0
Spoletto - S. Martino in Trignano	S/I	9	0
Spoletto - M di Lugo	S/I	11	0
Terni - Prisciano	S/I	16	0
Terni - Maratta	S/I	25	0

(1) U/T-I= Urbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale

(2) Superamenti annui del valore di 200 µg/m³ come media oraria - max 18 superamenti

NOTA: la soglia di allarme non è mai stata superata

Legenda	Buona	Accettabile	Scadente
Biossido di azoto - NO ₂ (µg/m ³) media annua	≤ 32	33-40	>40
Biossido di azoto - NO ₂ (µg/m ³) media 1 H	≤ 140	141-200	>200
Biossido di azoto - NO ₂ numero superamenti media 1 H	≤ 18	-	>18

Idrocarburi aromatici (benzene e benzo(a)pirene)

Stazione	Tipo staz. ¹	Media annua µg/m ³
Perugia - Cortonese	U/F	0.7
Perugia - Fontivegge	U/T	0.7
Terni - Le Grazie	U/T	0.9
Terni - Carrara	U/T-I	1.1
Foligno - P Romana	U/T	1.2
Gubbio - P 40 Martiri ⁽²⁾	U/F	0.7
Città di Castello - C Castello ⁽²⁾	U/F	1.1
Spoletto - P Vittoria	U/F	0.9
Terni - Borgo Rivo ⁽²⁾	U/F	1.2
Amelia - Amelia	U/F	0.5
Magione - Magione ⁽²⁾	S/F	0.7
Narni - Scalo	S/F	0.5
Orvieto - Ciconia⁽²⁾	S/F	0.8
Torgiano - Brufa ⁽²⁾	R/F	0.5

(1) U/T-I= Urbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale
⁽²⁾ misura effettuata con sistema passivo

Nota: Le misure presentate sono state effettuate sia con sistema passivo che in continuo come indicato in tabella, le misure possono avere una copertura dell'anno anche inferiore al 90%, come indicato dalla normativa.

Legenda	Buona	Accettabile	Scadente
Benzene (µg/m ³) media annua	≤ 3.5	3.6 - 5	> 5

Ozono (O₃)

Il D.Lgs. n.155/2010 stabilisce che le misure di ozono all'interno delle singole zone in cui viene suddiviso il territorio regionale vanno misurate in stazioni di tipo suburbano e fondo e non in quelle urbane.

In attuazione della nuova rete regionale, applicativa della nuova zonizzazione, nel presente capitolo vengono riportati i valori misurati dalle stazioni individuate per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono

Stazione	Tipo staz. ¹	Superamenti Soglia informazione ²	Massimo annuale media 1H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Superamenti Media Mobile 8H ³	Massimo annuale media 8H $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Torgiano - Brufa	R/F	0	139	5	130
Narni - Narni Scalo	S/F	0	133	7	126
Magione - Magione	S/F	0	144	17	137
Orvieto - Ciconia	S/F	0	131	1	121
Perugia - Parco Cortonese	U/F	0	143	1	132
Gubbio - Piazza 40 Martiri	U/F	0	147	3	128
Terni - Le Grazie	U/TI	0	147	20	134
Terni - Borgo Rivo	U/F	0	143	8	135
Amelia - Amelia	U/F	0	121	0	116

(1) U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo

(2) Superamenti annui media 1h

(3) Superamenti media mobile 8h

NOTA: la soglia di allarme non è mai stata superata ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

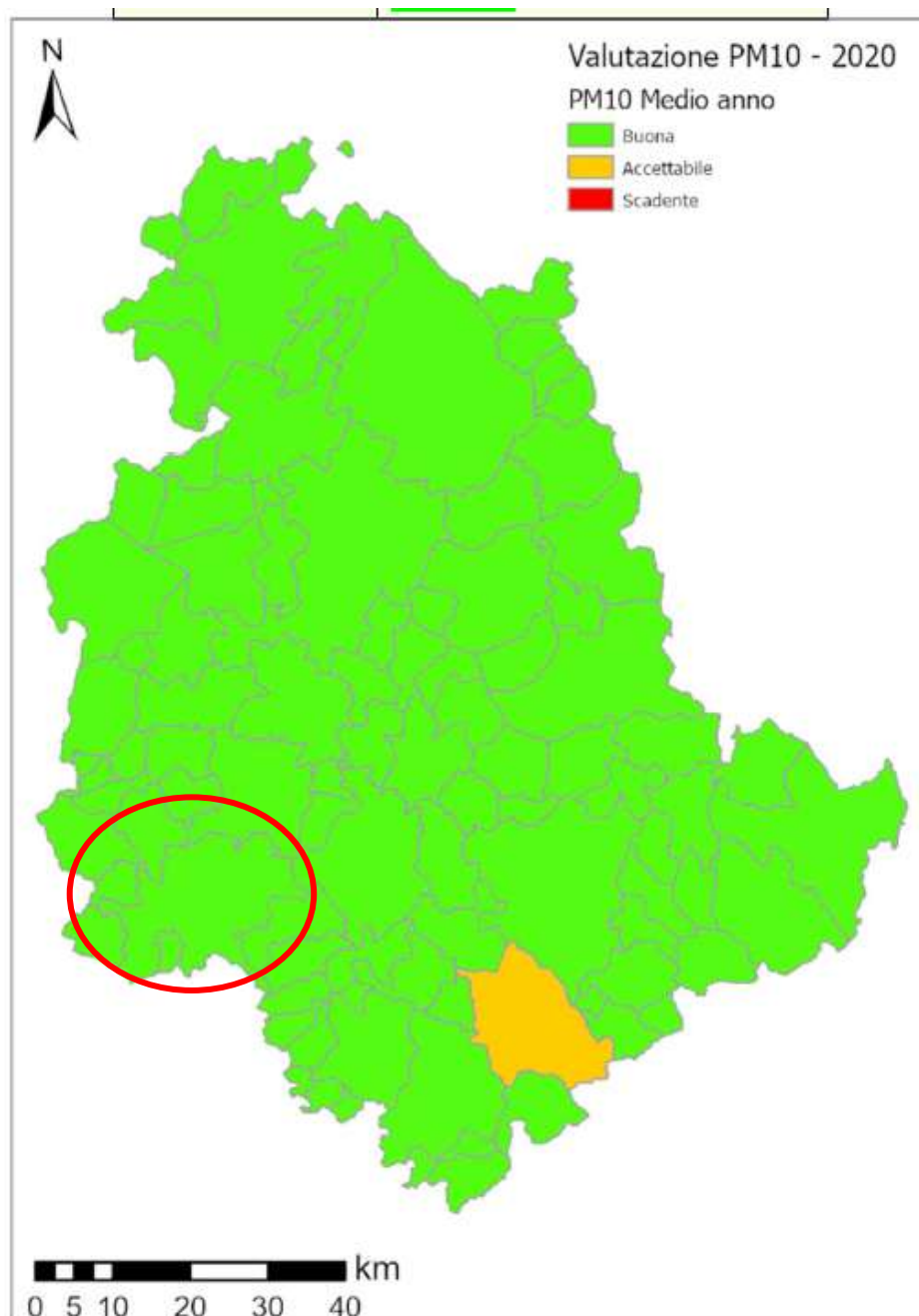
Legenda	Buona	Accettabile	Scadente
Ozono O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media mobile 8h	≤ 120	-	> 120
Ozono O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media 1h	≤ 180	-	> 180
Ozono O_3 numero superamenti media 1h	0	-	$\neq 0$
Ozono O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media mobile 8h come media su tre anni	≤ 25	-	> 25

Stazione	Tipo staz.	Numero superamenti 2017-2020
Torgiano - Brufa	R/F	16
Narni - Narni Scalo	S/F	29
Magione - Magione	S/F	39
Orvieto - Ciconia	S/F	9
Perugia - Parco Cortonese	U/F	4
Gubbio - P 40 Martiri	U/F	12
Terni - Le Grazie	U/TI	32
Terni - Borgo Rivo	U/F	22
Amelia - Amelia	U/F	1

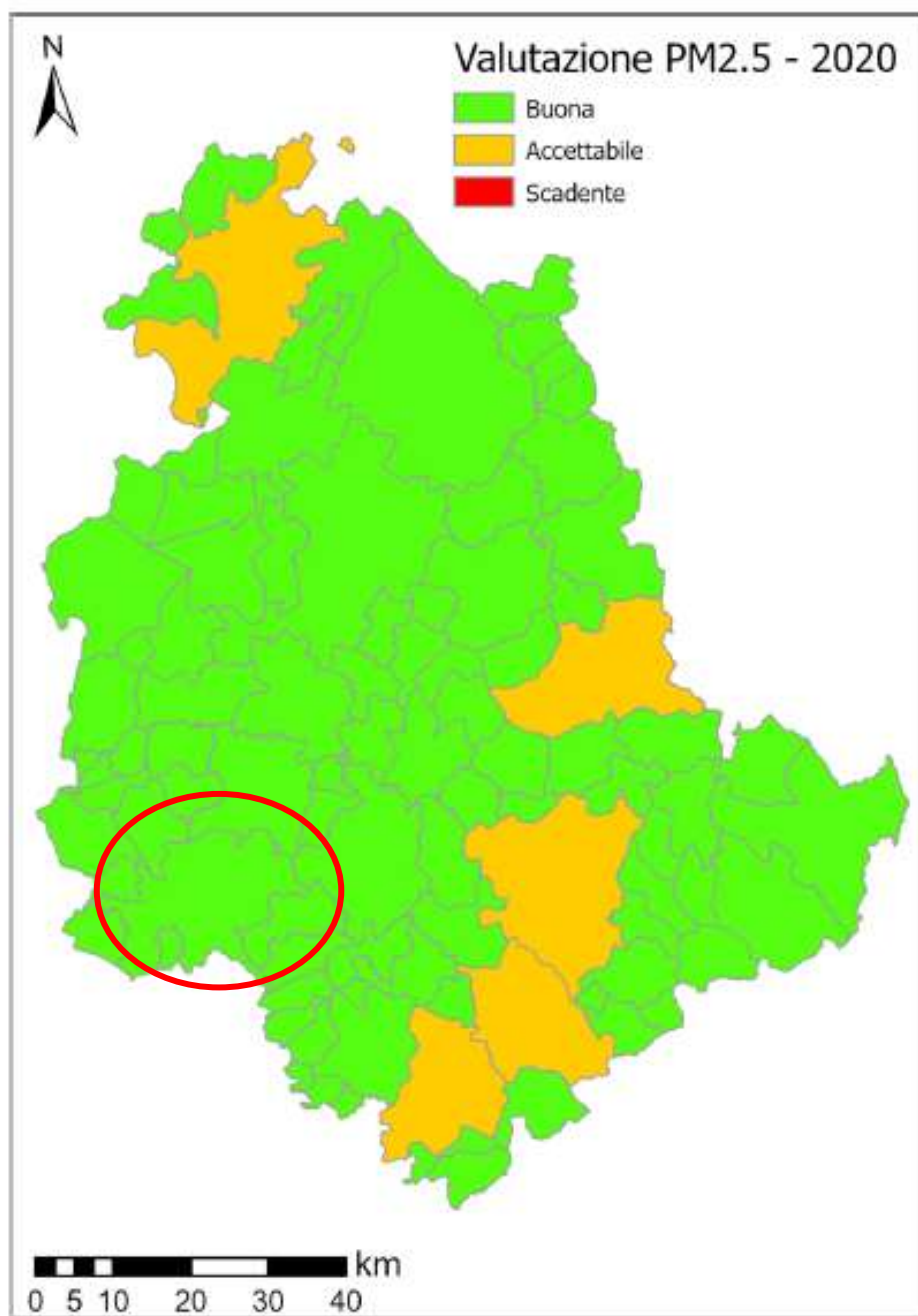
(1) U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo

Legenda	Buona	Accettabile	Scadente
Ozono O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media mobile 8h come media su tre anni	≤ 25	-	> 25

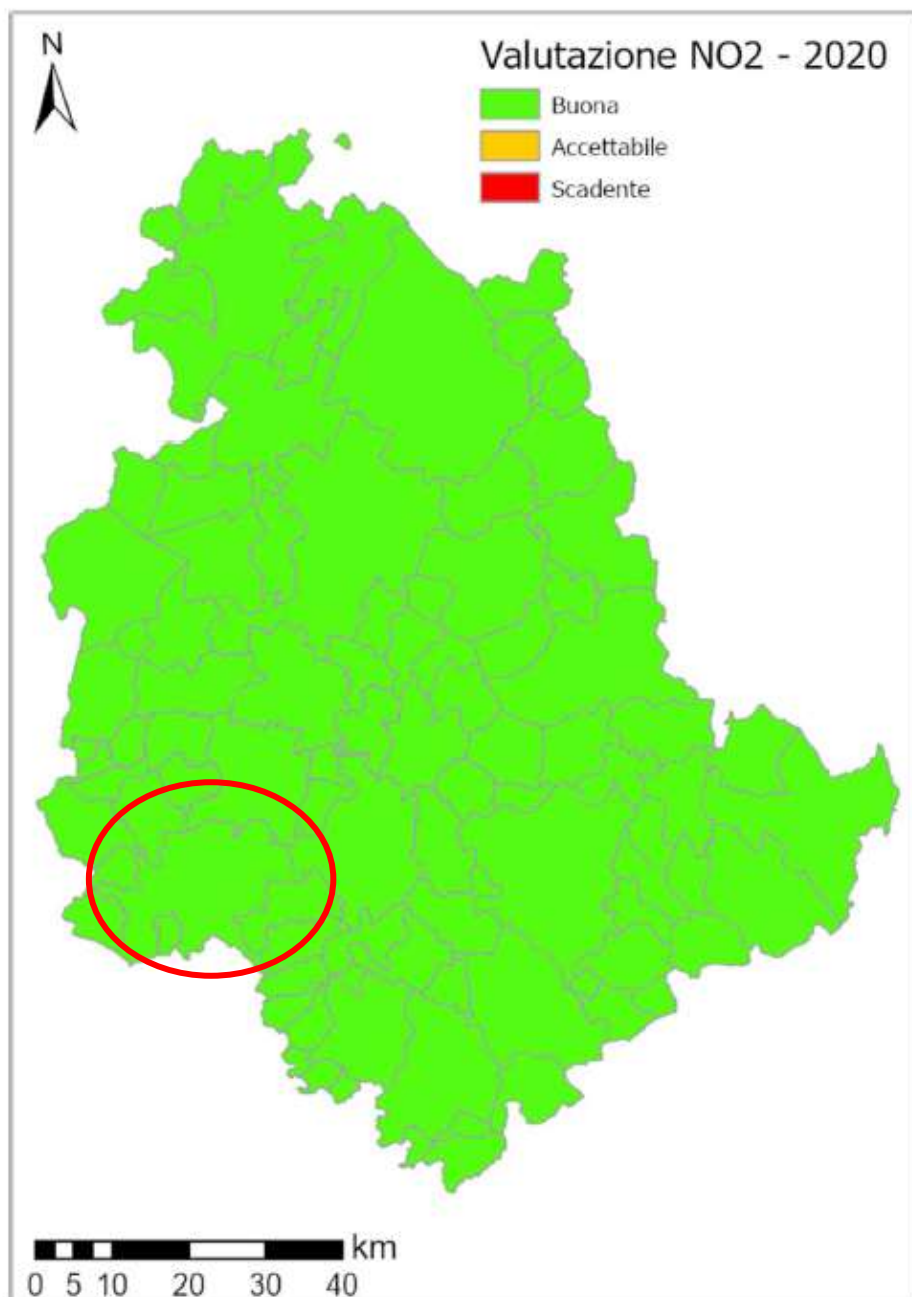
In conclusione, le valutazioni in scala regionale, visibili di seguito, in corrispondenza della stazione di Orvieto - Ciconia risultano essere BUONE come si evince dalle figure seguenti che indicano il grado di valutazione.



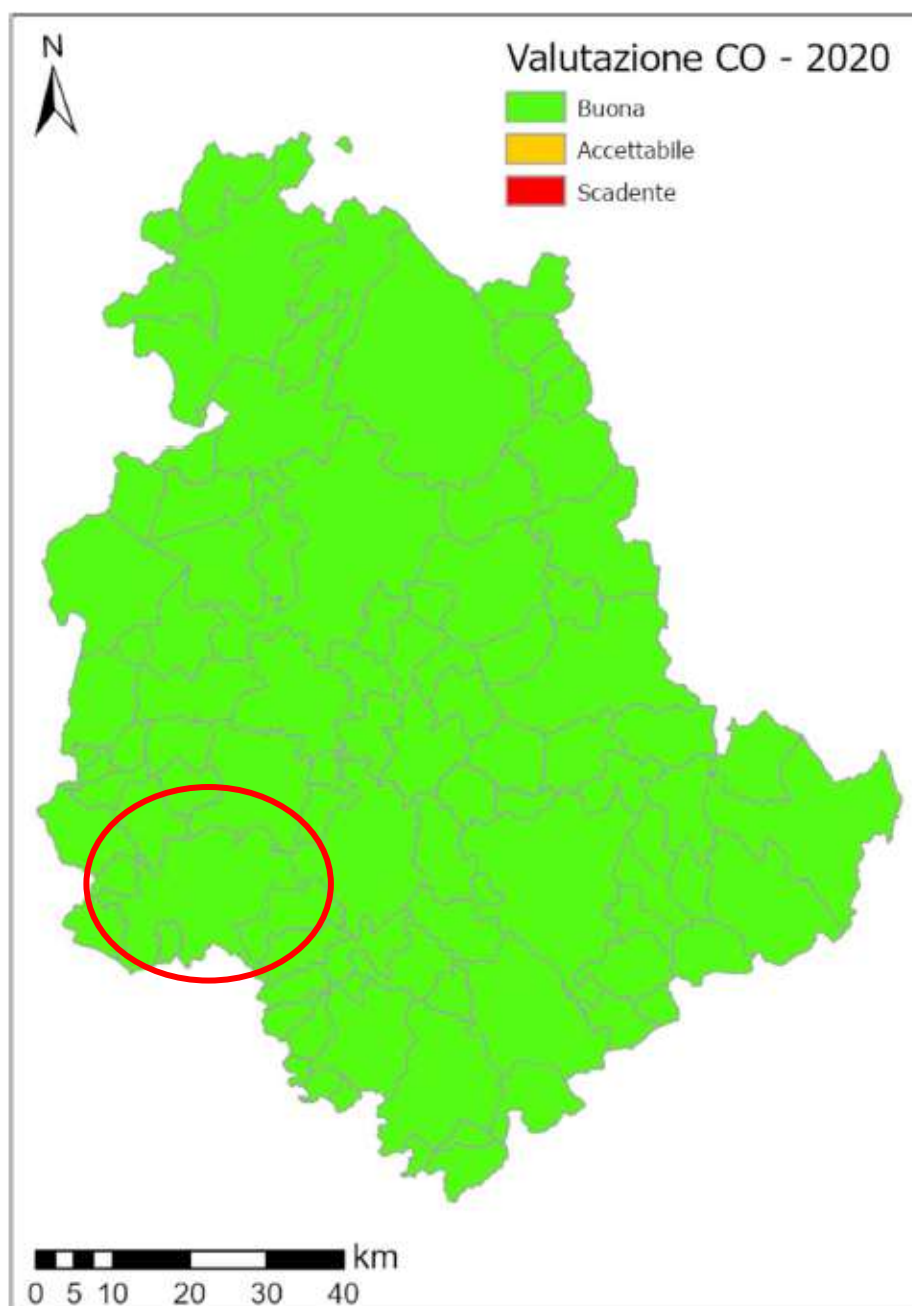
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale PM10.



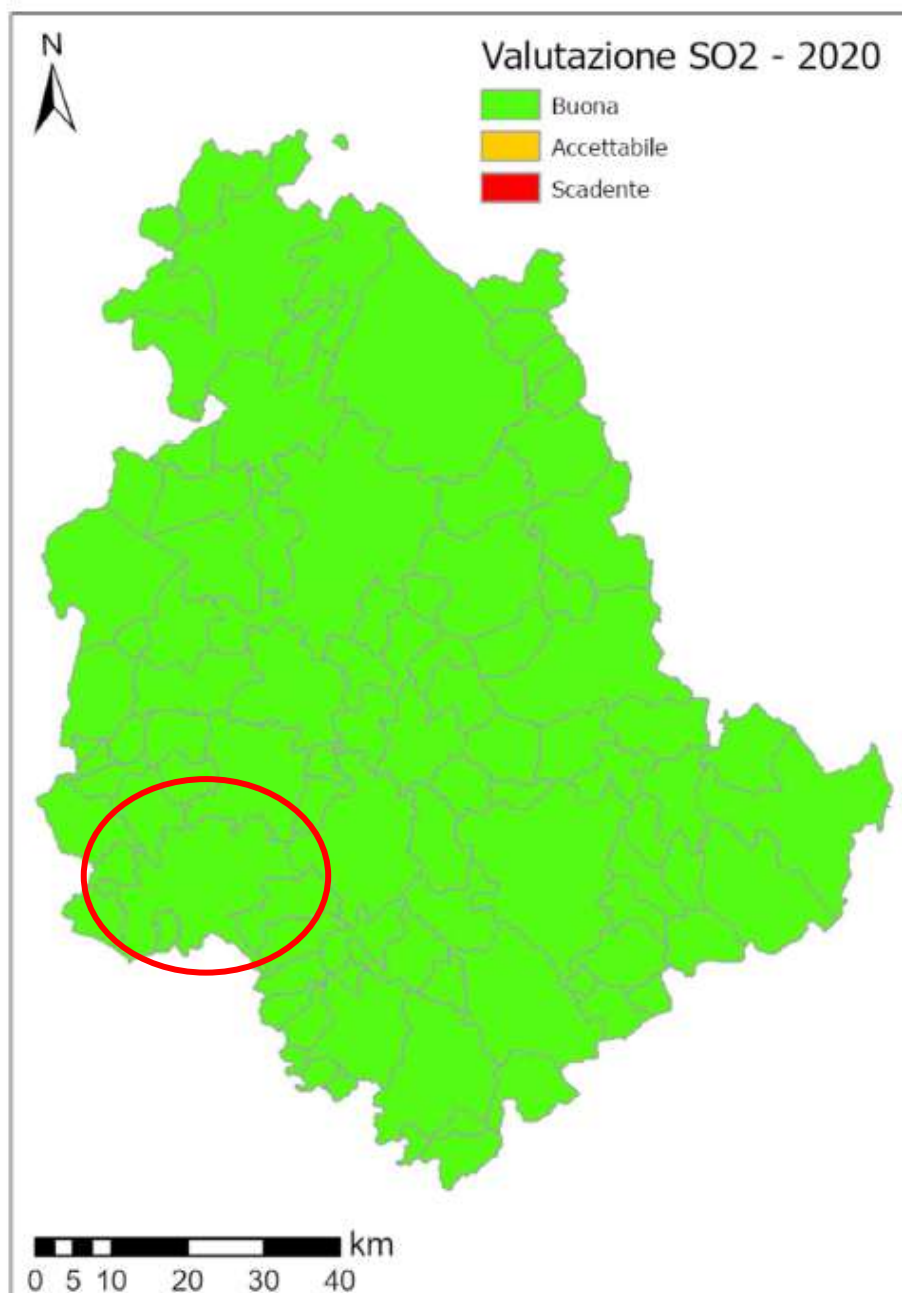
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale PM2.5.



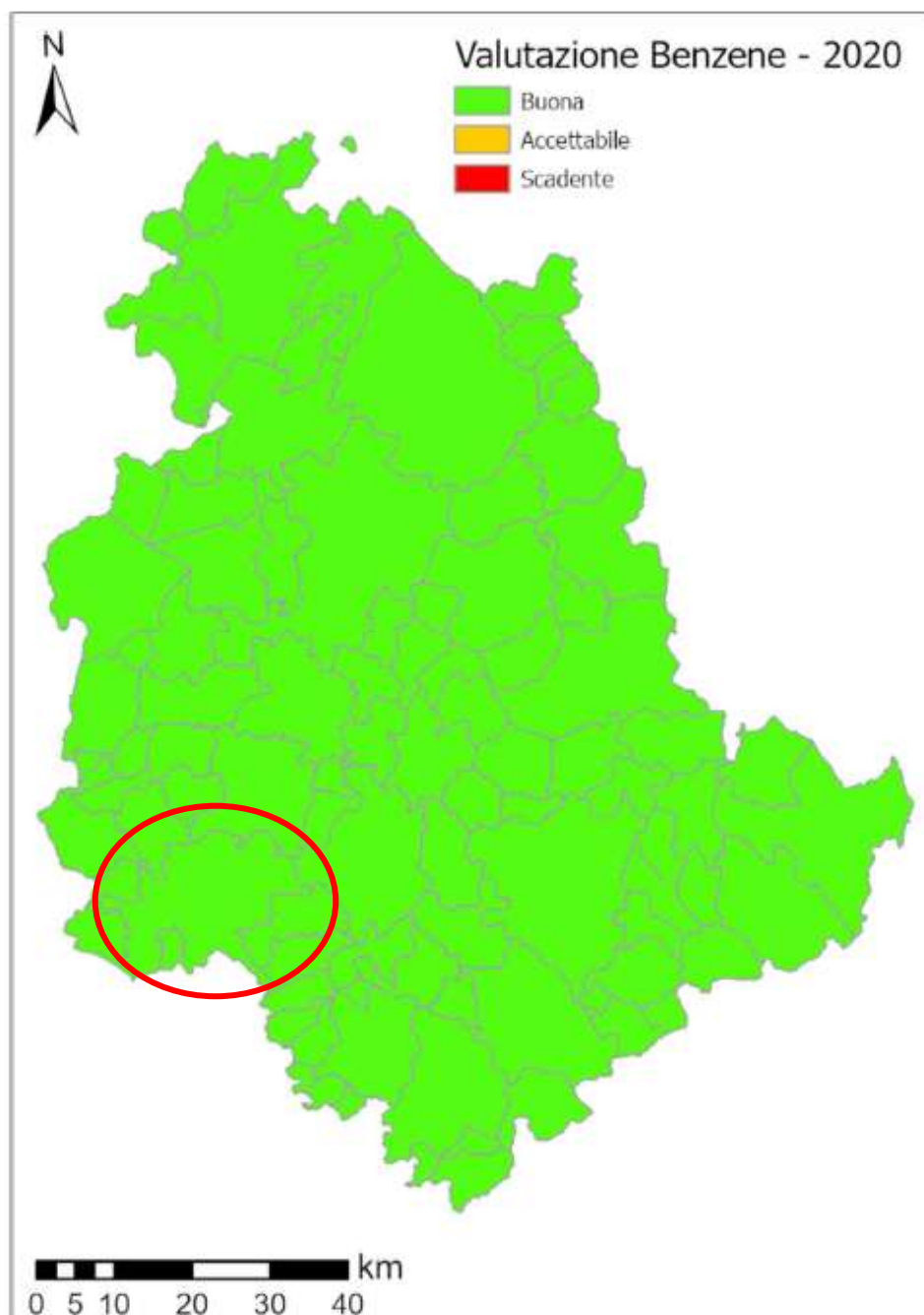
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale NO₂



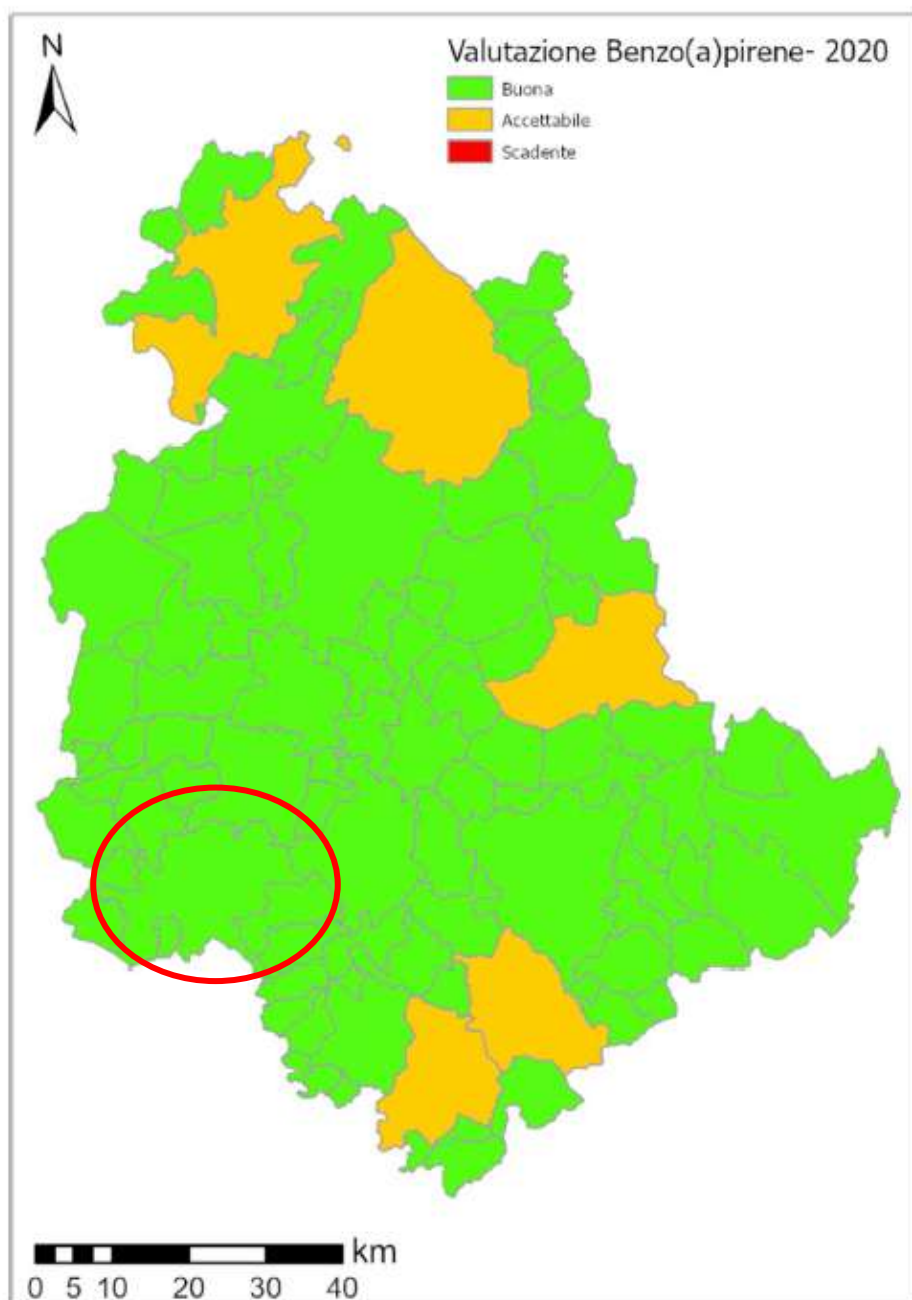
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media mobile 8 ore CO.



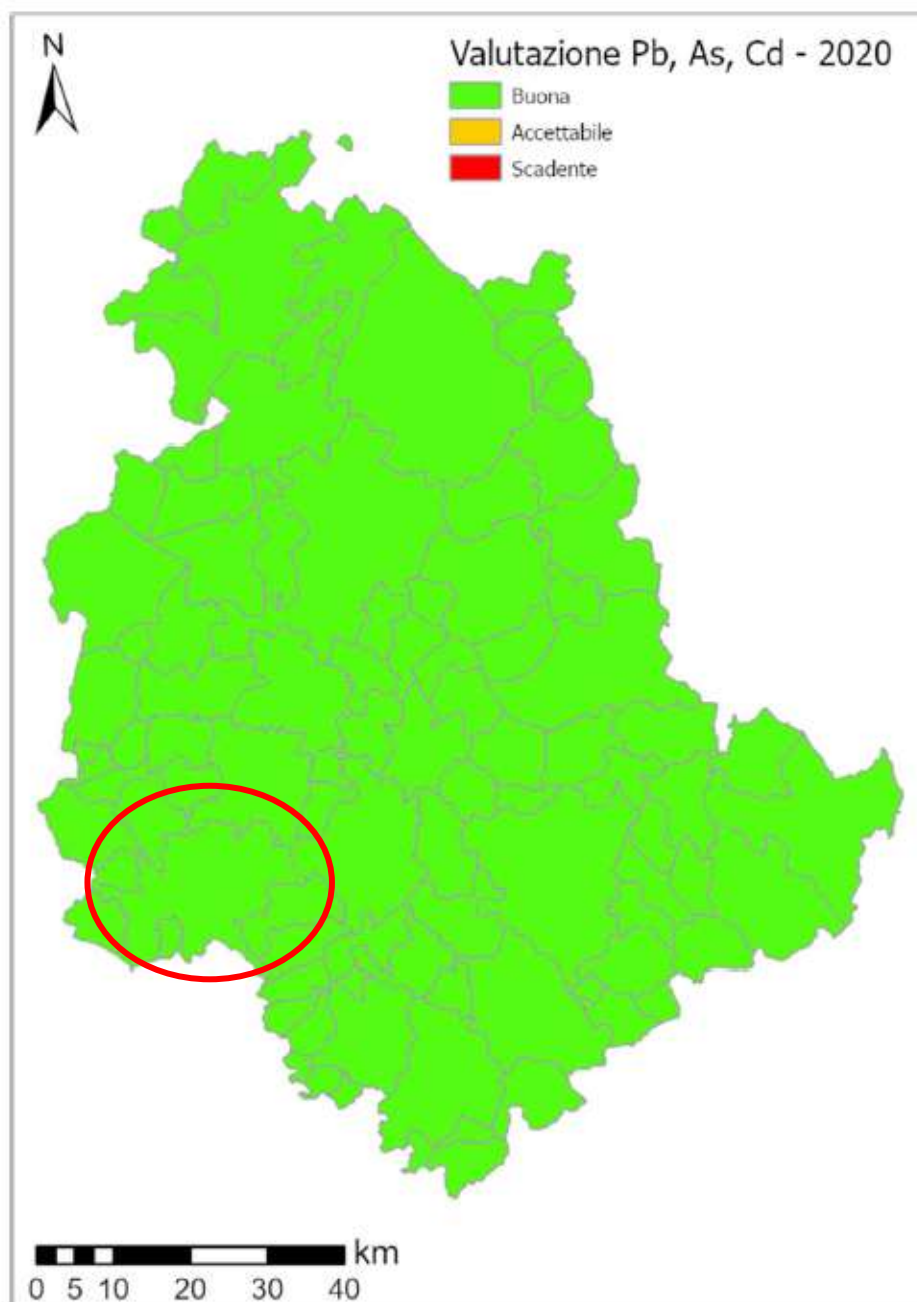
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale SO₂.



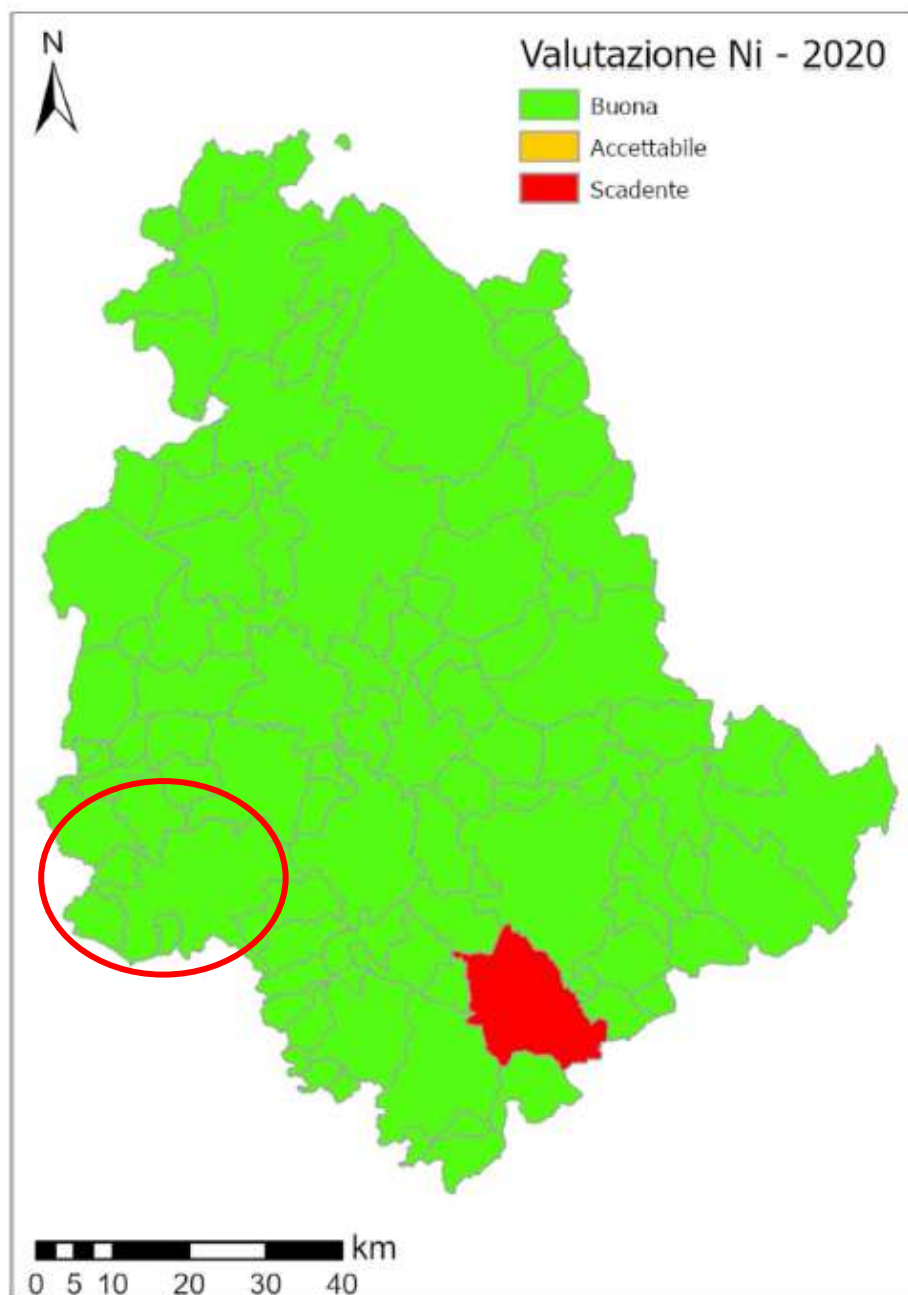
Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale Benzene.



Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale Benzo(a)pirene



Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale Piombo, Arsenico e Cadmio.



Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media annuale Nichel.

Ozono - Valutazione regionale anno 2020: VO – OLT

L'ozono viene misurato in numerose stazioni della rete regionale non tutte però idonee alla valutazione della qualità dell'aria per tale inquinante. Infatti, il D.Lgs. 155/2010 stabilisce che le misure di ozono all'interno delle singole zone in cui viene suddiviso il territorio regionale vadano misurate in stazioni di tipo di fondo; la valutazione viene fatta esclusivamente considerando le misure in tale tipologia di stazione.

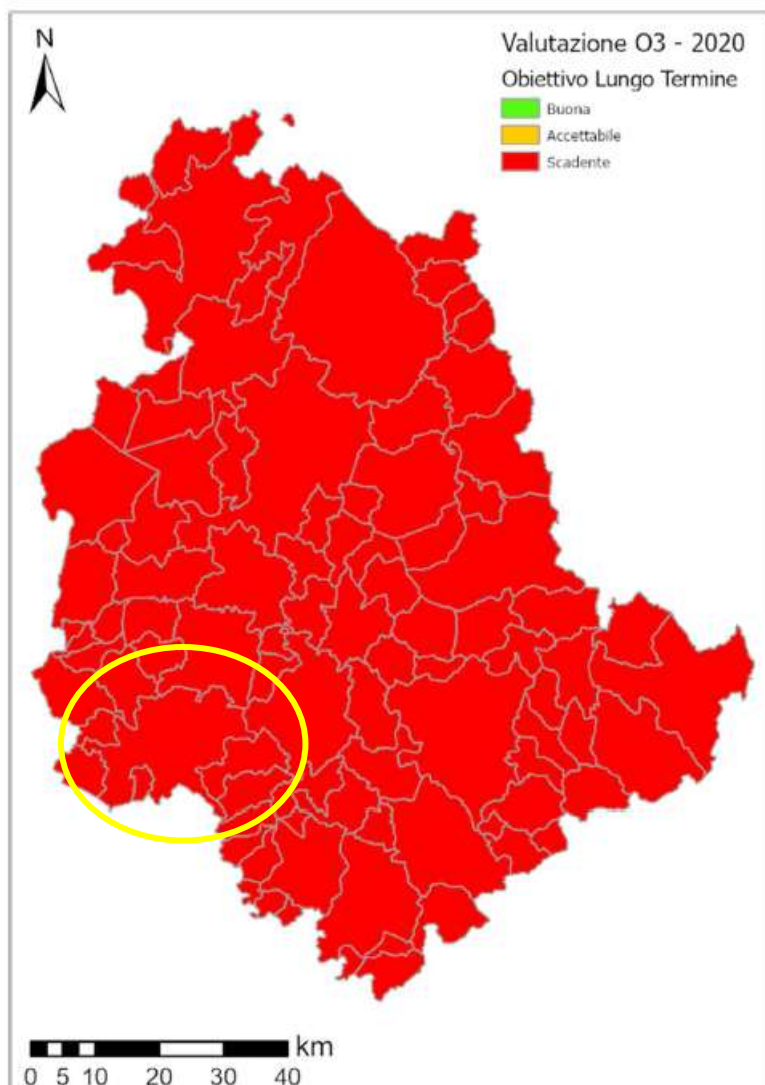
Per prima cosa va sottolineato che nessuna stazione ha registrato il superamento delle soglie di informazione e di allarme. Per quanto riguarda il valore obiettivo (VO), livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana, il valore viene valutato con riferimento al triennio 2018-2020. Da tale valutazione si è verificato che il valore è stato rispettato nelle stazioni di Perugia Cortonese, Brufa Torgiano, Orvieto, Gubbio e Amelia.

Per l'obiettivo lungo termine (OLT), livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana, tale valore risulta superato in tutte le stazioni per tutti gli anni disponibili.

Questo risultato, integrato con la modellistica per le aree non coperte dalle misure con stazioni fisse, mostra che in tutta la regione si ha il rischio di superamento dell'obiettivo lungo termine e, pertanto, la valutazione della qualità dell'aria risulta scadente in tutto il territorio regionale.

Nella figura seguente viene riportata in forma semplificata lo stato della qualità dell'aria in regione per l'anno 2020 in cui le valutazioni ottenute con misure in stazioni fisse sono integrate con le valutazioni da modello.

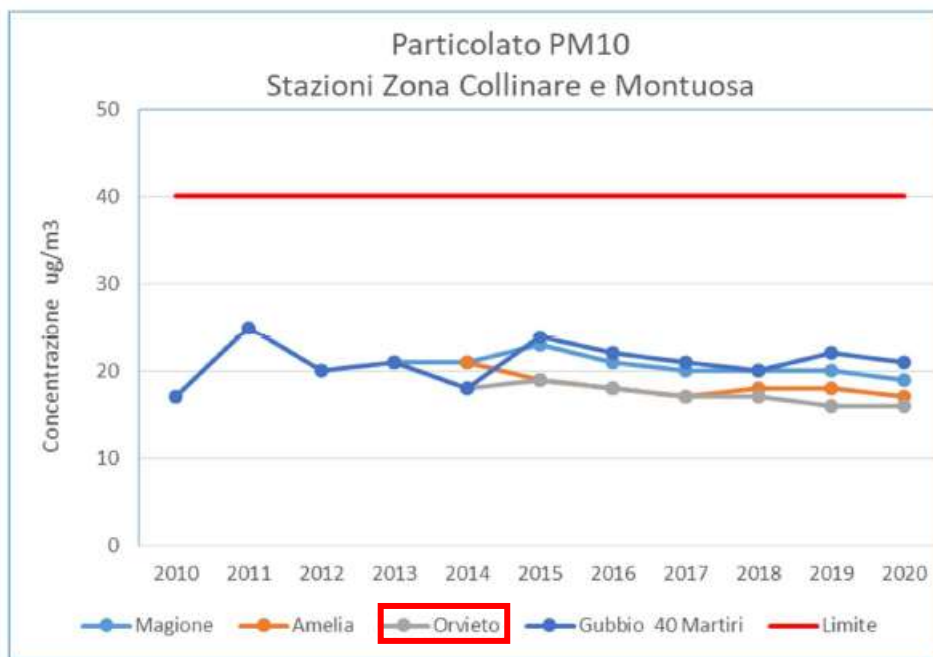
La valutazione della qualità dell'aria nella rappresentazione grafica è effettuata rispetto all'obiettivo lungo termine in quanto tale indice ha valenza annuale.



Lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2020 per media mobile 8h Ozono. OLT

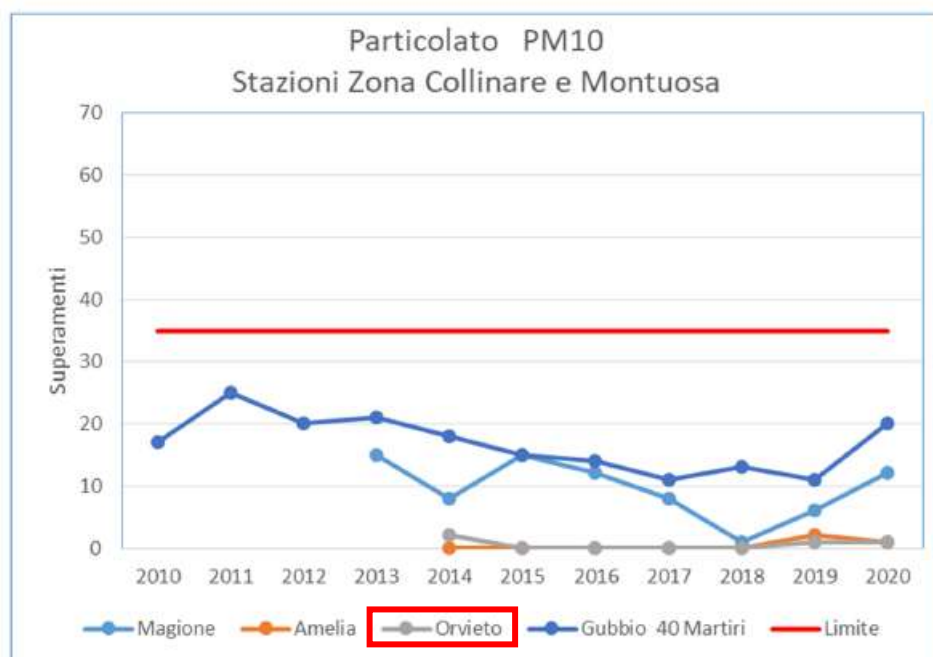
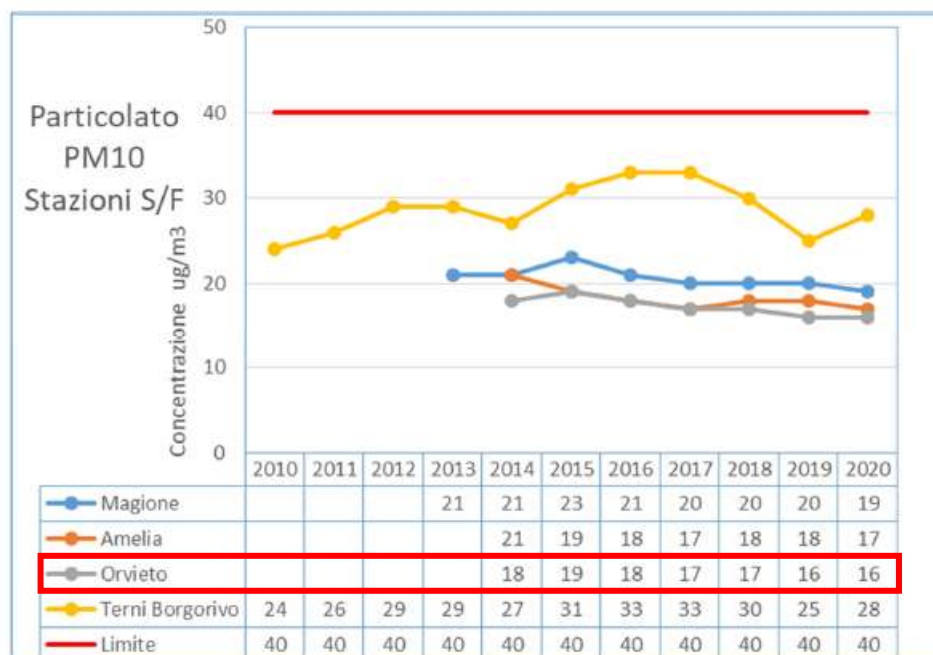
Di seguito vengono riportati mediante grafici i trend dall'anno 2010 al 2020 per le stazioni e per gli inquinanti disponibili.

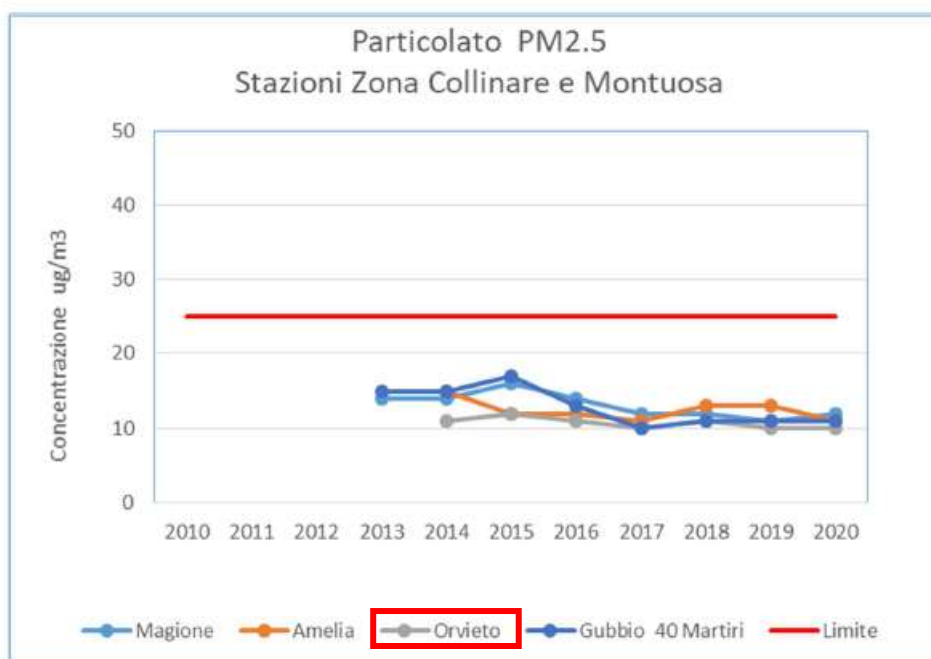
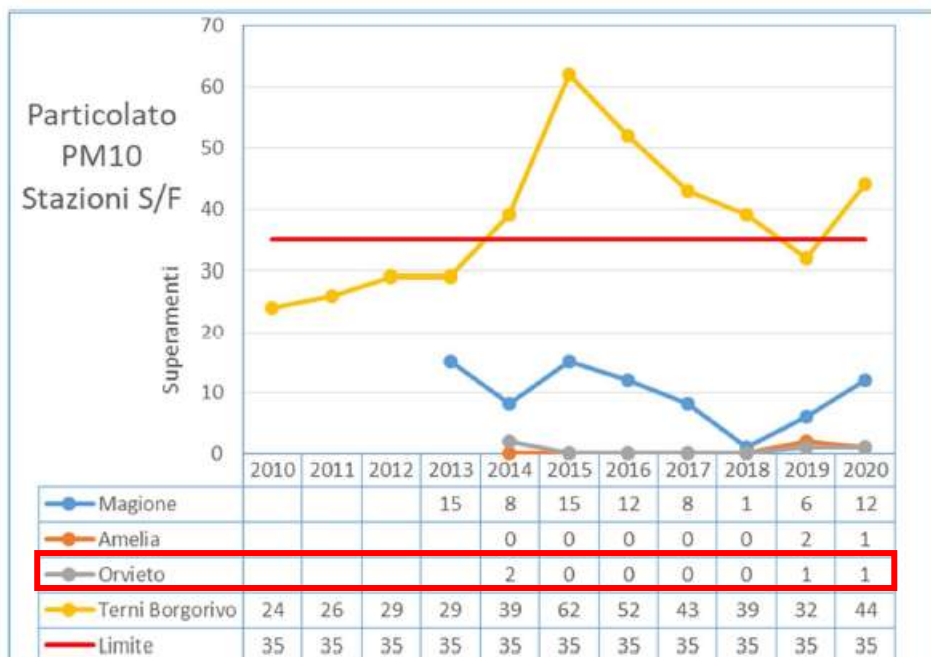
Per PM10, PM2.5 e Biossido di Azoto i grafici sono prima suddivisi per le Zone individuate dal Piano Regionale e poi per tipologia di stazione.

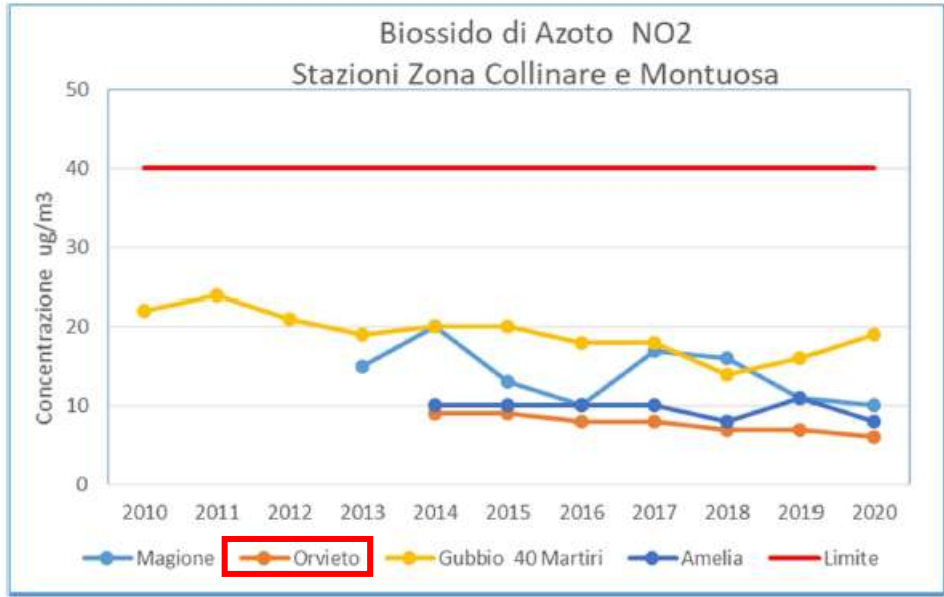
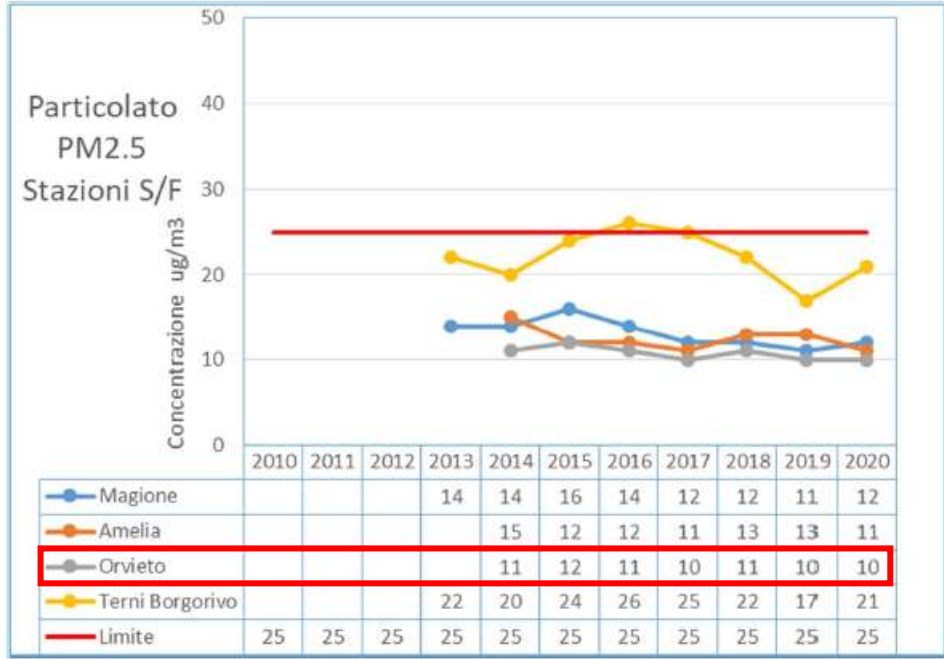


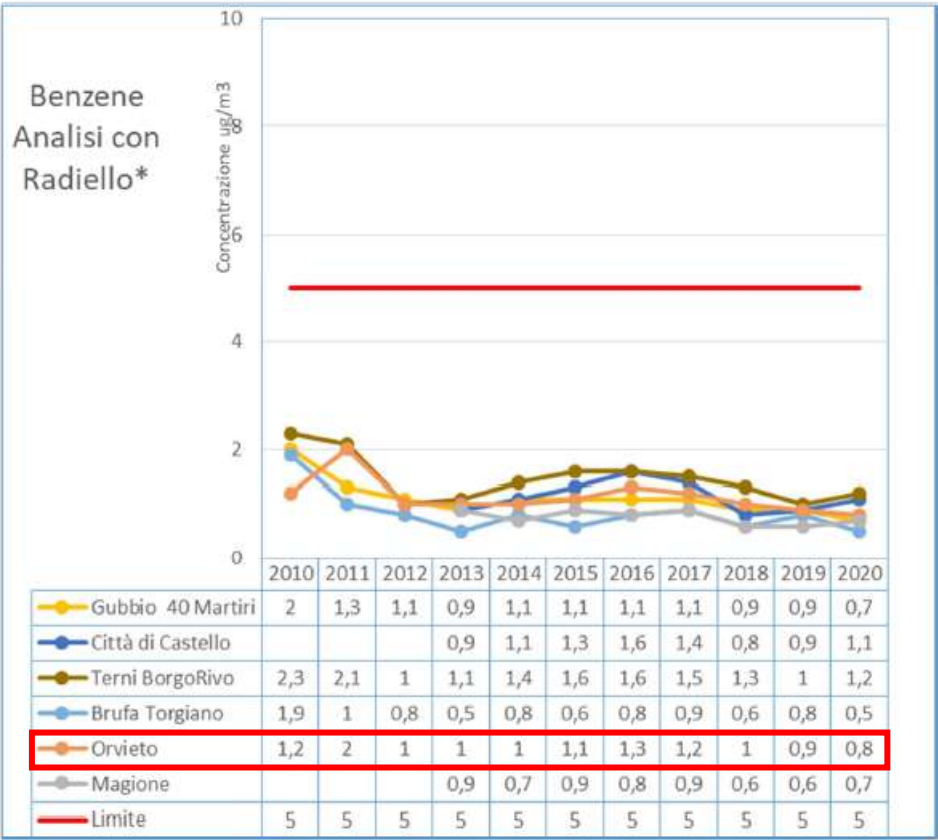
Trend 2010 - 2020 concentrazione media annua del PM10 per centraline suddivise secondo la Zonizzazione regionale

Le concentrazioni medie annue sono divisi per tipologia di stazione ed in particolare: U/T= Urbana da Traffico; U/F = Urbana di Fondo; S/F = Suburbana di Fondo; R/F = Rurale di Fondo; S/I = Suburbana Industriale.



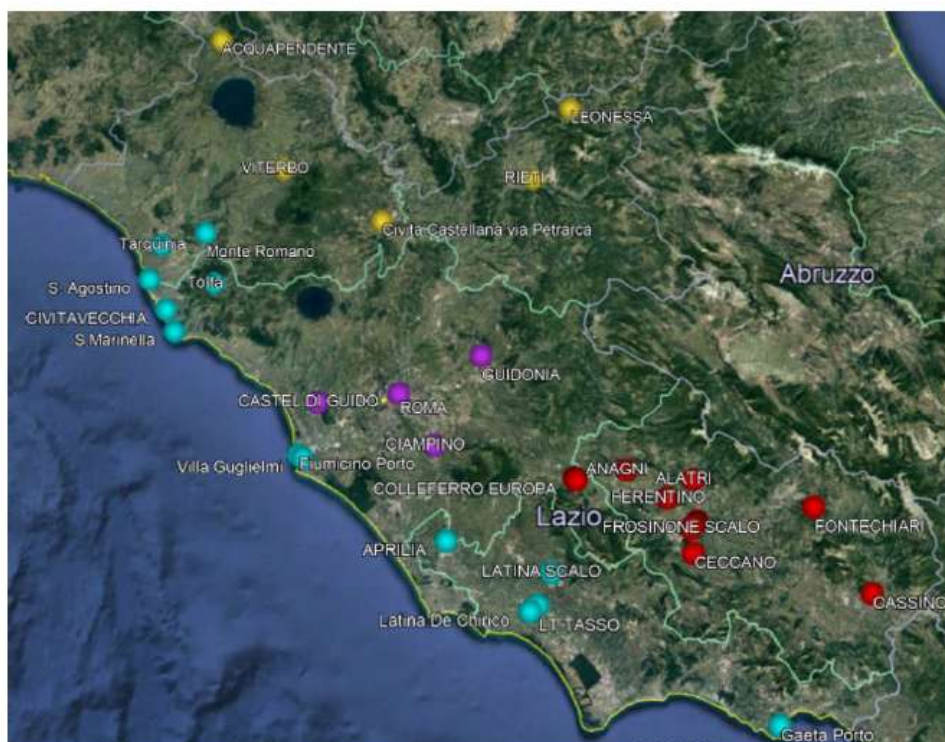






7.6.1.1.2 Centraline ricadenti nella Regione Lazio

Come accennato in all’inizio del paragrafo la centralina fissa di monitoraggio ricadente nella Regione Lazio è Acquapendente.



Dall’analisi dei dati si evince che la qualità dell’aria è buona come visibile nelle misure riportate di seguito e tratte dal Monitoraggio della Qualità dell’Aria della regione Lazio – Valutazione preliminare Anno 2020 redatta da ARPALAZIO.

Il presente documento costituisce la valutazione preliminare della qualità dell’aria relativa all’anno 2020 della regione Lazio. Vengono presentati i risultati ottenuti dalla rete automatica di monitoraggio della qualità dell’aria del Lazio dal 01/01/2020 al 31/12/2020 con riferimento alla verifica del rispetto dei limiti di legge previsti dal D.lgs. n. 155/2010. La versione definitiva della valutazione della qualità dell’aria conterrà anche le ricostruzioni modellistiche dei campi di concentrazione degli

inquinanti sull'intero territorio regionale ottenute assimilando tutte le informazioni dei monitoraggi da punti di misura fissi o mobili e i risultati delle analisi di laboratorio per quanto riguarda i metalli e il benzo(a)pirene.

Tutti gli analizzatori impiegati rispettano quanto previsto dalla normativa vigente.

Nelle tabelle successive vengono presentati i risultati del monitoraggio dal 01/01/2020 al 31/12/2020 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.

Zona	Stazione	PM10		PM2.5
		Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Zona Valle del Sacco	Alatri	23	25	-
	Anagni	19	4	-
	Cassino	36	62	25
	Ceccano	38	87	-
	Colleferro Europa	33	49	22
	Colleferro Oberdan	23	19	-
	Ferentino	28	43	21
	Fontechiari	15	0	10
	FR-Mazzini	24	29	18
	FR-scalo	36	77	-
Zona Appenninica	Acquapendente	15	2	10
	Civita Castellana Petrarca	22	25	-
	Leonessa	12	1	8
	Rieti	18	3	12
	Viterbo	17	1	10

PM10 e PM2.5: indicatori di legge 2020.

Zona	Stazione	NO ₂	
		Media annua (µg/m ³)	Numero di superamenti di 200 µg/m ³
Zona Appenninica	Acquapendente	5	0
	Civita Castellana Petrarca	10	0
	Leonessa	5	0
	Rieti	12	0
	Viterbo	15	0
Zona Litoranea	Allumiere	6	0
	Aprilia	17	0
	Civitavecchia Villa Albani	23	0
	Civitavecchia	20	0
	Civitavecchia Via Morandi	20	0
	Civitavecchia Porto	23	0
	Civitavecchia Via Roma	28	0
	Gaeta Porto	22	0
	Fiumicino Porto	16	0
	Fiumicino Villa Guglielmi	25	0
	LT-De Chirico	24	0
	LT-Scalo	22	0
	LT-Tasso	20	0
	Allumiere via Moro	4	0
	Aurelia	7	0
	Campo Oro	11	0
	Faro	9	0
	Fiumaretta	16	0
	Monte Romano	4	0
	S. Agostino	4	0
	S. Gordiano	13	0

NO₂: indicatori di legge 2020

Zona	Stazione	O ₃					
		Obiettivo lungo termine salute umana (superi 120 µg/m ³ in max media mobile su 8 ore)	Valore Obiettivo 2018-2020 (superi 120 µg/m ³ in max media mobile su 8 ore)	Numero di superamenti della soglia di informazione 180 µg/m ³	Numero di superamenti della soglia di allarme 240 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine vegetazione AOT40-2020	AOT40 2016-2020
Zona Valle del Sacco	Colleferro Oberdan	5	8	0	0	9203	11480
	Fontechiari	21	31	0	0	14335	21663
	FR-Mazzini	1	9	0	0	7804	14922
Zona Appenninica	Acquapendente	0	4	0	0	212	10662
	Leonessa	16	23	0	0	18074	21198
	Rieti	1	5	0	0	3702	11611
	Viterbo	0	0	0	0	4367	5179
Zona Litoranea	Allumiere	19	26	0	0	12695	19117
	Civitavecchia Villa Albani	1	5	0	0	8525	9779
	Civitavecchia	0	2	0	0	4506	9340
	Civitavecchia Morandi	0	1	0	0	2868	4478
	Fiumicino Villa Guglielmi	1	1	0	0	8698	-999
	Gaeta Porto	0	4	0	0	5740	11706
	LT-Tasso	0	0	0	0	2862	4132
	Allumiere via Moro	31	45	0	0	20444	17068
	S. Agostino	9	13	0	0	13226	12249
	S. Marinella	9	-999	0	0	13875	-999

O3: indicatori di legge 2020

Biossido di zolfo (SO₂) e Monossido di carbonio (CO)

Relativamente al Biossido di zolfo ed al Monossido di carbonio, nell'anno 2020 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite imposti dal D.lgs. n. 155/2010 in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

In tabella 6 viene riportato un quadro sintetico, per ogni Zona, che riassume la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana nel 2020 secondo il D.lgs. n. 155/2010.

Di seguito è visibile il quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa della qualità dell'aria nel Lazio per il 2020. 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.

Zona	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5	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

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 2020, 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 nell'area più prossima allo studio caratterizzata dalla presenza della

centralina ubicata nel Comune di Acquapendente (Zona Appenninica) risulta rispettato il limite per la protezione della salute umana.

7.6.1.2 Stato previsionale

Per quanto riguarda la componente “Aria”, nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’aria.

Da quanto detto sopra si evince che l’unica attività potenzialmente impattante è quella all’interno dell’area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

7.6.1.2.1 Lavorazioni di cantiere

Nell’area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra ed eventuale perforazione per la realizzazione dei pali di fondazione.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale gommate

- ✓ 1 perforatrice
- ✓ n. 1 gru
- ✓ n.2 betoniere
- ✓ n. 2 camions per il trasporto dei materiali
- ✓ n.1 autocisterna
- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le *“linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”* fornita dall’ARPAT.

7.6.1.2.2 Calcolo delle emissioni

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell’escavatore che rappresenta il macchinario che produce una quantità maggiore di polveri.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;

- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l'ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r \cdot 3600}{s \cdot T_c}; P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m³);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ T_c = Tempo di ciclo;
- ✓ α = Coefficiente di rotazione della torretta
- ✓ β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)
- ✓ γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi presenti in cantiere, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m³
- r = 0,9
- s = 1,2
- T_c = 20s
- α = 1
- β = 0,8
- γ = 1

La produttività teorica risultante è circa $135 \text{ m}^3/\text{h}$, ne consegue una produttività ottima pari a $108 \text{ m}^3/\text{h}$ ed una produttività reale di $86 \text{ m}^3/\text{h}$.

Una volta definita la produttività oraria dell'escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall'Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione "Sand Handling, Transfer, and storage" pari a $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM_{10} presente nel terreno. Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$. Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a $1,6 \text{ Mg/m}^3$ si ottiene una produzione oraria di circa 146 Mg/h . Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 57 g/h per ogni escavatore operante in cava.

7.6.1.2.3 Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzato in situ per il ricoprimento finale degli scavi per la posa del cavidotto ed in parte trasportati direttamente ai siti di conferimento finale.

7.6.1.2.4 Totale delle emissioni del cantiere

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 4 macchine che lavorano contemporaneamente il valore totale è di $229,20 \text{ g/h}$.

Calcolo delle emissioni totali

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	4	229

7.6.1.2.5 Confronto emissioni con valori di soglia

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile
50-100	<225	Nessuna azione
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile
100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Come si evince dalla planimetria allegata tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 150 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 229 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le misure di mitigazione che potranno essere attuate sono:

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;***
- ***utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;***
- ***mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;***
- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.***

Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.

7.6.2 Rumore e Vibrazioni

Per la componente rumore è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed i risultati delle indagini fonometriche eseguite, nonché per l'analisi delle mappe previsionali.

In questo elaborato ci limitiamo a riportare le conclusioni dello studio acustico che ci confortano sul fatto che il progetto non arreca impatti negativi e significativi al clima acustico dell'area e che, quindi, nulla osta da questo punto di vista alla realizzazione del parco

Dall'analisi del clima acustico esistente e dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia una sensibile variazione in aumento dei livelli sonori in prossimità delle sorgenti, questo è più che normale tenendo conto dei bassi livelli di rumore esistente registrati sui luoghi oggetto di questa indagine.

Nello specifico, analizzando la mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore previsti siano calcolati in circa 50-55 dB nelle immediate vicinanze della sorgente (sotto la torre o ad alcune decine di metri), livelli che si abbassano a 40-45 dB a circa 250-300 metri per diventare quasi trascurabili superando i 500 metri. Tenendo presente che i livelli di $Leq(A)$ registrati in ante operam sono con vento lieve è facile prevedere che con l'aumento della velocità del vento (solo in questo caso gli aerogeneratori entrano in funzione e quindi iniziano a emettere rumore) aumenterà anche il livello del rumore di fondo; il rumore prodotto dagli aerogeneratori diventa dunque trascurabile prima dei 500 metri previsti dal software in quanto viene a confondersi col rumore di fondo prodotto dal vento stesso sull'ambiente (ad esempio il passaggio del vento tra gli alberi e il fogliame).

Per quanto riguarda l'impatto sui ricettori presenti nell'area di studio e censiti durante i sopralluoghi e degli spazi potenzialmente utilizzati dalle persone, confrontando i dati ottenuti dalla simulazione con i limiti di immissione vigenti si può osservare come i valori di Leq calcolati, varianti tra i 41.5 dB del ricettore Ab_08 e i 56.0 db del ricettore (Ab_10), siano al di sotto dei valori limite.

Per i ricettori ricadenti nel territorio dei comuni di Castel Giorgio (TR) e Bolsena (VT) i limiti sono di 60 dB per il periodo notturno e 70 dB per il periodo diurno, non avendo ancora i due comuni adottato alcuna classificazione acustica (zonizzazione).

I valori dunque con cui confrontarsi, ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", sono quelli riportati nella tabella che segue:

Tabella 14 – Art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per quanto riguarda invece i ricettori ricadenti nel territorio del comune di Orvieto (TR), come già detto in precedenza, avendo il comune adottato un piano di classificazione acustica i limiti di immissione con cui confrontarsi sono di 50 dB per il periodo notturno e 60 dB per il periodo diurno, ossia quelli relativi alla zona in cui ricadono i suddetti ricettori che

dalla tavola “2.1 -zonizzazione acustica inquadramento generale” risulta essere in *classe di destinazione d’uso III* della tabella che segue:

Tabella 15 - DPCM del 14 Novembre del 1997– Classificazione acustica del territorio

Classi di destinazione d’uso del territorio		Emissione		Immissione	
		Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III	Aree di tipo misto	55	45	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Come si evince dalle tabelle i limiti risultano essere rispettati.

Occorre sottolineare che lo scopo del presente studio è quello di evidenziare l’insorgere di eventuali criticità ambientali mediante la stima previsionale di valori significativi e non quello di definire quantitativamente un esatto scenario fisico; è pertanto in tale ottica che va interpretata la valenza dei risultati, che sono da considerarsi sempre come indicativi, così come tutti i risultati da modelli di simulazione previsionale.

Successivamente al completamento dell’opera si ritiene dunque opportuno preventivare una campagna di misure fonometriche per verificare quanto risultato in sede di simulazione.

Ne consegue pertanto come sia possibile affermare che il campo eolico oggetto di studio sia tale da non costituire una interferenza sul clima acustico del territorio.

Anche rispetto alla fase di corso d'opera la realizzazione dei diversi aerogeneratori costituenti il parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Sulla base dei risultati ottenuti, della distanza intercorrente tra ricettori e sorgenti e della temporaneità delle attività si ritiene trascurabile l'interferenza sul territorio.

7.6.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L'esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all'esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

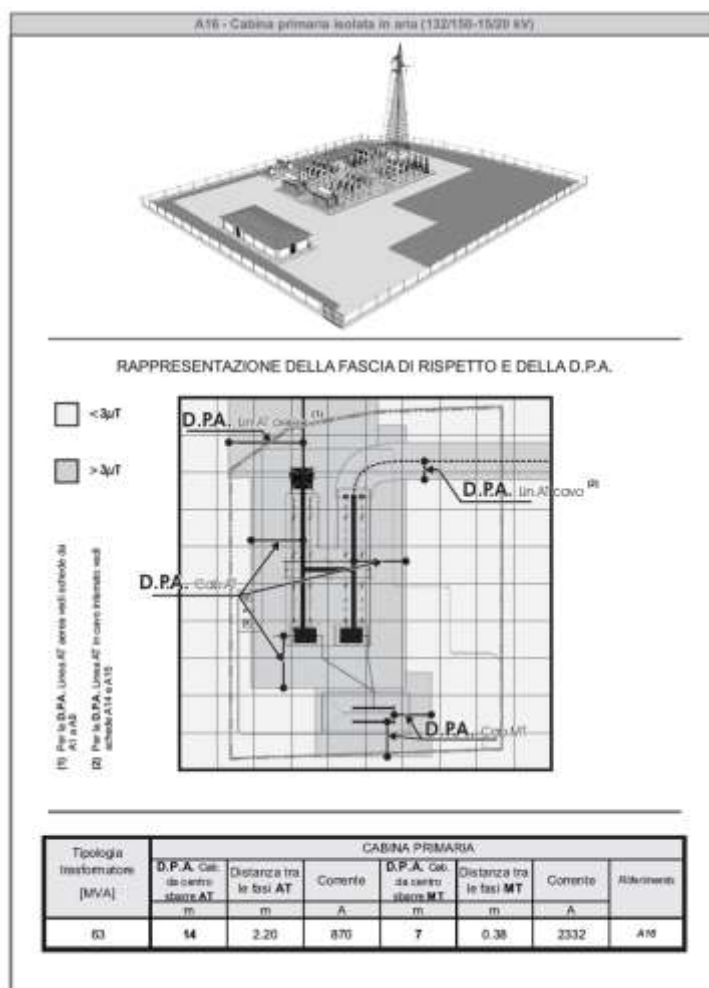
I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come “possibilmente cancerogeni per l'uomo”.

In relazione alla realizzazione della sottostazione elettrica e del cavidotto, al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto da cui si evince che

la distanza minima tra il sito dove verrà realizzata ed i ricettori più vicini è pari a 550 m e che la normativa è pienamente rispettata.

A tal proposito si veda la figura sottostante da cui si evince che per una cabina primaria la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) è nell'ordine di 7 m, di gran lunga inferiore alla distanza minima dal ricettore più vicino.



(Fonte ENEL – Linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM
 29/05/2008 – Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche -
 Allegato A)

Tutti i dettagli sono presenti nell'elaborato *specifico di progetto*.

Il nostro intervento, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti, presenti lungo il cavidotto e la stazione elettrica in progetto, sono del tutto ininfluenti sia perché il cavidotto corre interrato utilizzando quasi esclusivamente la strada esistente, sia perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.

Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.

7.6.4 Effetto shadow flickering

In relazione all'effetto shadow flickering è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed per l'analisi delle mappe previsionali.

In questo elaborato ci limitiamo a riportare le conclusioni dello studio che ci confortano sul fatto che il progetto non arreca impatti negativi e significati alla vivibilità dei ricettori presenti e che, quindi, nulla osta da questo punto di vista alla realizzazione del parco.

L'analisi svolta dimostra che la realizzazione del parco eolico di cui al presente progetto non interferisce in maniera sensibile sui ricettori per quanto riguarda il verificarsi dell'effetto shadow flickering in quanto, tale fenomeno è potenzialmente riscontrabile solo in periodi limitati della giornata durante alcuni mesi dell'anno.

In particolare il presente studio ha esaminato l'effetto del fenomeno su tutti i fabbricati interferenti con aree prossime agli aerogeneratori in progetto approfondendo quei ricettori con durata teorica dell'ombreggiamento astronomico superiore alle 100 h/anno, quale limite superiore della verifica nei confronti del possibile effetto significativo sulle persone.

In particolare sono stati valutati gli effetti sui fabbricati ricadenti nella categoria catastale "A" (Abitazioni e uffici), deducibili dai registri censuari dell'Agenzia delle Entrate e su tutti gli altri edifici censiti con altre categorie catastali.

Per i ricettori esaminati con durata superiore alle 100 h/anno del fenomeno di shadow flickering si è approfondita l'analisi al fine di valutare

eventuali altre opere di mitigazione o delocalizzazione degli aerogeneratori.

Lo studio ha dimostrato la piena compatibilità dell'ubicazione degli aerogeneratori nei confronti del fenomeno di shadow flickering sui fabbricati circostanti non riscontrando effetti significativi che necessitano di ulteriori misure di mitigazione.

Al fine di limitare ulteriormente il verificarsi di tali fenomeni di shadow flickering sui ricettori presenti sono comunque praticabili ulteriori opere di mitigazione quali: piantumazione di alberi o piante sempre verdi prospicienti alle aperture finestrate degli edifici qualora rivolte verso gli aerogeneratori.

Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come l'interferenza tra la componente in esame, relativa allo shadow flickering, sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi trascurabile.

7.6.5 Salute Umana

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Umbria appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

Il nostro progetto non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.

7.7 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

7.7.1 Analisi sui prodotti di qualità

La predisposizione naturale del territorio identificato, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e all'andamento climatico, caratterizzano produzioni di qualità certificata tra le quali si annoverano:

Olio extra-vergine di oliva Umbria DOP

La denominazione di origine controllata "Umbria", accompagnata obbligatoriamente da una delle seguenti menzioni geografiche aggiuntive: Colli Assisi-Spoleto, Colli Martani, Colli Amerini, Colli del Trasimeno, Colli Orvietani è riservata all'olio extravergine di oliva.

La denominazione di origine controllata "Umbria", accompagnata dalla menzione geografica Colli Orvietani, è riservata all'olio extravergine di oliva ottenuto dalle seguenti varietà di olivo: Moraiolo e Dolce Agocia, in misura non inferiore al 15%; Frantoio, in misura non superiore al 30%; Leccino in misura non superiore al 60%. Possono, altresì, concorrere altre varietà fino al limite massimo del 20%.

Nocciola Romana DOP

La denominazione di origine protetta "Nocciola Romana" designa i frutti prodotti nella zona geografica delimitata al successivo art. 3 e riferibili alla specie *Corylus avellana* cultivar "Tonda Gentile Romana", "Nocchione" e loro eventuali selezioni, le quali, siano presenti almeno per il 90% nell'azienda. Sono ammesse altre cultivar "Tonda di Giffoni" e "Barrettona" nella misura massima del 10 %.

La “Nocciola Romana” deve rispondere alle caratteristiche merceologiche di seguito indicate:

⇒ TONDA GENTILE ROMANA

⇒ NOCCHIONE

La zona di produzione di raccolta, di stoccaggio, di sgusciatura cernita e calibratura della "Nocciola Romana" è compresa nei comuni delle province di Viterbo e Roma

Colli Etruschi Viterbesi DOC

La denominazione di origine controllata «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» è riservata ai vini che rispondono ai requisiti stabiliti dal presente disciplinare di produzione per le seguenti tipologie:

- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Bianco (anche nelle versioni Amabile e Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Rosso (anche nelle versioni Amabile e Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Rosso Novello;
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Rosato (anche nelle versioni Amabile e Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Procanico (anche nella versione Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Grechetto (anche nella versione Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Rossetto (anche nella versione Amabile);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Moscatello (anche nella versione Amabile e Frizzante);

- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Moscatello Passito;
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Sangiovese (anche nella versione Amabile e Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Sangiovese Rosato (anche nella versione Amabile e Frizzante);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Greghetto; «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Violone;
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Canaiolo (anche nella versione Amabile);
- ❖ «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» Merlot.

La zona di produzione delle uve destinate alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata «Colli Etruschi Viterbesi» o «Tuscia» comprende, nella provincia di Viterbo, l'intero territorio amministrativo dei comuni di Viterbo, Vitorchiano, Bomarzo, Graffignano, Celleno, Civitella d'Agliano, Bagnoregio, Castiglione in Teverina, Lubriano, Vetralla, Blera, Villa San Giovanni in Tuscia, Barbarano Romano, Vejano, Oriolo Romano, Monte Romano, Tuscania, Arlena di Castro, Tessennano, Canino, Cellere, Piansano, Ischia di Castro, Farnese, Valentano, Latera, Onano, Proceno, Acquapendente, Grotte di Castro, Gradoli, Capodimonte, Marta, Montefiascone, Bolsena, San Lorenzo Nuovo, Orte e Bassano in Teverina.

Colli Amerini DOC

La denominazione di origine controllata “Amelia” e' riservata ai vini Bianco, Rosso, Rosso Riserva, Grechetto, Ciliegiole, Ciliegiole Riserva, Rosato, Novello, Malvasia, Merlot e Merlot Riserva, Sangiovese, Sangio-

vese Riserva, Vin Santo e Vin Santo Occhio di Pernice che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal disciplinare di produzione.

La zona di produzione delle uve atte a produrre vini a Denominazione di origine controllata “Amelia”, comprende tutto il territorio amministrativo dei seguenti Comuni: Attigliano, Giove, Penna in Teverina, Alviano, Amelia, Calvi dell'Umbria, Guardia, Lugnano in Teverina, Montecastrilli, Narni, Otricoli, Sangemini, Stroncone e Terni.

Amelia DOC

La denominazione di origine controllata “Amelia” e' riservata ai vini Bianco, Rosso, Rosso Riserva, Grechetto, Ciliegiole, Ciliegiole Riserva, Rosato, Novello, Malvasia, Merlot e Merlot Riserva, Sangiovese, Sangiovese Riserva, Vin Santo e Vin Santo Occhio di Pernice che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal disciplinare di produzione.

La zona di produzione delle uve atte a produrre vini a Denominazione di origine controllata “Amelia”, comprende tutto il territorio amministrativo dei seguenti Comuni: Attigliano, Giove, Penna in Teverina, Alviano, Amelia, Calvi dell'Umbria, Guardia, Lugnano in Teverina, Montecastrilli, Narni, Otricoli, Sangemini, Stroncone e Terni.

Umbria IGT

L'indicazione geografica tipica “Umbria”, accompagnata o meno dalle specificazioni previste dal presente disciplinare di produzione è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti in appresso indicati.

L'indicazione geografica tipica “Umbria” è riservata ai seguenti vini: bianchi, anche nelle tipologie frizzante, passito e novello, rossi, anche nelle

tipologie frizzante, passito e novello, rosati, anche nelle tipologie frizzante e novello.

La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti a essere designati con l'indicazione geografica tipica "Umbria" comprende l'intero territorio amministrativo delle province di Perugia e di Terni della Regione Umbria.

Narni Igt

La indicazione geografica tipica "Narni", accompagnata o meno dalle specificazioni previste dal presente disciplinare di produzione, è riservata ai mosti ed ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti in appresso indicati.

La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti ad essere designati con la IGT "Narni" comprende in tutto i territori dei comuni di Attigliano, Giove, Penna in Teverina, e in parte i territori dei comuni di: Alviano Amelia Calvi dell'Umbria Guardea, Lugnano in Teverina, Montecastrilli, Narni, Otricoli, Sangemini, Terni, in provincia di Terni.

Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione della Nocciola Romana D.O.P. e Olio extra-vergine di oliva Umbria IGT.

Dal sopralluogo effettuato in campo delle superfici oggetto della presente relazione agronomica ove si intende l'installazione degli aerogeneratori risultano occupate da seminativi, solo l'aerogeneratore denominato PEOS 4 è ubicato su una superficie costituente un giovane nocciuleto non ancora produttivo, ciò nonostante essendo l'intervento di

tipo puntuale prevedendo apposite operazioni di estirpazione e reimpianto in situ delle poche unità di giovani piante di Nocciolo " *Corylus avellana*" insistenti nell'area oggetto d'intervento si esclude la compromissione della futura produzione di Nocciole rimanendo inalterato il numero di piante per unità di superficie.

7.7.2 Descrizione area di intervento

L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Nord-ovest/Sud-est nei territori Comunali di Castel Giorgio e Orvieto (TR).

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più pianeggianti.

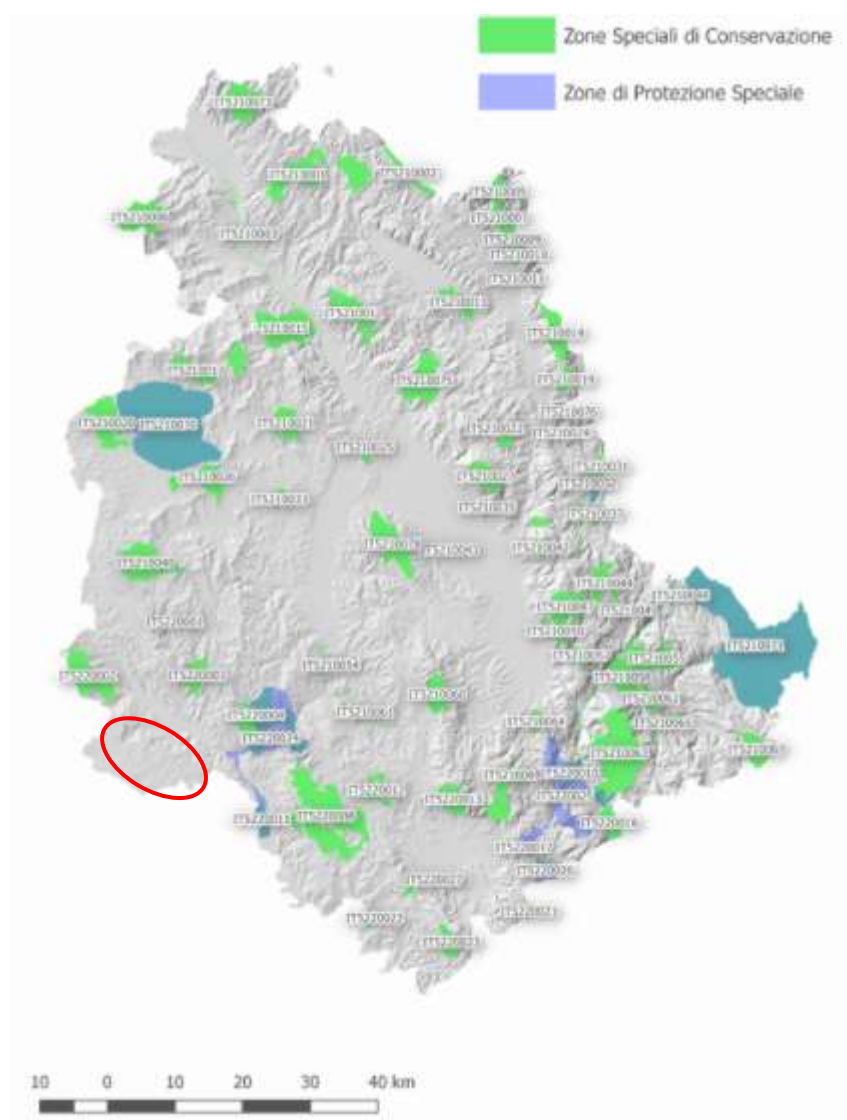
Sotto il profilo cartografico il sito di impianto ricade nelle sezioni CTR 333081 - 333092 - 333093 - 333122 - 333121.

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto che nel territorio del Comune di Castel Giorgio e Orvieto (TR) vengano installati 7 generatori eolici così ripartiti:

Cod. Aerogeneratore	Ubicazione
PEOS 1	Comune di Castel Giorgio Foglio 42 particella 40
PEOS 2	Comune di Castel Giorgio Foglio 47 particella 26
PEOS 3	Comune di Castel Giorgio Foglio 48 particella 19
PEOS 4	Comune di Orvieto Foglio 221 particella 48
PEOS 5	Comune di Orvieto Foglio 222 particella 27
PEOS 6	Comune di Orvieto Foglio 224 particella 36
PEOS 7	Comune di Orvieto Foglio 227 particella 43

La vegetazione riscontrata è condizionata dall'uso agricolo del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggiere, con caratteristiche di prateria, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

Nel territorio oggetto di studio come riportato nella figura sottostante non si annoverano aree cartografate e censite come Zone speciali di Conservazione (ZSC) e Zone a Protezione Speciale (ZPS).



Carta delle aree di interesse comunitario ZSC e ZPS

Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione né interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.





L'agroecosistema dell'area oggetto di studio

Il parco eolico che si intende realizzare è composto da n. 7 aerogeneratori, le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, pascoli magri residuali da attività agricole e solo in un caso da un giovane impianto arboreo di Nocciolo *Corylus avellana*



Immagine satellitare campo eolico Phobos

Aerogeneratore 1

Sito nel comune di Castel Giorgio censito al Nuovo Catasto Edilizio Urbano (NCEU) al foglio 42 particella 40 si tratta di una superficie a seminativo, presente un esemplare adulto di *Quercus robur* L. isolato rappresentate un elemento caratteristico del paesaggio.







Sito impianto aerogeneratore PEOS 1

Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, costituenti per l'annata agraria in corso un erbaio misto di graminacee e foraggere residuale di precedenti coltivazioni.

Aerogeneratore 2

Sito nel comune di Castel Giorgio censito al Nuovo Catasto Edilizio Urbano (NCEU) al foglio 47 particella 26 si tratta di una superficie a seminativo inserita all'interno di un mosaico di seminativi ed aree naturali in evoluzione a bosco.







Sito impianto aerogeneratore PEOS 2

Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un seminativo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee.

Le aree perimetrali a sud ed a ovest della particella oggetto di studio sono in parte interessate dalla presenza di superfici boscate naturali con presenza di Querce *Quercus robur L.*, Pioppo Nero *Populus Nigra*, Faggio *Fagus L.* e Tasso *Taxus baccata L.*

Aerogeneratore 3

Sito nel comune di Castel Giorgio censito al NCEU al foglio 48
particella 19 si tratta di una superficie a pascolo inserita all'interno di un
mosaico di oliveti e seminativi in evoluzione a pascolo.





. Sito impianto aerogeneratore PEOS 3

Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un seminativo coltivato ad erbaio misto di graminacee e leguminose per la produzione di foraggio.

Le aree perimetrali a sud ed a ovest della particella oggetto di studio sono in parte interessate dalla presenza di superfici boscate naturali con presenza di Querce *Quercus robur L.*, Pioppo Nero *Populus Nigra*, Faggio *Fagus L.* e Tasso *Taxus baccata L.*

Aerogeneratore 4

Sito nel comune di Orvieto censito al NCEU al foglio 221 particella 48 si tratta di una superficie occupata da un giovane impianto in coltura specializzata e sesto regolare di Nocciolo *Corylus avellana* non ancora produttivo.



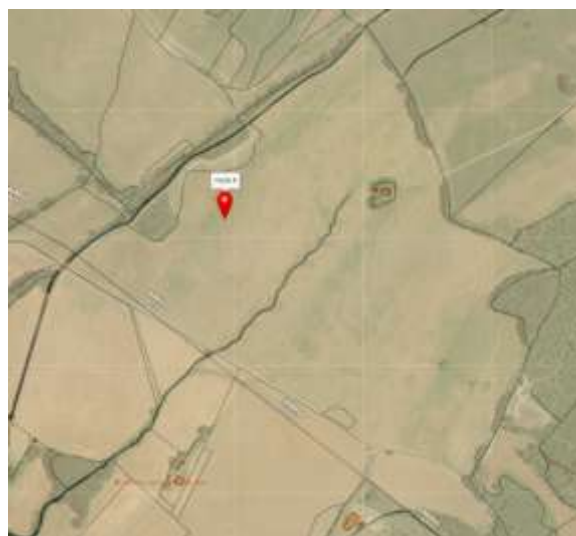
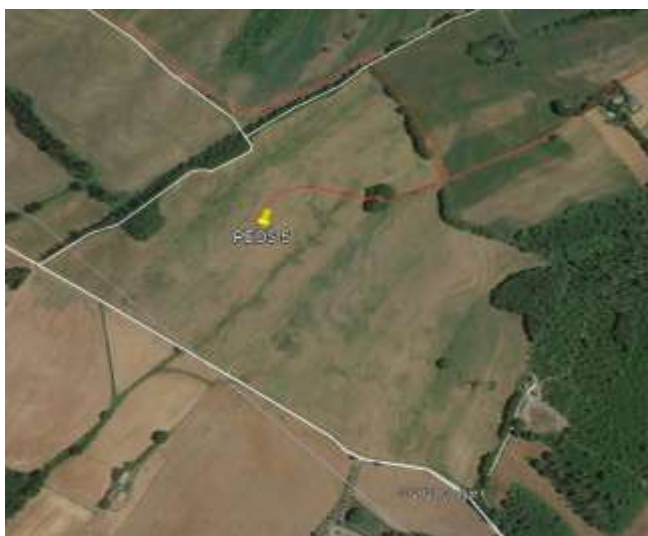


Sito impianto aerogeneratore PEOS 4

Le aree perimetrali a nord ed a ovest della particella oggetto di studio sono in parte interessate dalla presenza di superfici boscate naturali e seminaturali con presenza di Querce *Quercus robur L.*, Pioppo Nero *Populus Nigra*, Faggio *Fagus L.* e Tasso *Taxus baccata L.*

Aerogeneratore 5

Sito nel comune di Orvieto censito al NCEU al foglio 222 particella 27 si tratta di una superficie a seminativo coltivata a Grano Duro *Triticum Durum*, con presenza di colture erbacee spontanee quali Camomilla selvatica *Matricaria recutita* L e Papavero comune *Papaver rhoeas*.

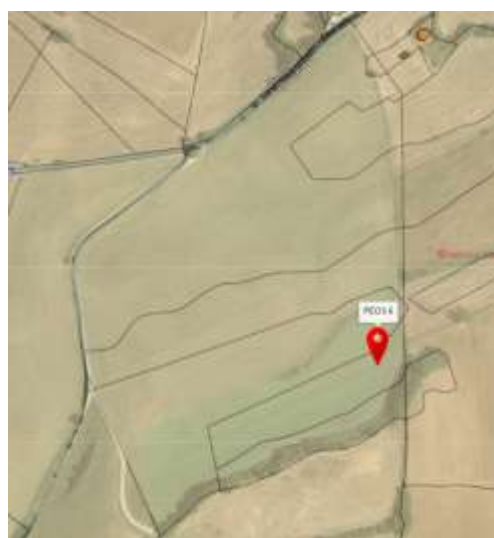




Sito impianto aerogeneratore PEOS 5

Aerogeneratore 6

Sito nel comune di Orvieto censito al NCEU al foglio 224 particella 36 si tratta di una superficie agricola a seminativo coltivata a leguminose da foraggio inserita all'interno di un mosaico di pascoli in evoluzione a gariga e macchia.





Sito impianto aerogeneratore 6

Aerogeneratore 7

Sito nel comune di Orvieto censito al NCEU al foglio 227 particella 43 si tratta di una superficie agricola a seminativo coltivata a leguminose da foraggio inserita all'interno di un mosaico di seminativi e aree naturali in evoluzione a bosco.





Sito impianto aerogeneratore PEOS 7

Stazione di utenza

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto tra l'altro la realizzazione della stazione di utenza ubicata al foglio di mappa 2 particella 44, per mezzo della quale immettere l'energia elettrica prodotta nella rete pubblica.





Immagine satellitare ed inquadramento particellare Stazione di rete Phobos





Sito sottostazione di rete

La superficie interessata è ubicata all'interno di un contesto agricolo tipico dell'areale oggetto è rappresentata da superfici a seminativo coltivate per l'annata agraria in corso a leguminose da foraggio.

Cavidotto

Gli aerogeneratori e la sottostazione di rete verranno poste in connessione mediante la realizzazione di un cavidotto che si svilupperà seguendo il percorso più favorevole sfruttando i tracciati esistenti costituiti da percorsi stradali di vario tipo ed ordine fino ad interessare strade sterrante interpoderali.

Sfruttando i tracciati costituiti percorsi stradali esistenti la realizzazione di tale infrastruttura non interesserà superfici agrarie e/o componenti naturali del paesaggio.

Solo in prossimità degli aerogeneratori si renderà opportuno l'attraversamento di superfici agrarie sulle stesse particelle su cui insistono gli aerogeneratori già precedentemente dettagliate nei paragrafi precedenti e su cui non si è rilevato alcuna causa ostativa alla realizzazione di impianti ed opere accessorie.



Immagine satellitare Cavidotto Phobos

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scogli e piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario. In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata dei seminativi e agrumi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote ancora oggi sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente e del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione dell'acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio agrario. Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante

ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

Il termine “multifunzionalità” fa riferimento alle numerose funzioni che l’agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell’ambiente in genere. In misura sempre maggiore l’agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d’impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell’agricoltura in Italia, ha trovato riscontro nell’emanazione del D.L. vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all’impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole. L’idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell’azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi sociosanitari e iniziative culturali. Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l’abbandono dell’agricoltura “produttiva” ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all’agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda energetica.

7.7.3 Valutazione degli impatti sulla componente patrimonio agro-alimentare

Precisando che l'installazione di aerogeneratori (Pale Eoliche) determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno e che tale realizzazione non limita le attività agricole praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole che insistono sulle aree oggetto di studio.

Si precisa che i lavori interferiscono con un solo albero di roverella che sarà estirpato e reimpianto nella stessa particella, qualora il rilievo topografico di dettaglio non dovesse permettere una semplice modesta rotazione della piazzola per evitare anche quest'unica interferenza.

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0 ED IMPATTI CUMULATIVI

8.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, composto da 7 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 6 MW ciascuno, dislocati nel territorio del comune di Orvieto e Castel Giorgio.

In particolare, il progetto in esame è costituito, inoltre, dalle strade di servizio, dai cavidotti interrati per il vettoramento dell'energia alla Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica.

Per il presente progetto, l'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la

valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;

- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

8.1.1 Alternative strategiche

La realizzazione di un'opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest'ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l'opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell'intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:
 - CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
 - SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
 - NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ❖ maggiore consumo di suolo (fotovoltaico o solare a concentrazione): non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
 - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
 - ❖ emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
- ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni;
- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;

Da quanto detto sopra si evince che un impianto eolico, a parità di potenza, risulta la tecnologia certamente ambientalmente più compatibile.

8.1.2 Alternative localizzative

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Umbria – zona di

Castel Giorgio che, nonostante la SEAR non preveda questo tipo di impianti di produzione di energia elettrica, presenta tutte le condizioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche ed anemologiche idonee per l'installazione di un parco eolico.

D'altro canto è interessante considerare che:

- ❖ la SEAR dovrà essere aggiornata per renderla coerente e compatibile con i recenti accordi internazionali e con gli obiettivi nazionali, decisamente più avanzati e performanti rispetto a quelli che erano il riferimento ai tempi della redazione della SEAR. Certamente in questa revisione non può essere mantenuta la scelta di non realizzare eolici di grossa taglia perché appare oggi la tecnologia che permette di raggiungere gli obiettivi di produzione di energia da FER con impatti ambientali decisamente minori rispetto a qualunque altra soluzione alternativa;
- ❖ per saturare i 16 MW previsti dal piano regionale con mini eolici, occorrerebbero 80 turbine da 200 KW non soggette a VIA e senza restrizioni vincolistiche che certamente sono ben più impattanti di 7 semplici aerogeneratori sia pure di altezza decisamente superiore;
- ❖ per restare in tema rinnovabili, un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo;

- ❖ visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 42 MW con 7 WTG con circa 3200 heq.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Umbria come aree non idonee;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette.

Sono state prese in considerazione diverse alternative per la localizzazione del Parco eolico, analizzando e valutando molteplici parametri quali classe sismica, uso del suolo, vincoli, distanza dall'elettrodotto, rumore, distanza da abitazioni, accessibilità ed anemologia del sito.

Il solo aspetto anemologico, infatti, non è sufficiente a definire il layout in quanto entrano in gioco le caratteristiche vincolistiche in relazione agli aspetti ambientali e alle fasce di rispetto alle abitazioni e alle infrastrutture presenti nell'area.

In tal senso la scelta del sito di progetto appare ottimale perché è esterno a:

- *Riserve Naturali regionali e statali;*
- *aree ZSC, SIC e pSIC;*
- *aree ZPS e quelle pZPS;*
- *IBA;*
- *Oasi WWF;*
- *siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici;*
- *aree tutelate dal Piano Paesistico;*
- *superfici boscate;*
- *aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;*
- *fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;*
- *aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004);*
- *aree incompatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;*
- *centri urbani;*
- *Parchi Regionali;*
- *aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;*
- *aree di crinale individuati dal Piano Paesistico;*
- *aree agricole interessate da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).*

Inoltre il sito rispetta i seguenti vincoli:

⇒ *Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito*

non inferiore a 1000 metri;

⇒ Distanza dalle abitazioni (censiti nelle categorie catastali A1, A2, ...A/10), pari a 2,5 volte l'altezza massima o 300 m e comunque inferiore alla distanza di sicurezza calcolata in caso di rottura degli organi rotanti;

⇒ Distanza minima da edifici (censiti nelle categorie catastali B1, B2, B5, D4 e D/10) non inferiore a 300 m e comunque inferiore alla distanza di sicurezza calcolata in caso di rottura degli organi rotanti;

⇒ Distanza minima da strade statali ed autostrade non inferiore a 300 metri e comunque inferiore alla distanza di sicurezza calcolata in caso di rottura degli organi rotanti;

⇒ Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

⇒ Distanza minima da strade comunali non inferiore a 150 m e comunque inferiore alla distanza di sicurezza calcolata in caso di rottura degli organi rotanti (L.R. 13.03.2019 n.4);

⇒ Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni non inferiori a 200 m e comunque inferiore alla distanza di sicurezza calcolata in caso di rottura degli organi rotanti;

⇒ Distanza tale da non interferire con i centri di osservazione astronomiche;

⇒ disposizione degli aerogeneratori la cui mutua posizione impedisca visivamente il così detto “effetto grappolo” o “effetto selva” ed in tal senso si è fatta particolare attenzione a

garantire:

- ✓ *distanza minima tra aerogeneratori pari a 3 diametri di rotore;*
- ✓ *distanza minima tra le file di aerogeneratori pari a 6 diametri di rotore.*

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;
- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta,
- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- ✓ i condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di

connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità dell'area, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;
- ❖ le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi;
- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità comunale ed interpoderale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, dallo scalo portuale di Napoli al sito di intervento, è previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento realizzando

limitati spianamenti o allargamenti in curva, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli.

La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su esistenti strade, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

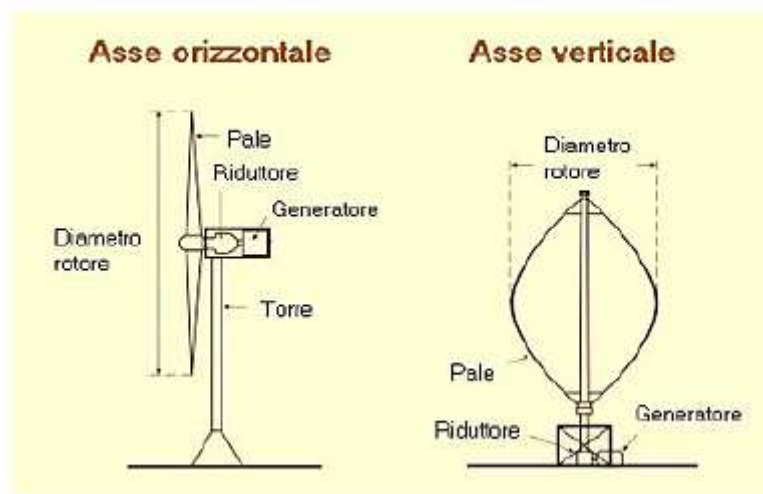
8.1.3 Alternative tecnologiche e strutturali

L'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



Schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale

- *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la realizzazione di un layout più razionale e meno visivamente impattante;
 - ⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;

➤ *impianto con aerogeneratori ad asse verticale*: Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare effetto visivo “a barriera”;
- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze istallate (utenze domestiche);

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola

taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;

- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW:* adatte a siti con velocità media del vento su base annuale $< 4,5$ m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW:* adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
 - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
 - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore.

8.2 ALTERNATIVA ZERO ED IMPATTI CUMULATIVI

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti nella massima per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:
 - CO₂: 65.655,43 tonnellate all'anno;
 - SO₂: 8,49 tonnellate all'anno;
 - NO₂: 30,29 tonnellate all'anno;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi si può dire che:

⇒ nell'area di interesse non sono presenti né autorizzati né in via di autorizzazione altri impianti eolici (vedi carta delle windfarm);

e, quindi, si può affermare che non vi sono impatti cumulativi di nessun tipo.

8.3 MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua.

9. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE E PIANO DI MONITORAGGIO

9.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

9.1.1 Aria e Clima

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “Aria” e “Clima” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo, legato alla fase di realizzazione;

- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore dal cantiere .
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di emissione di Nox e CO₂ produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale “Clima”.

9.1.2 Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Acqua” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell'area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza. Il lago di Bolsena pur non essendo

lontano si trova comunque in un bacino idrografico completamente diverso e, quindi, non ci sono interferenze di alcun tipo;

- ❖ il sito di progetto è all'interno di un vasto acquifero (quello delle vulcaniti) la cui falda si trova ad oltre 60 mt di profondità dal p.c.;
- ❖ esistono nell'area e nelle immediate vicinanze modesti corpi idrici secondari e superficiali oggetto di utilizzo prevalente agricolo-pastorizio (sono presenti solo alcune sorgenti che nei sopralluoghi eseguiti nel periodo estivo si presentavano asciutte o con portate estremamente ridotte, mentre nei periodi invernali presentavano portate molto basse, inferiori a 0,5 l/s). In ogni caso i lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione delle suddette sorgenti e non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli aerogeneratori saranno realizzati su pali;
- ❖ il progetto è conforme al Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale ed al Piano di Tutela delle Acque;
- ❖ non sono previste scariche di servizio, né cave di prestito;
- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;

- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

9.1.3 Territorio

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Territorio” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
- ⇒ l’area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata (3,3 ha) e reversibile;

- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.

9.1.4 Salute Umana

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Salute Umana" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all'agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo. In ogni caso è previsto un monitoraggio in corso d'opera e post operam in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo;
- ❖ non sono presenti nell'area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);

- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” e di conseguenza, considerato quanto detto sulle altre componenti ambientali, sulla componente ambientale “Salute Umana” sono da considerare trascurabili.

9.1.5 Biodiversità

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Biodiversità” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente. Si precisa che i lavori interferiscono con sol tre alberi di roverella che saranno estirpati e reimpianti nella stessa particella, qualora il rilievo topografico di dettaglio non dovesse permettere una semplice modesta rotazione della piazzola per evitare anche quest'unica interferenza;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l'eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutili-

zato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);

- ✓ l'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente vegetazione;
- ✓ nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi;
- ✓ In merito agli impatti sulla chirottero fauna le attività di cantiere avranno scarsi effetti in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agricole e pastorali tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo;
- ✓ di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati;
- ✓ *gli impatti in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché le aree interessate dagli interventi sono lontane dai siti dormitorio e di alimentazione e la presenza dei chirotteri è limitata a periodi brevi e a gruppi di piccole dimensioni o a singoli individui;*
- ✓ in fase di esercizio la produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce

minimamente sui chiroterri e solo a pochi metri dalla torre;

- ✓ *le specie relative alla chiroterro fauna presenti nell'area sono caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale;*
- ✓ *la dislocazione degli impianti non interferisce sull'assetto di volo dei chiroterri eventualmente presenti nell'area;*
- ✓ gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione;
- ✓ nell'ambito del monitoraggio eseguito non sono emerse criticità in relazione all'avifauna. *Questo avvalora l'ipotesi che l'area non sia interessata da importanti rotte migratorie;*
- ✓ non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione;
- ✓ nella fase di dismissione non sono prevedibili impatti significativi sulla fauna;
- ✓ in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto, l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;
- ✓ *è possibile affermare che gli impatti in fase di cantiere sono*

trascurabili poiché le specie più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere;

- ✓ in fase di esercizio il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna presente. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce infatti limitatamente, solo per un'area di pochi metri. Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli;
- ✓ un'ulteriore potenziale interferenza dell'impianto eolico può essere ipotizzata per le specie legate agli ambienti erbacei (pascoli e seminativi) per l'intero ciclo annuale o per una parte di esso. Il rischio è basso, poiché le specie presenti, come indicato in precedenza, hanno comportamenti di volo tali da permettere di vedere le pale anche se in movimento;
- ✓ gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa di:
 - ⇒ riduzione per sito di numero di aerogeneratori;
 - ⇒ minore velocità di rotazione delle pale;
 - ⇒ maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali;
- ✓ la disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze;
- ✓ ***gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico;***

✓ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli dedicati all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità” sono da considerarsi trascurabili.

9.1.6 Patrimonio agroalimentare

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno e che tale realizzazione non incide sulle DOC, DOCG, IGT e DOP presenti, nè limita le attività silvopastorali praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

9.1.7 Paesaggio

L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili poiché non sono presenti aree naturali che costituiscono fattori di “sensibilità” legate alla presenza di aree protette.

Il sito specifico non presenta elementi di criticità e non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcuni beni immobili tutelati e zone boscate, che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché le aree boscate

non saranno minimamente interessate dai lavori, sia perché, pur essendo gli aerogeneratori visibili da più punti, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni tutelati.

Dall'analisi del presente studio, dalle carte, dai rendering e dalle sezioni allegate fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da aree non particolarmente vaste, vista l'ottimale disposizione degli stessi.

Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico si trovano ubicate in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline non subiscono alcun impatto, né impatti significativamente negativi; inoltre, il parco è scarsamente visibile dai centri abitati, come si evince dai rendering, lo skyline non viene modificato in maniera particolarmente negativa e la percezione visiva, pur modificandosi, non appare significativamente peggiorata, considerato che il layout e la distribuzione degli aerogeneratori permette un discreto inserimento del parco nell'ambito del territorio interessato.

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile;
- il parco eolico sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori (vedi sezioni allegate), sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline, garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da molti punti di vista ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili, riduce sensibilmente gli effetti negativi quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente e conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza

degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Non essendoci altri impianti eolici nelle vicinanze non sono possibili impatti cumulativi.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

9.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Le opere di mitigazione previste dal progetto sono:

- ⇒ verniciatura nera di una pala per ridurre il rischio di collisione con l'avifauna, già peraltro basso, come dimostrato dallo studio sull'avifauna;
- ⇒ attraversamento della fascia di rispetto per la presenza del corso d'acqua, interferito dalla realizzazione del cavidotto tramite l'utilizzo della tecnica del microtunnelling;
- ⇒ la vegetazione esistente sia nell'area del campo eolico che della sottostazione sarà mantenuta integra;
- ⇒ si utilizzeranno macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ si manterranno sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei

cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;

- ❖ al termine dei lavori saranno rimosse completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- raccolta del fiorume autoctono;
- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione innescando i processi evolutivi e valorizzando e potenziando la potenzialità del sistema naturale.

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti in fase di cantiere saranno adottate le seguenti precauzioni:

- ⇒ selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

- ⇒ impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ⇒ installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- ⇒ utilizzo di impianti fissi schermanti;
- ⇒ utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.
- ⇒ eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- ⇒ sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- ⇒ controllo e serraggio delle giunzioni;
- ⇒ bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- ⇒ verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- ⇒ svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- ⇒ orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- ⇒ localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- ⇒ utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- ⇒ imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere

da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);

- ⇒ divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
- ⇒ divieto di tenere accesi i mezzi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

10.CONCLUSIONI

10.1 EMISSIONI EVITATE

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora.

Per produrre 1 miliardo di kwh utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO₂ (anidride carbonica): 492 g/kWh
- ✓ SO₂ (anidride solforosa): 0.227 g/kWh
- ✓ NO_X (ossidi di azoto): 0.636 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è proprio l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare dei CfD (Contract for Difference), possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale).

Questa produzione potrà sostituire l'utilizzo di combustibili fossili; in tal caso le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO₂: 688.800 tonnellate;
- SO₂: 317,80 tonnellate;
- NO₂: 89,04 tonnellate.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 7 aerogeneratori fino a 42 MW previsti è stimabile in circa 133,4 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di 3177 massimo per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- ❖ CO₂: 65.655,43 tonnellate all'anno;
- ❖ SO₂: 30,29 tonnellate all'anno;
- ❖ NO₂: 8,49 tonnellate all'anno.

L'energia eolica potrebbe pertanto permettere un consistente contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come da Strategia Energetica Nazionale.

SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBBLIGHI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIPACIMENTI	PERCENT. DA PER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO ₂	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA su elaborazione ANEV	2001	548	141		17%	327	999.000	1.563.487
	2002	755	107		15%	336	1.198.500	1.933.787
	2003	871	116		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.213	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	463		14%	353	1.989.000	3.209.263
	2006	2.081	405		15%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	50	15%	361	3.707.360	5.981.847
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.344.984	7.544.009
	2009	4.807	1.113	45	17%	339	4.583.300	9.188.916
Dir.Com.2001/73/CE	2010	5.735	940	40	19%	357	5.892.570	11.661.575
Protocollo di Kyoto	2011	8.855	1.080	80	24%	344	7.087.868	13.908.307
	2012	8.108	1.271	40	28%	325	9.170.888	17.993.818
	2013	8.596	449	45	34%	316	10.394.180	20.393.806
Obiettivi Comunitari 20/20/20	2014	8.654	108	0	39%	309	10.438.070	20.476.196
	2015	8.959	295	0	39%	315	10.187.111	20.008.522
	2016	9.343	283	0	39%	321	12.248.480	24.028.330
	2017	9.496	254	0	32%	329	12.282.500	24.000.900
	2018	10.346	1.000	330	38%	322	13.017.827	25.341.758
	2019	11.421	1.725	450	30%	325	14.088.170	27.841.537
	2020	12.343	1.821	350	35%	327	15.758.314	29.740.915
	2021	12.832	310	200	39%	331	16.170.386	31.727.270
Obiettivi SEN	2022	13.342	590	200	38%	335	16.786.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.422	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	48%	344	19.641.255	38.348.171
	2026	15.262	1.470	900	48%	348	20.831.784	40.873.231
	2027	15.762	1.350	950	50%	352	21.814.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	500	52%	356	22.876.047	44.884.179
	2029	16.662	530	150	55%	361	24.459.150	47.988.358
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 4: obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

Obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

Altri benefici dell'eolico sono:

- ⇒ la riduzione della dipendenza dall'estero,
- ⇒ la diversificazione delle fonti energetiche,
- ⇒ la regionalizzazione della produzione.

Dalle figure si evincono le quantità di gas nocivi che le centrali eoliche già realizzate in Italia hanno permesso di abbattere rispetto ai tradizionali metodi di produzione, e ciò a tutto vantaggio delle popolazioni residenti nelle zone in cui le centrali stesse sono impiantate.

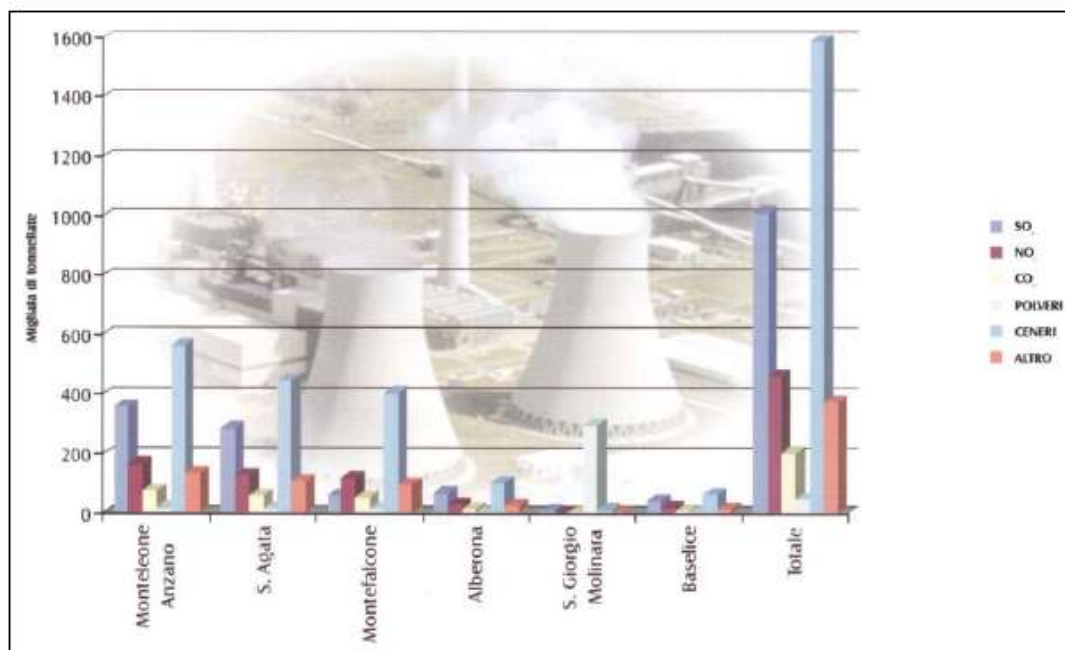


Figura 5 Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

Emissione di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

10.2 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura

estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO₂ come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO₂/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

- Potenza impianto: 42 MW
- Resa produttiva: 133,4 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 3.177 h
- Emissioni evitate in un anno [T]: 65.655
- Emissioni evitate in 30 anni [T]: 1.969.662,9

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO_x:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 22,7 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili)
 - Potenza impianto: 72 MW
 - Resa produttiva: 133,4 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 3.177 h
 - Emissioni evitate in un anno [T]: 30,29
 - Emissioni evitate in 30 anni [T]: 908,7
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
 - ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
 - ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
 - ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come appare dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici. Nello

specifico si deve dire che l'impianto non è visibile dalle aree paesaggisticamente più significative e, quindi, gli impatti sono del tutto Compatibili;

- ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e reversibili;
- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa avifauna ed ecosistemi di pregio;
- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
 - non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
 - il progetto non interferisce in alcun modo con l'attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
 - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
 - l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;

- non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
 - le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
 - il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l'attuale habitus geomorfologico;
 - non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell'impianto;
 - il progetto non incide sull'assetto idraulico superficiale.
 - il consumo della risorsa idrica è nullo;
- ✓ il progetto è coerente con i seguenti strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
- ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
 - ⇒ Strategia Energetica Nazionale 2017;
 - ⇒ PNRR;
 - ⇒ PNIEC 2019;
 - ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
 - ⇒ PPR;
 - ⇒ Piani urbanistici comunali;
 - ⇒ Piano di tutela delle acque;
 - ⇒ PAI;

⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette
(Parchi e Riserve).

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

