
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI CAMUGNANO (BO) LOC. TRASSERRA
POTENZA NOMINALE 27 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa Contini

dr. Pietro Paolo Lopetuso

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

VINCA E STUDIO FAUNISTICO

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E

PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

NOSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.S ELABORATI GENERALI

S.2 Studio di impatto ambientale

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------



INDICE

1	PREMESSA	5
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA V.I.A.	7
2.1.1	<i>Norme comunitarie</i>	7
2.1.2	<i>Norme nazionali</i>	7
2.1.3	<i>Norme regionali</i>	9
2.2	FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	10
2.2.1	<i>La sfida energetica e le strategie europee</i>	10
2.2.2	<i>Le politiche nazionali</i>	11
2.2.2.1	<i>La Strategia Elettrica Nazionale (SEN)</i>	11
2.2.2.2	<i>Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)</i>	11
2.3	NORME IN MATERIA DI IMPIANTI EOLICI	13
2.4	STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE	14
2.4.1	<i>Pianificazione nazionale</i>	14
2.4.2	<i>Pianificazione regionale</i>	17
2.4.2.1	<i>Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.)</i>	19
2.4.2.2	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	22
2.4.2.3	<i>Rete Natura 2000</i>	24
2.4.2.4	<i>Aree protette</i>	25
2.4.2.5	<i>Piano di Tutela delle Acque</i>	28
2.4.3	<i>Pianificazione locale</i>	28
2.4.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Bologna</i>	28
2.4.3.2	<i>Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) della Città metropolitana di Bologna</i>	29
2.4.3.3	<i>P.R.G. Comune di Camugnano</i>	30
2.4.3.4	<i>P.R.G. Comune di Castiglione dei Pepoli</i>	31
2.5	COERENZA DEL PROGETTO CON LO STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE	32
2.5.1	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione nazionale</i>	32
2.5.2	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione regionale</i>	33
2.5.2.1	<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.T.P.R.)</i>	33
2.5.2.2	<i>Coerenza con le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile</i>	37
2.5.2.3	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	38
2.5.2.4	<i>Rete natura 2000</i>	40
2.5.2.5	<i>Aree protette</i>	41
2.5.2.6	<i>Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)</i>	43
2.5.3	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione locale</i>	44
2.5.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Bologna</i>	44
2.5.3.2	<i>Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) della Città metropolitana di Bologna</i>	44
2.5.3.3	<i>Strumenti urbanistici comunali</i>	48
2.5.3.4	<i>P.R.G. Comune di Camugnano</i>	48
2.5.3.5	<i>50</i>	
2.5.3.6	<i>P.R.G. Comune di Castiglione dei Pepoli</i>	51
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	54
3.1	PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI	54

3.2	LOCALIZZAZIONE DEL SITO	55
3.3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	57
3.3.1	Aerogeneratori	58
3.3.1.1	Torre	60
3.3.1.2	Navicella	60
3.3.1.3	Eliche	60
3.3.1.4	Sottosistema elettrico	60
3.3.1.5	Sottosistema di controllo	60
3.3.1.6	Requisiti progettuali ed operativi	61
3.3.1.7	Apparecchiatura di controllo	61
3.3.2	Opere di fondazione	61
3.3.3	Viabilità di servizio al parco eolico	62
3.3.4	Elettrodotti	64
3.3.5	Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia	66
3.3.6	Cabina di Raccolta	67
3.3.7	Sottostazione elettrica di elevazione MT/AT 30/132 kV e consegna in AT	68
3.3.8	Stazione Elettrica Terna	68
3.3.9	Interventi di riqualificazione	69
3.4	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE	71
3.4.1	Viabilità di servizio al parco eolico	72
3.4.2	Elettrodotti	73
3.4.3	Opere di fondazione degli aerogeneratori	73
3.5	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE	73
3.5.1	Opere di smobilizzo	73
3.5.2	Opere di ripristino	74
3.6	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	74
3.7	ANALISI COSTI-BENEFICI	76
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	79
4.1	ATMOSFERA E CLIMA	80
4.1.1	Inquadramento ambientale	80
4.1.1.1	Termometria e regime pluviometrico	81
4.1.1.2	Regime anemologico	86
4.1.1.3	La qualità dell'aria	88
4.1.2	Gli impatti ambientali	96
4.1.2.1	Fase di cantiere	96
4.1.2.2	Fase di esercizio	97
4.1.2.3	Fase di dismissione	101
4.2	AMBIENTE IDRICO	102
4.2.1	Inquadramento ambientale	102
4.2.1.1	Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico	102
4.2.1.2	Idrogeologia	105
4.2.2	Gli impatti ambientali	106
4.2.2.1	Fase di cantiere	107
4.2.2.2	Fase di esercizio	107
4.2.2.3	Fase di dismissione	108
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	108

4.3.1	Inquadramento ambientale	108
4.3.2	Gli impatti ambientali	115
4.3.2.1	Fase di cantiere	115
4.3.2.2	Fase di esercizio	115
4.3.2.3	Fase di dismissione	117
4.4	FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI	117
4.4.1	Inquadramento ambientale	117
4.4.2	Vegetazione e habitat	118
4.4.3	Fauna	119
4.4.4	Connessioni ecologiche	122
4.4.5	Gli impatti ambientali	123
4.4.5.1	Fase di cantiere	123
4.4.5.2	Fase di esercizio	125
4.4.5.3	Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroteri	130
4.4.5.4	Valutazione dei potenziali impatti indiretti sull'avifauna e sui chiroteri	131
4.5	PAESAGGIO	135
4.5.1	Inquadramento ambientale	135
4.5.1.1	Qualità del paesaggio	137
4.5.1.2	Rilievo fotografico	141
4.5.2	Gli impatti ambientali	144
4.5.2.1	Fase di cantiere	144
4.5.2.2	Fase di esercizio	144
4.5.2.3	Punti di vista sensibili	151
4.6	ARCHEOLOGIA	154
4.6.1	Caratteri ambientali storici	154
4.6.2	Sintesi storico archeologica	155
4.6.3	Ricognizione archeologica	156
4.6.4	Valutazione del potenziale archeologico	157
4.6.5	Valutazione del rischio archeologico	158
4.7	RUMORE E VIBRAZIONI	160
4.7.1	Inquadramento ambientale	160
4.7.2	Metodologia di studio Ante Operam	162
4.7.3	Gli impatti ambientali	162
4.7.3.1	Fase di Cantiere	162
4.7.3.2	Fase di esercizio	165
4.8	RIFIUTI	169
4.8.1	Inquadramento ambientale	169
4.8.2	Gli impatti ambientali	171
4.8.2.1	Fase di cantiere	171
4.8.2.2	Fase di esercizio	171
4.8.2.3	Fase di dismissione	171
4.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	172
4.9.1	Inquadramento ambientale	172
4.9.1.1	Radiazioni ionizzanti	172
4.9.1.2	Radiazioni non ionizzanti	173
4.9.1.3	Lo stato della componente ambientale	174
4.9.2	Gli impatti ambientali	174
4.9.2.1	Fase di cantiere	174

4.9.2.2	Fase di esercizio	174
4.9.2.3	Fase di dismissione	175
4.10	ASSETTO IGIENICO-SANITARIO	175
4.10.1	Inquadramento ambientale	175
4.10.2	Gli impatti ambientali	176
4.10.2.1	Fase di cantiere	176
4.10.2.2	Fase di esercizio	176
4.10.2.3	Fase di dismissione	176
4.11	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	177
4.11.1	Inquadramento ambientale	177
4.11.1.1	Demografia	177
4.11.1.2	Agricoltura nell'area di studio	177
4.11.1.3	Turismo nella Comune di Camugnano	179
4.11.2	Gli impatti delle opere	179
5	IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE	181
5.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	181
5.2	SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	183
5.2.1	Impatti in fase di cantiere	183
5.2.2	Impatti in fase di esercizio	183
5.2.3	Impatti in fase di dismissione	184
6	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	185
6.1	ATMOSFERA E CLIMA	186
6.2	AMBIENTE IDRICO	187
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	187
6.4	FLORA E FAUNA ED ECOSISTEMI	188
6.5	PAESAGGIO	188
6.6	RUMORI E VIBRAZIONI	188
6.7	RIFIUTI	189
6.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	189
6.9	ASSETTO IGIENICO-SANITARIO	189
7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	191
8	CONCLUSIONI	194

1 PREMESSA

Scopo del progetto è la realizzazione di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La società proponente l'intervento in oggetto è la Santa Chiara Energia S.r.l., con sede legale in Via Lanzone, 31 - 20123 Milano.

La presente relazione è, quindi, relativa all'iniziativa di installazione ed esercizio di un impianto eolico e relative opere accessorie di connessione alla RTN nel comune di **Camugnano (BO)**. Il parco eolico, caratterizzato da potenza complessiva pari a **27 MW**, consta di **n. 6 aerogeneratori**, di potenza unitaria fino a **4,5 MW**, con altezza al tip della pala pari a 232 m, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 163 m.

La normativa che disciplina la valutazione di impatto ambientale (VIA.) prevede che, per gli interventi che comprendono la realizzazione di impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva compresa tra 1 e 30 MW, siano analizzate le ricadute ambientali al fine di valutarne la compatibilità con l'ambiente in cui si inseriscono.

Ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm.ii. sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW, come nel caso dell'impianto di progetto

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore. In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nell'allegato VII alla parte II del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ed è stato articolato in tre quadri di riferimento.

Il **quadro di riferimento programmatico** riporta l'indicazione di leggi e provvedimenti in materia di VIA di livello comunitario, nazionale e regionale, la descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali, e la verifica di conformità dell'opera con i programmi prima descritti.

Il **quadro di riferimento progettuale** prevede l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione sia in relazione agli aspetti tecnico/progettuali sia alle azioni di progetto in cui è scomponibile.

Il **quadro di riferimento ambientale** riporta la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale si compone, infine, oltre che della presente *Relazione generale*, degli elaborati riportati nella tabella che segue.

SIA.S ELABORATI GENERALI				
S.1	Sintesi non tecnica		---	
S.2	Studio di impatto ambientale		---	
S.3	Analisi delle alternative		---	
S.4	Analisi costi benefici		---	
S.5	Matrici per la valutazione degli impatti potenziali		---	
S.6	Analisi vincolistica		---	
S.7	Piano di monitoraggio ambientale		---	
S.8	Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione		1:50.000	
S.9	Applicazione dei criteri ambientali minimi		---	
SIA.ES STUDI SPECIALISTICI				
ES.1	Indagine anemologica del sito e analisi della producibilità attesa		---	
ES.2	Studio di inserimento urbanistico		---	
ES.3	Relazione Previsionale di Impatto Acustico		---	
ES.4	Relazione tecnica campi elettrici e magnetici		---	
ES.5	Gitatta massima elementi rotanti per rottura accidentale		---	
ES.6	Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aereogeneratori_Shadow flickering		---	
ES.7	Relazione sull'inquinamento da fonte luminosa		---	
SIA.ES.8 ANALISI DEI RECETTORI SENSIBILI				
ES.8.1	Individuazione e analisi dei recettori sensibili		---	
ES.8.2	Planimetria generale con indicazione dei recettori		1:10.000	
SIA.ES.9 PAESAGGIO				
ES.9.1	Relazione paesaggistica		---	
ES.9.2	Planimetria delle opere di progetto in relazione ai beni culturali e paesaggistici e alle principali norme territoriali		---	
ES.9.3.1	Carta di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto		---	
ES.9.3.2	Carta di intervisibilità cumulata (aerogeneratori esistenti, autorizzati, in autorizzazione e di progetto)		---	
ES.9.3.3	Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004		---	
ES.9.4.1	Planimetria generale dei punti di vista per fotoinserimenti		---	
ES.9.4.2	Fotoinserimenti		---	
SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'				
ES.10.1	Valutazione di incidenza		---	
ES.10.2	Studio faunistico		---	
ES.10.3	Studio botanico-vegetazionale e degli ecosistemi		---	
ES.10.4	Carta delle Aree protette		1:25.000	
ES.10.5	Carta della Rete Ecologia Regionale		1:150.000	
ES.10.6	Carta degli ecosistemi		1:20.000	
ES.10.7	Carta degli habitat		1:20.000	
ES.10.8	Carta delle aree percorse dal fuoco		1:60.000	
SIA.ES.11 STUDIO PEDO-AGRONOMICO				
ES.11.1	Relazione pedo-agronomica		---	
ES.11.2	Relazione pedo-agronomica - Allegato cartografico		---	
SIA.ES.12 ARCHEOLOGIA				
ES.12.1	MOPR-Sintesi storico archeologica		---	
ES.12.2	MOSI-Schede delle presenze archeologiche		---	
ES.12.3	RCG-Dettaglio ricognizioni, carta della copertura e della visibilità del suolo		---	
ES.12.4	VRP-Carta del potenziale		---	
ES.12.5	VRD-Carta del rischio		---	

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico cui riferirsi per valutare la compatibilità ambientale di un progetto si compone dei seguenti aspetti:

- Normativa di riferimento;
- Stato della pianificazione vigente;
- Descrizione del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti.

In questa sezione si andranno ad analizzare i predetti aspetti fornendo tutte le indicazioni utili per inquadrare l'intervento che si propone di realizzare.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA V.I.A.

2.1.1 Norme comunitarie

La prima Direttiva Europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (**Direttiva 85/337/CEE** del Consiglio del 27.06.1985: "Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati"), e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel 1997, mediante l'attuazione della **Direttiva 97/11/CE**, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Infine, è stata emanata la **Direttiva CEE/CEEA/CE n. 35 del 26/05/2003** (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

Un aggiornamento sull'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2009: la **"Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE)"**.

I punti di forza della VIA in Europa individuati nella Relazione riguardano: l'istituzione di sistemi completi per la VIA in tutti gli Stati Membri; la maggiore partecipazione del pubblico; la maggiore trasparenza procedurale; il miglioramento generale della qualità ambientale dei progetti sottoposti a VIA. I settori che necessitano di miglioramento riguardano: le differenze negli stati all'interno delle procedure di verifica di assoggettabilità; la scarsa qualità delle informazioni utilizzate dai proponenti; la qualità della procedura (alternative, tempi, validità della VIA, monitoraggio); la mancanza di pratiche armonizzate per la partecipazione del pubblico; le difficoltà nelle procedure transfrontaliere; l'esigenza di un migliore coordinamento tra VIA e altre direttive (VAS, IPPC, Habitat e Uccelli, Cambiamenti climatici) e politiche comunitarie. Ad esempio, oggi il tema dei Cambiamenti climatici, così importante nella politica dell'UE, non viene evidenziato nel giusto modo all'interno della valutazione. Quello che la Relazione sottolinea con forza è soprattutto la necessità di semplificazione e armonizzazione delle norme.

Al momento sono in discussione ulteriori aggiornamenti, tra cui la delega al recepimento della **Nuova Direttiva VIA 2014/52/UE** che modifica la Dir. 2011/92/UE.

2.1.2 Norme nazionali

I primi recepimenti, a livello nazionale, delle Direttive Europee risalgono al 1994, in particolare con l'attuazione dell'articolo 40 della **Legge n. 146 del 22.02.1994** ("Disposizioni per l'adempimento di obblighi

derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 1993”) concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto relative ai progetti dell'allegato II della Direttiva del 1985.

Due anni dopo, nel 1996, entra in vigore l'Atto di indirizzo e Coordinamento (**D.P.R. 12.04.1996**: “*Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale*”), che attribuisce alle Regioni ed alle Province autonome la competenza per l'applicazione della procedura di VIA ai progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Tale Decreto è stato recentemente modificato ed integrato mediante il D.P.C.M. del 03.09.99 (“Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale. G.U. n. 302 del 27.12.1999”).

Di seguito si riporta una breve rassegna normativa relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale e agli argomenti ad essa correlati.

- Legge n. 349 del 08.07.1986: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente; l'art. 6 riguarda la V.I.A.;
- Legge n. 67 del 11.03.1988: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- D.P.C.M. n. 377 del 10.08.1988: regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. n. 460 del 05.10.1991: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.04.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- Legge 11.02.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;
- Legge n. 146 del 11.02.1994: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente del 15.02.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. del 12.04.1996: è l'Atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di V.I.A., in applicazione della Legge 146/94 art. 40;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 07.10.1996: è relativa alle opere eseguite per lotti;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 08.10.1996: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;
- D.P.R. 11.02.1998: integra il D.P.C.M. 377/88;
- D.Lgs. n. 112 del 31.03.1998: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;
- D.P.R. n. 348 del 02.09.1999: regola gli studi di impatto per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988;
- D.P.C.M. 03.09.1999: modifica ed integra il D.P.R. 12.04.1996;
- D.P.C.M. 01.09.2000: modifica e integra il D.P.R. 12.04.1996;
- Decreto 01.04.2004: Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

- Legge 18 aprile 2005 n. 62: “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004”. Di particolare rilevanza sono l’art. 19 (“Delega al Governo per il recepimento della direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”) e l’art. 30 (“Recepimento dell’articolo 5, paragrafo 2, della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, in materia di valutazione di impatto ambientale)
- D.Lgs. 17 agosto 2005 n. 189: “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale”
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152: “Norme in materia ambientale”
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: “Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante «Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell’impatto ambientale»”
- D.lgs. 16 gennaio 2008 n°4: “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”
- DM 30 marzo 2015 linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 – Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114

2.1.3 Norme regionali

Le attività di valutazione di impatto ambientale (VIA) viene coordinata dalla Regione Emilia Romagna che rappresenta l’autorità competente per i progetti di competenza regionale.

Previa istruttoria dell’ARPAE esercita inoltre le funzioni, in materia di valutazione di impatto ambientale, per le procedure precedentemente in capo alle Province.

La Regione Emilia Romagna, dopo avere acquisito il parere dei comuni interessati, di ARPAE e dell’azienda unità sanitaria locale, con delibera di Giunta regionale, esprime le proprie valutazioni per il provvedimento di VIA di competenza statale. Può, inoltre, promuovere consultazioni ed istruttorie pubbliche con le amministrazioni, le associazioni ed i soggetti interessati.

L’Autorità competente per le procedure di VIA in capo alla Regione Emilia-Romagna è l’Area Valutazione impatto ambientale e autorizzazioni, la quale predispone un archivio in cui sono raccolti gli studi di impatto ambientale (SIA) e i provvedimenti di VIA con la relativa documentazione (Banca dati Valutazioni Ambientali).

Il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) è disciplinato agli articoli da 15 a 21 della L.R. 4/2018 che recepiscono l’art. 27-bis del d.lgs. 152/06, come modificato dalla legge 20/2020.

Il PAUR comprende il Provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l’esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza dei servizi.

Inoltre, costituisce variante agli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore per le seguenti opere:

- opere pubbliche o di pubblica utilità;

- interventi d'ampliamento e ristrutturazione di fabbricati adibiti all'esercizio d'impresa (...);
- insediamento d'impianto produttivo per attività incluse nell'ambito di applicazione del DPR 7 settembre 2010, n. 160 (...), nei comuni in cui lo strumento urbanistico non individua aree destinate all'insediamento dei medesimi impianti o individua aree insufficienti.

Il PAUR costituisce variante a condizione che sia stata espressa la valutazione ambientale (Valsat), di cui agli articoli 18 e 19 della legge regionale 21 dicembre 2017, n. 24 (Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio), positiva sulla variante stessa.

Per l'adozione del provvedimento autorizzatorio unico si seguono le disposizioni di cui all'articolo 27-bis, comma 7, del decreto legislativo n. 152 del 2006: l'autorità competente adotta il provvedimento autorizzatorio unico, con atto di Giunta, recante la determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi, ne dà comunicazione al proponente e alle altre amministrazioni interessate e lo pubblica sul proprio sito web, nonché, per estratto nel BURERT. I titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto contenuti nel provvedimento autorizzatorio unico acquisiscono efficacia dalla data di approvazione del PAUR.

Si ricorda che, il provvedimento positivo di VIA, obbliga il proponente a conformare il progetto alle eventuali condizioni ambientali in esso contenute per la realizzazione, l'esercizio, la dismissione, per gli eventuali malfunzionamenti, nonché per il monitoraggio nel tempo dell'impianto, opera o intervento.

2.2 FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

2.2.1 La sfida energetica e le strategie europee

Negli ultimi anni l'aumento della domanda di energia elettrica e l'implementazione di politiche di contrasto al cambiamento climatico hanno reso necessario ripensare completamente il sistema energetico a livello globale, europeo e nazionale. In questo contesto si sono susseguiti negli anni provvedimenti volti a fissare obiettivi sempre più ambiziosi in termini di riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra, di miglioramento dell'efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili.

La Commissione Europea il 22 gennaio 2014 ha presentato il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030 contenente gli obiettivi e le misure per rendere l'economia e il sistema energetico dell'UE più competitivi, sicuri e sostenibili. Tra questi si segnalano l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1999 e l'obiettivo per le energie rinnovabili di almeno il 27% del consumo energetico.

La successiva revisione della Direttiva Europea sulla promozione dell'uso dell'energia approvata l'11 dicembre 2018 (2018/2001/EU) ha innalzato l'obiettivo vincolante dell'Unione in relazione alla quota di energia da fonti rinnovabili fissando la soglia minima al 32%.

A fine 2019 viene presentato il Green Deal Europeo con una nuova roadmap e obiettivi sempre più ambiziosi. Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 quale prima tappa verso l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. Gli obiettivi climatici sono formalizzati nel regolamento sulla normativa europea sul clima condiviso tra Parlamento e Consiglio Europeo diventano per l'UE e per gli stati membri un **obbligo giuridico**.

Per trasformare gli obiettivi climatici in legislazione è stato approntato il **pacchetto Pronti per il 55% (FF55 - FIT for 55%)**: un insieme di proposte riguardanti nuove normative dell'UE con cui l'Unione e i suoi 27 Stati membri intendono conseguire l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030. Il pacchetto FF55 comprende una proposta di revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili. La proposta intende

aumentare l'attuale obiettivo a livello dell'UE, pari ad almeno il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo, portandolo ad almeno il 40% entro il 2030.

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione Europea ha presentato a maggio 2022 il **piano REPowerEU** con cui si propone un'accelerazione dei target climatici già ambiziosi **incrementando l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%**.

2.2.2 Le politiche nazionali

2.2.2.1 La Strategia Elettrica Nazionale (SEN)

Il 10 novembre 2017 l'Italia ha adottato la Strategia Energetica Nazionale (SEN) e cioè il piano per rendere il sistema energetico italiano sempre più sostenibile sotto il profilo ambientale, aumentare la competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei, migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e delle forniture, decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi.

Si segnalano, in particolare, alcuni target fondamentali: la riduzione dei consumi di 10 Mtep al 2030 rispetto al tendenziale, il raggiungimento di una quota del 28% dei consumi al 2030 coperti da fonti rinnovabili e del 55% dei consumi elettrici al 2030 coperti da fonti rinnovabili; l'abbandono del carbone per la produzione elettrica entro il 2025.

2.2.2.2 Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) si configura come uno strumento di fondamentale importanza nella politica energetica e ambientale a livello nazionale. La bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi tecniche e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, è stata inviata alla Commissione europea nel 2018. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulle proposte di Piano presentate dagli Stati membri dell'Unione, compresa la proposta italiana, valutata, nel complesso, positivamente. Nel corso del 2019, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione ambientale strategica del Piano. Il testo definitivo del Piano è stato pubblicato a inizio 2020.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è strutturato in **cinque linee d'intervento**: *decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività*.

Per quanto riguarda la decarbonizzazione, il Piano prevede di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il **graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili** e, per la parte residua, sul gas.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 sulle energie rinnovabili.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)

Principali obiettivi sulle energie rinnovabili dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

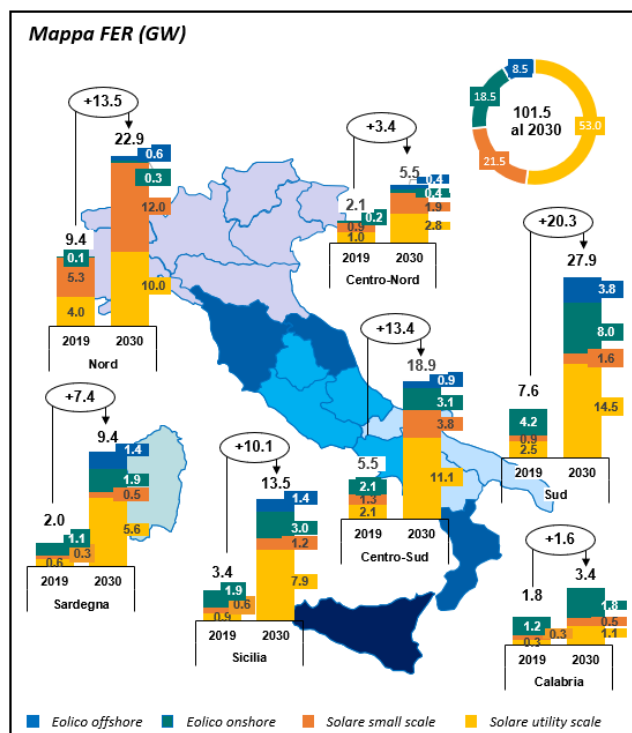
Secondo quanto riportato nel PNIEC, *“il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La **forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico**, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.”*

Si auspica, quindi, la promozione di un ulteriore sviluppo della produzione da fonti rinnovabili, insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%. A questo scopo, si prevede l'utilizzo di strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria.

FER elettriche	Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature (FER-1)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto a grandi impianti da fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività (FER-2)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Aggregazione di piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering e riconversioni di impianti esistenti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione degli impianti esistenti	Informazione	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%

Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC

Secondo il **“Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022)”**, recentemente presentato da TERNA e SNAM, nello scenario Fit For 55 (FF55) con orizzonte 2030 si prevede che saranno necessari quasi 102 GW di impianti solari ed eolici installati al 2030 per raggiungere gli obiettivi di policy con un incremento di ben +70 GW rispetto ai 32 GW installati al 2019. Tale scenario, che considera dei target di potenza installata superiori al PNIEC, **prevede l'installazione di 18,5 GW di impianti eolici onshore.**



Ripartizione per zone degli obiettivi di potenza installata nello scenario FF50 del DDS 22

Noto quanto sopra, il prevalente interesse a massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli obiettivi del Green Deal è confermato dalla recente posizione della **Presidenza del Consiglio dei Ministri**, che in numerosi pareri relativi ai procedimenti autorizzativi di impianti eolici, anche localizzati in aree già impegnate da altre iniziative esistenti, ha ritenuto di ritenere **l'interesse nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili prevalente rispetto alla tutela paesaggistica** (cfr. S.6 Analisi Costi Benefici).

In tale contesto, la scrivente società intende perseguire l'approccio sopra descritto, integrandolo con quanto previsto dalle Linee guida Regionali su impianti FER della Regione Emilia-Romagna (Allegato I, Capitolo 2) "ENERGIA EOLICA", come meglio riportato nel seguito del presente studio, ovvero in un'ottica di gestione, piuttosto che di tutela del paesaggio, valorizzando possibili sinergie locali.

2.3 NORME IN MATERIA DI IMPIANTI EOLICI

La descrizione della normativa nazionale in materia di impianti eolici deve partire dal **Piano Energetico Nazionale del 1988**; cui si fa attualmente riferimento in quanto in esso si pone l'attenzione sul vantaggio economico rinveniente delle fonti energetiche, sulla problematica ambientale e sull'attuazione dei programmi.

Il recepimento normativo del Piano Energetico del 1998 viene effettuato con la **legge n.10 rispettivamente del 9 gennaio 1991**, mediante la quale si demandano una serie di compiti alle Regioni (emanazione di norme attuative, attività di programmazione, concessione ed erogazione di contributi, informazione e formazione, diagnosi energetica, partecipazione e consorzi e società per realizzare interventi) e si definiscono le linee guida per il mercato dell'energia, in conformità a quanto previsto dalle direttive Europee. In accordo con la politica energetica della Comunità Europea si stabilisce l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi,

In particolare, l'art. 1 comma 3 della legge 10/91 definisce come fonti rinnovabili di energia o assimilate: *il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali*, nel medesimo comma sottolinea come le suddette fonti rinnovabili siano di interesse pubblico, ovvero *“L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 È considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”*.

Con la Conferenza Energia e Ambiente, l'ENEA ha stabilito la necessità di adeguare le infrastrutture energetiche attraverso l'uso di nuove tecnologie allo scopo minimizzare il divario esistente il resto dei paesi europei in materia di standard ambientali. Si è altresì stabilito l'importanza degli investimenti in fonti rinnovabili da effettuarsi nel mezzogiorno, in quanto area privilegiata per la realizzazione di impianti da adibire alla produzione di energia verde.

Sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18/09/2010 le **linee guida nazionali sugli investimenti nelle energie verdi e nelle fonti rinnovabili**.

Questo provvedimento è stato predisposto, oltre che dal Ministro dello sviluppo di concerto con il Ministro dell'ambiente, anche dal Ministro per i Beni e le Attività Culturali e vertono sull'attuazione della direttiva europea 2001/77/CE, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, e hanno la funzione di semplificare le procedure autorizzative per l'installazione degli impianti, in particolare quelli eolici, nel suolo italiano per raggiungere l'obiettivo di produzione di energia pulita assegnato all'Italia dalla Comunità europea, pari al 17% (traguardo da raggiungere per il 2020).

L'obiettivo delle linee guida è di definire modalità e criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche. Lo scopo di definire tali Linee Guida è soprattutto di dare regole certe che possano favorire gli investimenti e consentano di coniugare le esigenze di crescita e il rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

La Regione Emilia Romagna **ha recepito le linee guida nazionali con la Delibera dell'Assemblea Legislativa 26 luglio 2011, n. 51** (Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica) e con il **Regolamento Regionale 16 marzo 2012, n. 1** (Regolamento delle procedure autorizzative relative alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica di competenza regionale in attuazione dell'articolo 16, comma 1, della legge regionale 23 dicembre 2004, n. 26 (disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia).

2.4 STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

2.4.1 Pianificazione nazionale

Per quanto attiene la pianificazione nazionale che disciplina il settore nel quale s'inserisce il progetto in esame, ovvero la realizzazione di impianti eolici, la legge n. 10 del 1991 rappresenta la norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. La stessa definizione degli obiettivi regionali per la realizzazione di impianti eolici nasce da una serie di atti e documenti programmatici la cui origine si può già vedere nella Legge n.10 del 1991 che prevede la definizione di Piani Energetici Regionali.

In seguito all'emanazione della L. 10/91 sono stati individuati gli obiettivi quantitativi nazionali da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile e per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili con il Libro Bianco (Delibera CIPE 126/99). In particolare, il Libro Bianco prevede che la potenza eolica installata sul territorio nazionale giunga, entro il 2010, a 2.500-3.000 MW. Inoltre, con il Protocollo di Torino del 5 giugno 2001, le Regioni hanno riconosciuto l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili, impegnandosi a predisporre i piani energetico-ambientali regionali (P.E.A.R.).

In seguito al Protocollo di Torino, il Governo ha fatto un primo tentativo di articolazione delle prime linee guida condivise, attraverso un Protocollo di Intesa tra i Ministeri delle Attività Produttive, dell'Ambiente e Tutela del Territorio e per i Beni e le Attività Culturali e la Conferenza delle Regioni. Purtroppo, è venuto meno l'impegno delle parti che non hanno congiuntamente ratificato questo utile documento, vanificando l'avvio di una procedura coordinata a livello regionale. Pertanto, con la Circolare del Ministero delle Attività Produttive del 4 giugno 2003 è stata data un'indicazione di 2.000 MW per la tecnologia eolica, lasciando il compito alle regioni di regolarizzare quelle che sono le linee guida per la realizzazione di impianti eolici.

Nel settembre 2010 sono state definite le **Linee guida per il procedimento di cui all'art.12 del D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi**. Tale documento definisce *“le modalità amministrative e i criteri tecnici da applicare alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli impianti stessi, nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti”*.

L'**Allegato n.3** delle Linee Guida definisce, in particolare, i criteri generali per l'individuazione di **aree non idonee** alla realizzazione degli impianti, delegando alle Regioni, sulla base di propri provvedimenti e tenendo conto di pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, l'applicazione specifica di tali criteri.

Si riporta di seguito un estratto dell'Allegato 3 in cui sono elencati i principi secondo i quali le regioni possono determinare la non idoneità di una certa area alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile:

“L'individuazione delle aree e dei siti non idonei mira non già a rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti. L'individuazione delle aree non idonee dovrà essere effettuata dalle Regioni con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, secondo le modalità indicate al paragrafo 17 e sulla base dei seguenti principi e criteri:

- 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 DLgs 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”.

L'**Allegato 4** – Impianti eolici: Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio sul territorio, fornisce invece indicazioni per la redazione dello studio di impatto ambientale legati alla realizzazione di impianti eolici, suggerendo, in particolare, misure di mitigazione degli impatti sui differenti elementi ambientali.

In riferimento alla pianificazione nazionale, si fa riferimento al **Decreto Legislativo n.199 dell'8 novembre 2021** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.285 del 30/11/2021), strumento di *Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. (21G00214).*

Il decreto, nell'art.1, definisce le finalità che si pone: *“Il presente decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.”*

Il decreto si indirizza nell'ottica di accelerare il percorso di crescita sostenibile dell'Italia, introducendo sostanziali novità in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030.

Ha come finalità l'individuazione di un insieme di misure e strumenti orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali, in coerenza con le disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). A tal proposito, il decreto identifica gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, necessari al raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

Numerose sono le novità introdotte dal decreto: il decreto introduce i nuovi meccanismi di sostegno e gli strumenti di promozione per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e il relativo regime di transizione. Definisce anche i principi di allocazione dei proventi delle aste CO2 e le norme in materia di attuazione e coordinamento con il PNRR, assieme al meccanismo di rilascio e di ritiro delle Garanzie di Origine.

Oltre ad individuare misure per l'aumento delle quantità minime di utilizzo dell'energia rinnovabile in riferimento agli edifici pubblici e residenziali, il Decreto individua i criteri per trovare le aree da destinare all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicate nel PNIEC, stabilendo le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile per unità di superficie oltre alle modalità per individuare superfici, aree industriali dismesse e altre aree compromesse, abbandonate e marginali idonee alla installazione di impianti.

2.4.2 Pianificazione regionale

La Regione Emilia-Romagna, in attuazione dell'art. 117 della Costituzione del 2001 che definisce l'Energia “materia concorrente” tra Stato e Regioni, ha approvato la **legge regionale n. 26/2004**, che persegue:

- lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, la corrispondenza tra energia prodotta, il suo uso razionale e la capacità di carico del territorio e dell'ambiente;
- il risparmio energetico, lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili;

- la definizione degli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e l'assunzione degli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni fissati dal protocollo di Kyoto del 1998 come fondamento della programmazione energetica regionale, con lo scopo di contribuire al raggiungimento degli stessi;
- la promozione di attività di ricerca applicata

La legge regola la programmazione e gli interventi operativi di Regione ed Enti locali in materia energetica, con un'articolazione che va in particolare a disciplinare:

- Programmazione ed interventi
- Impianti e reti
- Servizi ed operatori
- Attuazione di direttive comunitarie
- Agenzia regionale per l'energia

Con **Delibera di Assemblea Legislativa n. 141 del 2007** è stato approvato il primo **Piano Energetico Regionale (PER)**.

Con la **Legge Regionale 26/2004** e con il **Piano Energetico Regionale**:

- è stato definito un impianto originale di programmazione energetica che individua una matrice di previsione, indirizzo, monitoraggio dello sviluppo energetico rivolta al raggiungimento degli obiettivi indicati dal Protocollo di Kyoto e dalle direttive Comunitarie;
- è stato definito un quadro dell'intero sistema energetico regionale al 2015 da monitorarsi per produzione interna ed import composizione e dinamica dei diversi settori
- sono state decise ed avviate azioni in tutti i settori: sistema della produzione elettrica, industria, agricoltura, edilizia e sviluppo insediativo territoriale, mobilità.

Attualmente, il documento di pianificazione energetica è costituito dal **Piano Energetico Regionale (PER)**, approvato con **Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 01.03.2017**, che fissa la strategia e gli obiettivi per clima ed energia fino al 2030.

Nel PER, la Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti.

In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS: mobilità, industria diffusa (PMI), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- **Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili**
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali

Il PER individua nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili uno dei principali ambiti di intervento: **il progetto di realizzazione dell'impianto eolico oggetto della presente relazione è quindi in linea con gli obiettivi di sviluppo indicati dal PER.**

2.4.2.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.)

Il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna è parte tematica del Piano territoriale regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

Il PTPR della Regione Emilia Romagna è stato adottato con Deliberazioni Consiliari No. 2620 in data 29 Giugno 1989 e No. 2897 in data 30 Novembre 1989 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 1338 del 28 Gennaio 1993.

Il PTPR vigente ripartisce il territorio regionale in Unità di Paesaggio (UdP) intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso.

Il PTRP persegue i seguenti obiettivi, determinando specifiche condizioni ai processi di trasformazione ed utilizzazione del territorio:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Per l'attuazione delle finalità di cui sopra il PTPR detta disposizioni, riferite all'intero territorio regionale, tramite specifiche Norme di Attuazione.

In sintesi il Piano è Costituito da:

- Relazione Generale;
- Tavole serie No. 1 che riporta i sistemi, le zone e gli elementi specificamente considerati nel piano;
- Tavole serie No. 2 riportati la "Carta della Reale Utilizzazione del Suolo";
- Tavole serie No. 3 raffiguranti la "Carta del Dissesto";
- Tavola serie No. 4 che riporta la perimetrazione delle "Unità di Paesaggio";
- elaborato descrittivo delle unità di paesaggio;

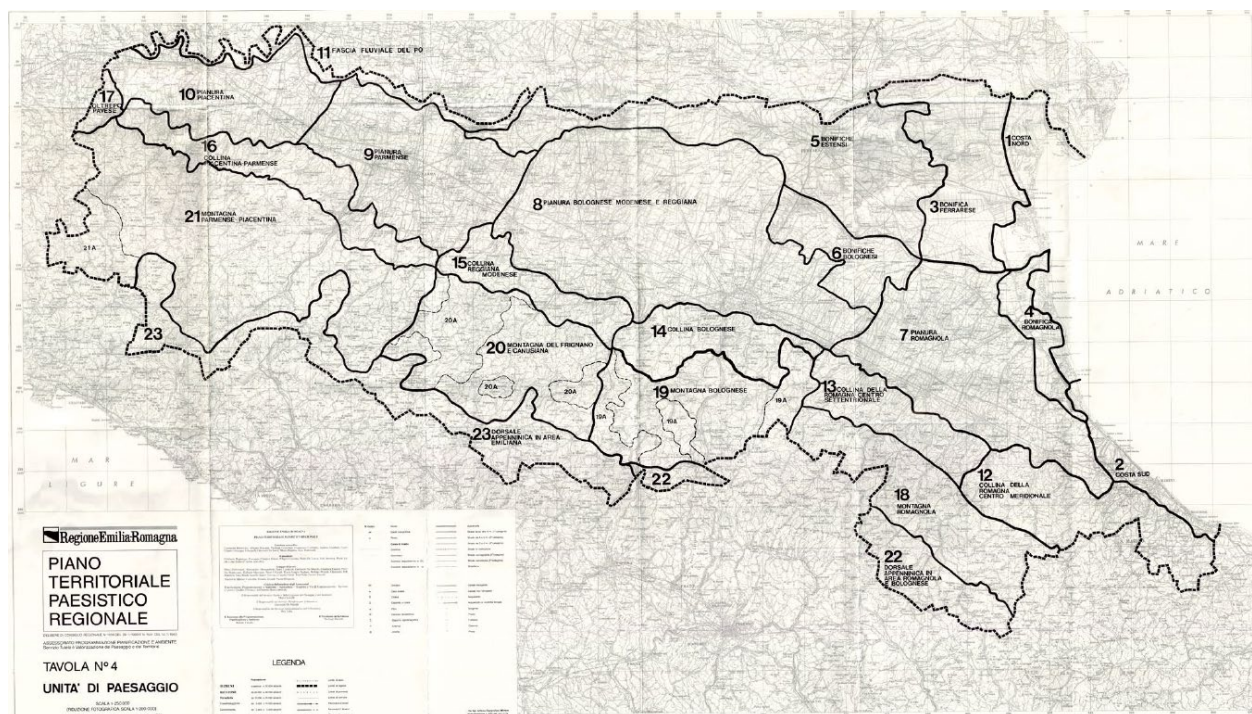
- elenchi degli elementi di interesse paesaggistico;
- Norme di Attuazione (NdA).

Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo **fisiografico** (montagna, collina, pianura, costa), i **sistemi tematici** (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le **componenti biologiche, geomorfologiche o insediative** che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

Il PTPR va ricondotto nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali che trovano la loro fonte primaria nell'art. 1 bis della L. 431/85. In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei Comuni: le prescrizioni devono considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati.

Attraverso l'incrocio di una serie complessa di fattori (costituzione geologica, elementi geomorfologici, quota, microclima ed altri caratteri fisico-geografici, vegetazione espressioni materiali della presenza umana ed altri) il Piano paesistico individua 23 **Unità di paesaggio** su tutto il territorio regionale.

Le **Unità di paesaggio** rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. Esse permettono di individuare l'originalità del paesaggio emiliano romagnolo, di precisarne gli elementi caratterizzanti e consentiranno in futuro di migliorare la gestione della pianificazione territoriale di settore.



PTPR: Unità di paesaggio

L'inquadramento in unità di paesaggio ha le seguenti finalità:

- di formare una matrice territoriale da utilizzare come riferimento agli elementi individuati mediante i censimenti (beni naturali, edifici, manufatti diversi, presenze vegetazionali, ecc.), per la formulazione di un giudizio di valore di contesto;
- di collegare organicamente tra loro i diversi oggetti del Piano (sistemi, zone, elementi, categorie, classi e tipologie) e le disposizioni normative ad essi riferite;

- di descrivere conseguentemente l'aspetto strutturale e strutturante il paesaggio di determinate, significative, porzioni di territorio;
- di pianificare e gestire assieme oggetti tra loro diversi, orientando le azioni verso un obiettivo comune - di conservazione o di trasformazione - nel rispetto delle invarianti paesaggistiche-ambientali, degli equilibri complessivi e delle dinamiche proprie di ciascun componente.

La Regione è attualmente impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).

Alla fine del 2015 la Regione e il Segretariato Regionale del MiBAC per l'Emilia-Romagna hanno firmato l'Intesa istituzionale per l'adeguamento del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) al Codice dei beni culturali e del paesaggio e nel dicembre 2016 si è insediato il Comitato Tecnico Scientifico che, costituito da rappresentanti sia della Regione Emilia Romagna sia del Ministero della Cultura, ha il compito di coordinare i lavori e procedere alla realizzazione congiunta dell'adeguamento del PTPR. L'intesa è stata rinnovata il 28 maggio 2020 e prorogata il 1° agosto 2022.

Si tratta di un impegno ampio, volto a dare a chi vive e opera sul territorio certezze sia sulla perimetrazione delle aree tutelate sia degli interventi compatibili con la conservazione, la valorizzazione ed eventualmente il recupero dei valori paesaggistici che le caratterizzano.

L'attività di adeguamento del Piano Paesaggistico si è concentrata nella prima fase sulla corretta individuazione delle aree tutelate, in base alle definizioni ope legis dell'art. 142 e sulla base dei provvedimenti emanati nel tempo per individuare le aree di notevole interesse oggi tutelate dall'art. 136 del Codice dei Beni Culturali.

Coerentemente con i principi di trasparenza e leale collaborazione interistituzionale, la Regione e il MiC hanno ritenuto opportuno procedere alla pubblicazione delle individuazioni cartografiche dei Beni paesaggistici man mano validate dal CTS nello svolgimento dell'attività di ricognizione.

L'affidabilità e la precisione dell'esatta perimetrazione dei vincoli paesaggistici effettuata dal CTS si propone come interpretazione autentica condivisa da Regione e Ministero delle Dichiarazioni di notevole interesse pubblico dell'art.136 del Codice e come migliore individuazione possibile dei beni paesaggistici dell'art. 142 del Codice, costituisce pertanto il migliore quadro conoscitivo condiviso di riferimento per la applicazione della tutela dei vincoli paesaggistici e la redazione dei nuovi Piani Urbanistici Generali (PUG). Rimane fermo il valore giuridico dei provvedimenti istitutivi delle tutele ai sensi dell'art. 136 e delle definizioni di legge per quelle ai sensi dell'art. 142.

2.4.2.1.1 Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile

Per quanto riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili e i rapporti dello stesso con il PTRP, in seguito all'emanazione delle linee guida nazionali sulle fonti rinnovabili nel settembre 2010, la Regione Emilia Romagna, con **Deliberazione assembleare n.51 del 26/07/2011**, procedeva ad individuare le aree e i siti idonei per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica.

Le classificazione delle aree fa riferimento al **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** e ai **Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP)**.

Le aree considerate non idonee all'installazione di impianti eolici al suolo, comprese le opere infrastrutturali e gli impianti connessi, sono:

1. *le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:*
 - 1.1. *zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);*
 - 1.2. *sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) ferme restando le esclusioni dall'applicazione dei divieti contenute nello stesso articolo;*
 - 1.3. *zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);*
 - 1.4. *invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR);*
 - 1.5. *crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR;*
 - 1.6. *calanchi (art. 20, comma 3, del PTPR);*
 - 1.7. *complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a e b1, del PTPR);*
 - 1.8. *gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle prescrizioni in uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;*
2. *le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni, individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";*
3. *le aree individuate dalle cartografie dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), come frane attive;*
4. *le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;*
5. *le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005.*

Dall'analisi dei vincoli presenti è stato possibile determinare le aree eleggibili nel territorio del Comune di Camugnano.

2.4.2.2 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come *"il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente"*.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino che si configura quale strumento di carattere *"conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato"*.

L'area di riferimento ricade nel bacino del Reno; esso è inserito nell'attuazione del programma di attività per la redazione del Piano di bacino approvato dal Comitato Istituzionale con delibera n. 1/3 del 20.02.98

nell'ambito dell'aggiornamento dello Schema Previsionale e Programmatico per il triennio 97/99, così come richiesto dal DPR 01.10.97.

Tale programma prevede di pervenire alla redazione del Piano di bacino attraverso stralci per settore (assetto idrogeologico, assetto rete idrografica, tutela della qualità delle risorse idriche, razionalizzazione dell'uso delle stesse) e per sub-bacini individuati nel Reno e nei principali affluenti Samoggia/Lavino; sistema idraulico Navile/Savena Abbandonato, Idice, Sillaro, Santerno, Senio. Il territorio del **Comune di Camugnano** non ricade in nessuno dei sottobacini ma ricade direttamente nel bacino del Reno.

I sopra elencati atti di pianificazione comprendono l'individuazione, la perimetrazione e le norme per le aree a rischio idraulico e di frana, ove presenti, e pertanto rispondono ai contenuti specificatamente previsti per il Piano stralcio assetto idrogeologico, che conseguentemente non tratta tali territori.

Il Settore Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica costituisce parte integrante del Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Reno trattando per ogni singolo corso d'acqua le problematiche di rischio idraulico e di assetto della rete idrografica nei rispettivi bacini idrografici ciascuno con una propria Relazione tecnica che illustra obiettivi e metodologia, il programma degli interventi strutturali, le norme di piano e una serie di tavole cartografiche che definiscono l'ambito di applicazione delle aree perimetrate (alveo attivo e reticolo idrografico, aree ad alta probabilità di inondazione, fasce di pertinenza fluviale montana e di pianura (o di valle) e le aree per la realizzazione di interventi strutturali). Obiettivo del piano è conoscere il sistema idraulico-ambientale del bacino in relazione alla geomorfologia e alle condizioni idrauliche per poter determinare l'incidenza sul territorio delle piene ad alta e moderata probabilità di inondazione, evidenziare le situazioni a rischio idraulico elevato e definire il programma degli interventi strutturali da attuare per la riduzione del rischio idraulico. Le norme relative all'uso del suolo ed alla gestione idraulica del sistema sono insieme al programma degli interventi gli strumenti mediante i quali vengono perseguiti gli obiettivi.

Il Piano individua le seguenti aree a rischio idrogeologico:

- Molto elevato;
- Elevato;
- Medio;
- Moderato.

Di tali aree determina la perimetrazione e stabilisce le relative norme tecniche di attuazione; delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto di azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio; indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale in ambito regionale ed anche a scala provinciale e comunale; individua le tipologie, la programmazione degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, anche a completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

La Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra i PSAI e il Piano Gestione Rischio Alluvioni è stata adottata con Delibera CI n. 3/1 del 7 novembre 2016 e successivamente approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016.

Dal 17 febbraio 2017, con la pubblicazione nella GURI n. 27 del 2 febbraio 2017, entra in vigore il D.M. 25 ottobre 2016, sono soppresse su tutto il territorio nazionale, le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali.

2.4.2.3 Rete Natura 2000

La Direttiva 79/409/CEE, cosiddetta "Direttiva Uccelli Selvatici" concernente la conservazione degli uccelli selvatici, fissa che gli Stati membri, compatibilmente con le loro esigenze economiche, mantengano in un adeguato livello di conservazione le popolazioni delle specie ornitiche. In particolare, per le specie elencate nell'Allegato I sono previste misure speciali di conservazione, per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione. L'art. 4, infine, disciplina la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) da parte degli Stati Membri, ovvero dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle suddette specie.

Complementare alla "Direttiva Uccelli Selvatici" è la Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta "Direttiva Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna. Tale direttiva, adottata nello stesso anno del vertice di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo, rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della conservazione della biodiversità sul territorio europeo.

La direttiva, infatti, disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete Natura 2000, i cui aspetti innovativi sono la definizione e la realizzazione di strategie comuni per la tutela dei Siti costituenti la rete (ossia i pSIC e le ZPS). Inoltre, agli articoli 6 e 7 stabilisce che qualsiasi piano o progetto, che possa avere incidenze sui Siti Natura 2000, sia sottoposto ad opportuna Valutazione delle possibili Incidenze rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Lo stato italiano ha recepito la "Direttiva Habitat" con il D.P.R. n. 357 del 08.09.1997. In seguito a tale atto le Regioni hanno designato le Zone di Protezione Speciale e hanno proposto come Siti di Importanza Comunitaria i siti individuati nel loro territorio sulla scorta degli Allegati A e B dello stesso D.P.R..

Con la **Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7**, la Regione Emilia Romagna disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, sulla base delle linee guida del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, adotta l'atto preliminare contenente le misure di conservazione per i siti della rete "Natura 2000" di cui all' articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997.

Con la **Legge Regionale 17 febbraio 2005, n. 6**, invece, la Regione Emilia Romagna detta principi e norme per la formazione e la gestione del sistema regionale delle Aree protette e dei siti della Rete natura 2000 con le seguenti finalità:

- a. conservare, tutelare, ripristinare e sviluppare il funzionamento degli ecosistemi, degli habitat e dei paesaggi naturali e seminaturali per la tutela della diversità biologica genetica, specifica ed ecosistemica in considerazione dei suoi valori ecologici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi, estetici, economico e sociali;
- b. promuovere la conoscenza e la fruizione conservativa dei beni naturali, ambientali e paesaggistici per arricchire le opportunità di crescita civile e culturale della collettività;
- c. conservare e valorizzare i luoghi, le identità storico-culturali delle popolazioni locali ed i prodotti tipici delle Aree protette, favorendo la partecipazione attiva delle popolazioni interessate alla pianificazione, alla programmazione ed alla gestione del loro territorio;
- d. integrare il sistema delle Aree naturali protette e dei siti della Rete natura 2000 nelle strategie unitarie di pianificazione della qualità ambientale, territoriale e paesaggistica che promuovono lo sviluppo sostenibile dell'Emilia-Romagna;

- e. contribuire alla formazione ed alla gestione coordinata del sistema nazionale delle Aree naturali protette, della rete ecologica regionale e di quella nazionale, nonché alla promozione di azioni e progetti sostenibili di scala regionale, interregionale, nazionale per le Aree protette appartenenti ai sistemi territoriali dell'Appennino e del bacino fluviale del fiume Po.

La Regione si occupa della gestione complessiva del sistema territoriale delle aree protette e dei **159 siti della rete Natura 2000** (71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC), che ricoprono una superficie complessiva di 301.761 ettari, adottando per conto del Ministero per l'Ambiente e della Commissione Europea indirizzi e norme per la loro istituzione, pianificazione e gestione e coordinando l'azione degli Enti di gestione.

Natura 2000 è il sistema organizzato (Rete) di aree (siti e zone) destinato alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati.

La Rete ecologica Natura 2000 trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea 92/43 "Habitat" e si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC), destinate a diventare Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica direttiva 79/409.

Si propone di seguito una rappresentazione dei siti Rete Natura 2000 nel territorio regionale.



Siti Rete Natura 2000 Emilia-Romagna (<https://www.regione.emilia-romagna.it/>)

2.4.2.4 Aree protette

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette – adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (*Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003*, pubblicata nel supplemento ordinario n. 144 della Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4-9-2003).

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è un elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Conservazione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

Nell'EUAP vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai seguenti criteri, stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette il 1 dicembre 1993:

- Esistenza di un provvedimento istitutivo formale (legge statale o regionale, provvedimento emesso da altro ente pubblico, atto contrattuale tra proprietario dell'area ed ente che la gestisce con finalità di salvaguardia dell'ambiente.) che disciplini la sua gestione e gli interventi ammissibili;
- Esistenza di una perimetrazione, documentata cartograficamente;
- Documentato valore naturalistico dell'area;
- Coerenza con le norme di salvaguardia previste dalla legge 394/91 (p.es. divieto di attività venatoria nell'area);
- Garanzie di gestione dell'area da parte di Enti, Consorzi o altri soggetti giuridici, pubblici o privati;
- Esistenza di un bilancio o provvedimento di finanziamento.

Le **aree protette**, nazionali e regionali, rispettivamente definite dall'ex L.394/97 e dalla ex L.R. 19/97, risultano essere così classificate

1. **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione. In **Emilia-Romagna** sono presenti **due parchi nazionali**:

- Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano
- Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna

2. **Parchi regionali:** sono costituiti da sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzati in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell'ambiente naturale e delle sue risorse nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili". In **Emilia-Romagna** sono presenti **14 parchi regionali**:

- Abbazia di Monteveglio
- Alto Appennino Modenese
- Boschi di Carrega
- Corno alle Scale
- Delta del Po
- Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
- Laghi Suviana e Brasimone
- Monte Sole
- Sassi di Roccamalatina
- Stirone e Piacenziano
- Taro
- Trebbia
- Valli del Cedra e del Parma

- Vena del Gesso Romagnola
3. **Parchi interregionali:** sono intesi come insiemi territoriali caratterizzati da valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse e complessità che per la loro localizzazione geografica possono svolgere un ruolo di connessione con Aree protette appartenenti a regioni contermini. Nella regione Emilia-Romagna l'**unico parco interregionale** è quello del Sasso Simone e Simoncello che interessa il crinale tra l'Emilia-Romagna e le Marche. Il parco, in prevalenza marchigiano, ricade per circa un terzo nel comune di Pennabilli (RN), in Val Marecchia, che nel 2009, insieme ad altri sei comuni è passato dalle Marche all'Emilia-Romagna. All'istituzione dei Parchi interregionali si provvede con legge regionale che ratifica le intese con le Regioni interessate.
 4. **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In **Emilia-Romagna** sono presenti **17 riserve statali e 15 riserve regionali**;
 5. **Aree Ramsar:** La Convenzione di Ramsar del 1971 è il primo trattato ambientale globale e si concentra su un ecosistema in particolare: le zone umide. Sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. In **Emilia-Romagna** sono presenti **10 zone umide**;
 6. **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione. In **Emilia-Romagna non sono presenti aree marine protette**;
 7. **Aree di equilibrio ecologico:** le A.R.E. sono aree naturali od in corso di rinaturalizzazione, di limitata estensione, inserite in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche che, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali ed animali, sono organizzate in modo da garantirne la conservazione, il restauro, la ricostituzione. Attualmente risultano istituite **34 aree di riequilibrio ecologico** di cui 1 in provincia di Parma, 9 in provincia di Reggio Emilia, 6 in provincia di Modena, 8 di Bologna, 3 di Ferrara, 5 di Ravenna e 2 di Rimini per una superficie complessiva di circa 700 ettari.
 8. **Paesaggi protetti:** sono aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate dall'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie, risulti comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità. La categoria dei Paesaggi naturali e seminaturali protetti rappresenta una innovazione nella legislazione dell'Emilia-Romagna introdotta attraverso la L.R. 6/2005 artt. 50, 51, 52. Essa costituisce una novità nello stesso panorama legislativo nazionale e regionale riferito alle Aree protette in quanto non è contemplata, al momento, né dalla L. 394/91 né da alcuna altra legge regionale operante in questa materia. Si tratta invece di una categoria ampiamente utilizzata nella gran parte dei paesi europei, descritta dalle "Linee guida per la classificazione delle Aree protette" emanate dall'IUCN nel 1994. Attualmente in regione sono stati istituiti 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti:
 - Colli del Nure (PC)
 - Collina Reggiana - Terre di Matilde (RE)
 - Colline di San Luca (BO)
 - Centuriazione (RA)
 - Torrente Conca (RN)

2.4.2.5 Piano di Tutela delle Acque

L'art. 61 della Parte Terza del D.lgs. 152/06 attribuisce alle Regioni, la competenza in ordine alla elaborazione, adozione, approvazione ed attuazione dei "Piani di Tutela delle Acque", quale strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Attualmente, in Emilia-Romagna, la pianificazione regionale dispone attualmente di un PTA vigente approvato nel 2005 (denominato PTA 2005), che fu elaborato secondo quanto prevedeva la disciplina dell'ormai abrogato D.lgs. 152/99. Dall'approvazione del PTA 2005, la Regione Emilia-Romagna ha fornito i propri contributi per la redazione dei Piani di Gestione Distrettuali (PdG) previsti dalla DQA, che sono recentemente giunti al loro secondo aggiornamento (terzo ciclo).

Poiché il contesto normativo europeo e nazionale in materia di acque è mutato ed è in continua evoluzione, e anche per rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico in atto, la Regione intende avviare il processo di elaborazione del nuovo PTA.

Il nuovo PTA avrà un orizzonte temporale al 2030 (PTA 2030), in linea con i percorsi previsti dai documenti programmatici e strategici della Regione Emilia-Romagna, quali il Patto per il Lavoro e per il Clima, la Strategia regionale Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nonché dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea, dalla programmazione dei fondi europei 2021-2027, dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e si integrerà con i Piani di Gestione Distrettuali, contribuendo ad attuare e meglio definire alla scala regionale le misure da essi previste.

Il PTA 2005, che rappresenta lo strumento vigente, è finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. **Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.**

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerato adeguatamente gli aspetti quantitativi oltre a quelli di carattere qualitativo.

2.4.3 Pianificazione locale

2.4.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Bologna

I **Piani territoriali di coordinamento provinciale (PTCP)** sono strumenti di pianificazione generale di livello provinciale previsti dalla previgente LR 20/2000 che, nel rispetto della pianificazione regionale, definiscono le strategie per lo sviluppo territoriale e individuano le linee di azione possibili che costituiscono il riferimento per la pianificazione comunale.

In attuazione delle stesse disposizioni di piano e della medesima legge regionale LR 20/2000, i **Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) hanno specificato e articolato le disposizioni normative del PTPR** in funzione dei differenti caratteri e valori presenti nel territorio di competenza, dandone adeguata **rappresentazione cartografica che costituisce tutt'oggi il riferimento per la redazione e approvazione degli strumenti comunali di pianificazione.**

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bologna** è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 del 30/03/04. Successivamente è stato poi modificato ed aggiornato da alcune varianti, l'ultima approvata con Delibera del Consiglio metropolitano n. 14 del 12/4/2017.

Dal 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del PTM (Piano Territoriale Metropolitano) della Città metropolitana di Bologna, **è abrogato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici che costituiscono pianificazione regionale** (Allegati A e B del PTM) **e che conservano pienamente la relativa validità ed efficacia.**

2.4.3.2 Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) della Città metropolitana di Bologna

Il PTM costituisce l'atto di **pianificazione territoriale generale della Città metropolitana di Bologna** attraverso cui, nel rispetto in particolare degli artt. 24, 25, 41 e 48 della legge regionale Emilia-Romagna n. 24/2017, sono definite per l'intero territorio di competenza **le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio.**

Con la sua entrata in vigore **è abrogato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici che costituiscono pianificazione regionale** (Allegati A e B del PTM) **e che conservano pienamente la relativa validità ed efficacia.**

Il Piano Territoriale Metropolitano è uno strumento nuovo che raccoglie l'eredità del PTCP e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana di Bologna.

L'obiettivo del PTM è un territorio sostenibile e resiliente, attrattivo, in cui la tutela dell'ambiente, la bellezza dei luoghi urbani e naturali, il lavoro e l'innovazione possono trovare una sintesi unitaria e propulsiva.

Il PTM rappresenta il punto di raccordo tra il Piano Strategico Metropolitano, cornice generale degli obiettivi da territorializzare, le scelte del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e gli impegni di sostenibilità della Carta di Bologna per l'Ambiente.

Le scelte strategiche del PTM attribuiscono rilevanza alle specificità del territorio, facendo leva sul tema della rigenerazione, e sviluppano la disciplina del territorio rurale e delle nuove urbanizzazioni, mettendo al centro la sostenibilità ambientale, economica e sociale delle scelte e la resilienza del territorio.

Con il PTM la Città metropolitana, "ente federante", crea una rete di relazioni, non gerarchiche e cooperative, con i comuni e con le unioni del territorio.

Il PTM si confronta con gli effetti della crisi climatica, con la legge urbanistica regionale, incardinata sul contenimento del consumo di suolo, e coinvolge attivamente le Amministrazioni comunali nel processo di formazione e approvazione del Piano.

Il Piano fornisce un contributo importante per risolvere i più rilevanti problemi della città e della provincia. Tre sono i principali temi su cui il Piano compie importanti scelte:

- il contrasto della dispersione insediativa sul territorio provinciale e la riqualificazione del capoluogo;
- la realizzazione di una rete integrata del trasporto collettivo e la riorganizzazione del sistema della mobilità privata
- la competizione nello scenario europeo ed internazionale dell'ambito bolognese attraverso la valorizzazione delle sue funzioni d'eccellenza.

A questi obiettivi si coniuga una crescente domanda e ricerca di sostenibilità e qualità ambientale, sia per il territorio sia per la qualità della vita dei suoi abitanti.

I profili tematici che costituiscono il PTM sono:

- **Ecosistemi naturali:** l'ecosistema naturale come fornitore di servizi indispensabili per la sopravvivenza delle comunità, sui quali sussiste un diritto collettivo alla conservazione.

- **Ecosistema agricolo:** l'ecosistema agricolo come fornitore di servizi di regolazione e approvvigionamento, indispensabili per la sopravvivenza delle comunità.
- **Sicurezza territoriale:** luoghi di attenzione rispetto alla pericolosità connessa ai caratteri idrogeologici e sismici.
- **Consumo di suolo:** dinamiche dell'urbanizzazione in rapporto con l'assunzione dell'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo.
- **Clima, energia e qualità dell'aria:** effetti del cambiamento climatico e degli impatti prodotti dal sistema urbano che pongono una domanda di governo delle trasformazioni urbanistiche.
- **Profilo demografico e sociale:** aspetti demografici e sociali con cui confrontarsi per orientare le trasformazioni urbanistiche in favore di una Città metropolitana inclusiva e "abitabile" nei diversi ambiti territoriali che la compongono.
- **Profilo produttivo ed economico:** aspetti del sistema produttivo bolognese con cui confrontarsi in una prospettiva di costruzione di un "sistema integrato" per una "crescita di qualità" e per una Città metropolitana più attrattiva.
- **Insedimenti e dotazioni di rilevanza metropolitana:** l'armatura metropolitana, costituita dal sistema integrato di insediamenti, infrastrutture e dotazioni di rango metropolitano, come perno del sistema insediativo sul quale investire per territorializzare gli obiettivi di efficienza, equità, attrattività e inclusione assunti con il piano strategico.
- **Accessibilità:** considerazioni sull'accessibilità, a partire dal quadro programmatico del PUMS/PULS assunto come riferimento per il nuovo PTM.
- **Patrimonio storico e identitario:** elementi che conservano le caratteristiche impresse dalle relazioni storiche tra abitanti e territorio, riconosciuti dalla comunità come un patrimonio collettivo che conferisce alla Città metropolitana caratteri di unicità e di bellezza (non fungibili, né riproducibili) e che possiede un valore anche in funzione dell'attrattività del territorio, in chiave turistica e di sostenibilità.

2.4.3.3 P.R.G. Comune di Camugnano

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Camugnano è rappresentato dal Piano Regolatore Generale (PRG) adottato in data 26/06/1998, l'ultima variante del documento è denominata Variante Specifica "NOVEMBRE 2010", approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 49 del 15 settembre 2011. In riferimento all'art. 12 delle NTA della suddetta variante, il territorio comunale è diviso in zone territoriali omogenee, così classificate:

ZONE A = Zone del territorio che rivestono particolare importanza da un punto di vista storico o artistico o ambientale;

ZONE B = Zone del territorio, diverse dalle A, già completamente o quasi completamente edificate a prevalente destinazione residenziale;

ZONE C = Zone del territorio destinate a nuovi insediamenti residenziali o turistico-residenziali;

ZONE D = Zone del territorio, anche se parzialmente edificate, destinate o da destinare ad insediamenti a prevalente funzione produttiva di tipo industriale, artigianale, commerciale, direzionale e turistica;

ZONE E = Zone del territorio destinate ad usi agricoli;

ZONE F = Zone del territorio destinate ad attrezzature pubbliche di interesse generale;

ZONE G = Zone del territorio destinate ad attrezzature e servizi pubblici di quartiere e di frazione.

Attualmente è in fase di redazione il PUG (Piano Urbanistico Generale), sarà il nuovo strumento di pianificazione e governo del territorio comunale come definito dalla Legge Regionale n. 24 del 2017 dell'Emilia-Romagna che andrà a sostituire l'attuale PRG (Piano Regolatore Generale).

Il nuovo strumento urbanistico sarà di tipo intercomunale e adottato dai comuni di Camugnano e Grizzana Morandi.

Gli obiettivi del nuovo strumento di pianificazione sono così descritti:

- a) contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile che esplica funzioni e produce servizi eco-sistemici, anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di contrasto, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici,
- b) favorire la rigenerazione dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riferimento all'efficienza nell'uso di energia e risorse fisiche, alla performance ambientale dei manufatti e dei materiali, alla salubrità ed al comfort degli edifici, alla conformità alle norme antisismiche e di sicurezza, alla qualità ed alla vivibilità degli spazi urbani e delle zone rurali, alla promozione degli interventi di edilizia residenziale sociale e delle ulteriori azioni per il soddisfacimento del diritto all'abitazione,
- c) tutelare e valorizzare il territorio nelle sue caratteristiche ambientali e paesaggistiche favorevoli al benessere umano ed alla conservazione della biodiversità,
- d) tutelare e valorizzare i territori agricoli e le relative capacità produttive agroalimentari, salvaguardando le diverse vocazionalità tipiche che li connotano,
- e) tutelare e valorizzare degli elementi storici e culturali del territorio anche in funzione dell'incremento dell'attrattività turistica.

Il processo di redazione del PUG è stato avviato, a partire dalla costruzione del Quadro Conoscitivo Diagnostico per il quale stanno lavorando sia i due Comuni sia i consulenti incaricati all'approfondimento delle tematiche specifiche relative agli insediamenti, all'individuazione degli elementi storico paesaggistici identitari e allo studio geologico del territorio.

Le tempistiche previste per l'entrata in vigore del PUG sono:

- assunzione metà 2024
- adozione entro fine 2024
- approvazione metà 2025

2.4.3.4 P.R.G. Comune di Castiglione dei Pepoli

Il Comune di Castiglione dei Pepoli è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 397 del 19/11/2002. Lo strumento di pianificazione suddivide il territorio comunale in zone territoriali omogenee, in relazione alle caratteristiche specifiche, nonché agli indirizzi progettuali con le seguenti articolazioni:

- Zone omogenee A : le parti del territorio interessate da agglomerati urbanistico-edilizi che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, oppure da porzioni di essi, comprese le aree circostanti che possono considerarsi per tali caratteristiche parte integrante degli agglomerati stessi.

- Zone omogenee B : zone edificate o parzialmente edificate a prevalente destinazione residenziale o turistico residenziale.
- Zone omogenee C : per nuovi insediamenti a prevalente destinazione residenziale.
- Zone omogenee D : per insediamenti a prevalente destinazione produttiva.
- Zone omogenee E : a destinazione agricola.
- Zone omogenee F : per destinazioni pubbliche d'interesse generale.
- Zone omogenee G : per servizi pubblici e di interesse pubblico: civili, religiosi, scolastici, sportivi, verde pubblico attrezzato, parcheggi pubblici.

2.5 COERENZA DEL PROGETTO CON LO STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

Di seguito si dettagliano le motivazioni di coerenza dell'intervento proposto con le indicazioni riportate nei principali strumenti di pianificazione precedentemente citati.

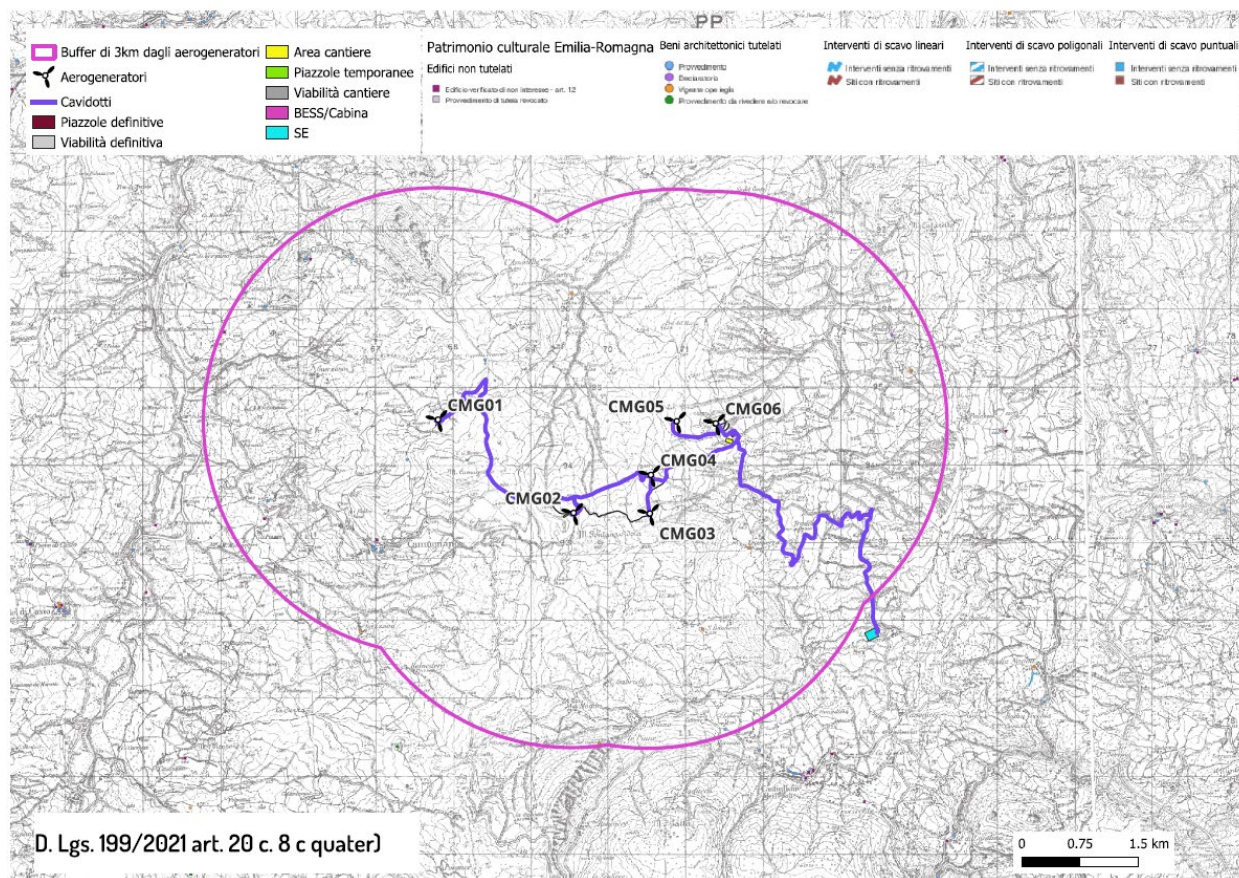
2.5.1 Coerenza con gli strumenti di pianificazione nazionale

La normativa nazionale delega Regioni e Province, all'individuazione degli strumenti di pianificazione più idonei. La scelta di attuare piani regionali anziché nazionali nasce dalla cognizione che l'Italia è un paese territorialmente eterogeneo, e che pertanto, ogni regione ha esigenze di pianificazione differenti.

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e le nuove linee guida nazionali, entrambi in recepimento alla Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto legislativo, nonché le linee guida nazionali in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliscono la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

In relazione a quanto detto, il progetto terrà in considerazione quanto previsto dal decreto citato, in quanto le aree oggetto di valutazione ricadono in zona agricola. Pertanto, l'ubicazione degli aerogeneratori è stata definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14, così come sarà descritto nei successivi paragrafi.

Per quanto concerne i criteri definiti dal **Decreto Legislativo n.199 dell'8 novembre 2021**, si propone un'immagine rappresentativa della soluzione progettuale in ottemperanza a tali prescrizioni, in particolare si evidenzia il rispetto dell' Art. 20 del Decreto: *Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili*.



Inquadramento del progetto con D.Lgs 199/2021

Il progetto risulta compatibile con il **Decreto Legislativo n.199 dell'8 novembre 2021**.

2.5.2 Coerenza con gli strumenti di pianificazione regionale

Per quanto riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili e i rapporti dello stesso con il PTRP, in seguito all'emanazione delle linee guida nazionali sulle fonti rinnovabili nel settembre 2010, la Regione Emilia Romagna, con **Deliberazione assembleare n.51 del 26/07/2011**, procedeva ad individuare le aree e i siti idonei per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica.

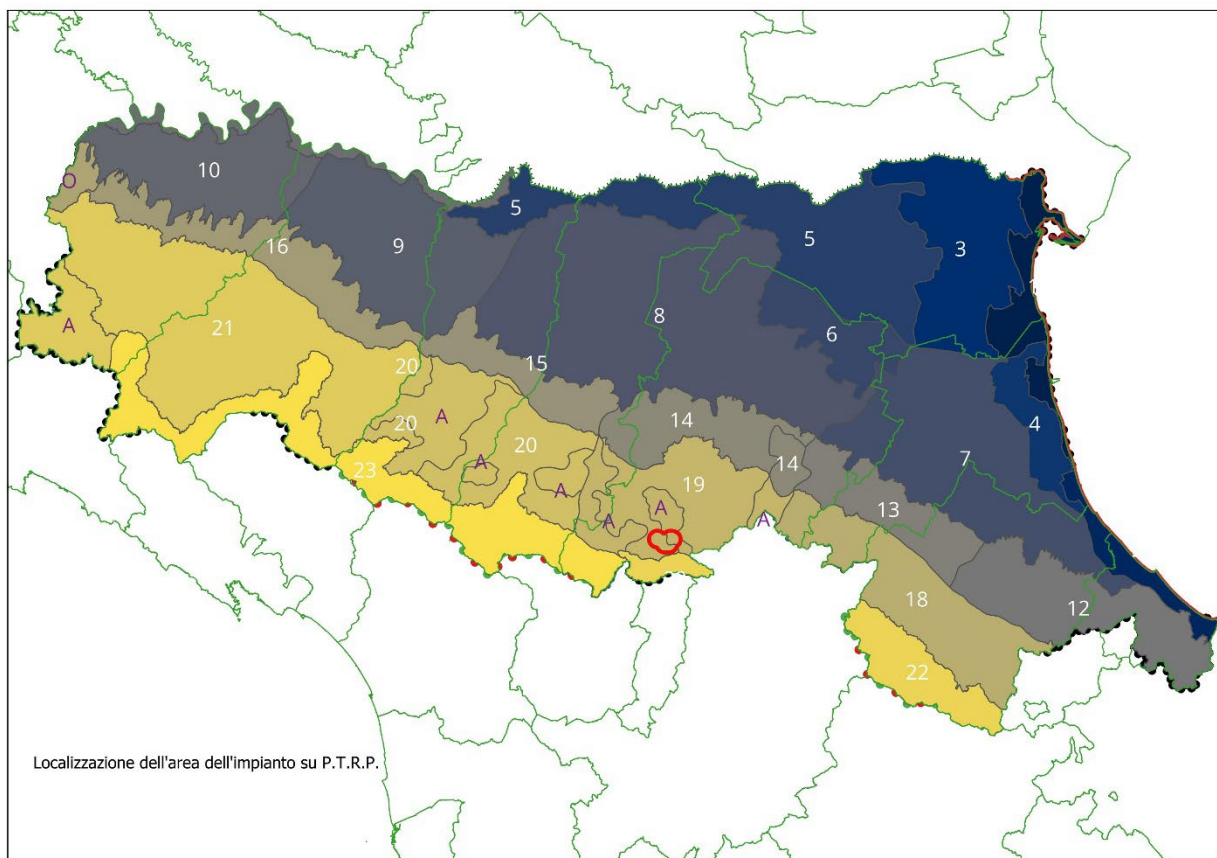
La classificazione delle aree fa riferimento al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTRP) e ai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Dall'analisi dei vincoli presenti è stato possibile determinare le aree eleggibili nel territorio del Comune di Camugnano, **il progetto risulta dunque coerente con le linee guida, interferendo con aree che non sono definite come "non idonee" all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica.**

2.5.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.T.P.R.)

Il PTRP vigente ripartisce il territorio regionale in Unità di Paesaggio (UdP) intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso.

Attraverso l'incrocio di una serie complessa di fattori (costituzione geologica, elementi geomorfologici, quota, microclima ed altri caratteri fisico-geografici, vegetazione espressioni materiali della presenza umana ed altri) il Piano paesistico individua 23 Unità di paesaggio su tutto il territorio regionale.



Individuazione dell'area di impianto (buffer di 2km) su PTPR – Unità di Paesaggio

Il progetto ricade nell'**Unità di paesaggio 19** e nella **Sottounità 19a: "Montagna bolognese"**.

Tale unità di paesaggio, che nel suo complesso si estende per 1.096,75 km², è caratterizzata dalle seguenti peculiarità:

Elementi fisici:

- Formazioni argillose ad elevata franosità, caratterizzate da una morfologia molto dolce (19a) su cui spiccano rilievi di tipo tabulare calcareoarenacei dell'Appennino emiliano, delimitati da scarpate più o meno stabili (19);
- Fenomeni carsici entro le formazioni calcaree e gessose.

Elementi biologici:

- Zone boscate alternate ad ampie aree coltivate in cui prevale la vegetazione forestale nelle pendici inaccessibili;
- Fauna del piano submontano prevalentemente nei boschi cedui e ad alto fusto del querceto misto caducifoglio, alternati a seminativi.

Elementi antropici:

- Viabilità preromana, romana e medioevale;
- Monasteri;
- Insediamenti storici caratterizzati da particolari tipologie: torre difensiva, casa torre, casa con torrecolombaia;
- Essicatoi per le castagne, mulini e ferriere;
- Bacini artificiali;

- Estese opere stradali e ferroviarie;
- Rimboschimenti anche estesi vecchi e recenti;
- Sistema insediativo della fondovalle Reno e sistema infrastrutturale della Val di Setta.

Il paesaggio, inoltre è caratterizzato dalla presenza di **invarianti** quali:

- Viabilità di crinale;
- Estesi fenomeni franosi;
- Case-torre in pietra arenaria.

In riferimento ai beni culturali di particolare interesse, si individuano nell'unità di paesaggio:

Beni culturali di interesse biologico – geologico:

- Contrafforte Pliocenico;
- Sassi di Roccamalatina;
- Popolamenti di betulla in località Bocca dei Ravari (Castel d'Aiano) e di pino silvestre nell'area di Monte Termine (Marzabotto e Grizzana Morandi).

Beni culturali di interesse socio – testimoniale:

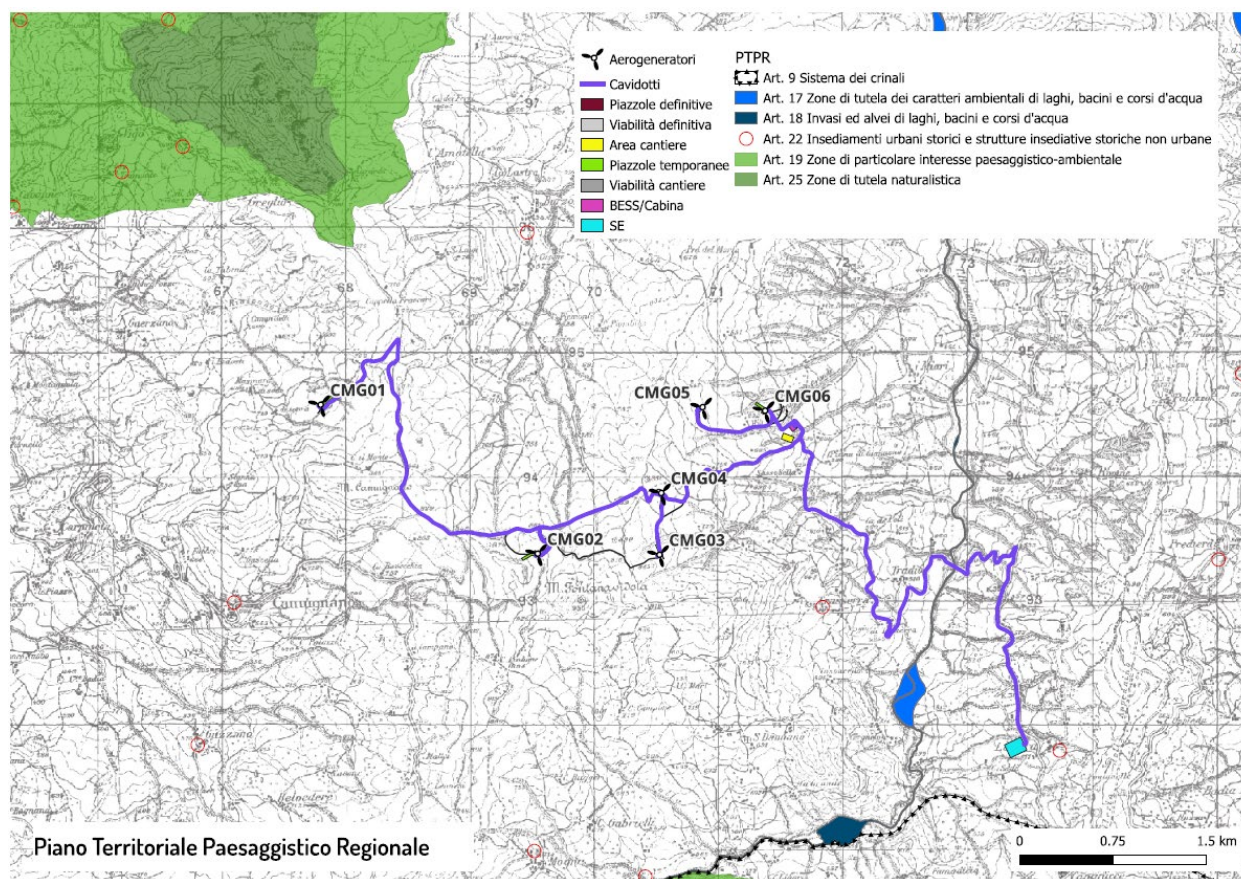
- Borghi di edilizia medioevale con presenze comacine;
- Zone archeologiche di Misa e Monte Bibele.

La soluzione progettuale è stata formulata individuando

- **aree non interferenti con:**
 - Vincolo idrogeologico;
 - Vincolo sismico;
 - Abitati soggetti a consolid. e trasferimento;
 - Vincolo paesistico;
 - Vincolo militare;
 - Oasi di protezione della fauna;
 - Zone soggette a controllo degli emungimenti;
- **aree compatibili con:**
 - Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti;
 - Invarianti del paesaggio;
 - Beni culturali di particolare interesse

Al fine di individuare la localizzazione dell'impianto nello strumento di pianificazione regionale, si riporta un'immagine della localizzazione dell'impianto nello strumento di pianificazione e una tabella riepilogativa rappresentativa delle interferenze dei singoli elementi costituenti il progetto con gli elementi di tutela del P.T.P.R.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
CAMUGNANO (BO) LOC. TRASSERRA
POTENZA NOMINALE 27,0 MW



Inquadramento del progetto nel PTRP

		titolo III	titolo IV	titolo V	titolo VI
AEROGENERATORI - PIAZZOLE - VIABILITÀ	CMG01	-	-	-	-
	CMG02	-	-	-	-
	CMG03	-	-	-	-
	CMG04	-	-	-	-
	CMG05	-	-	-	-
	CMG06	-	-	-	-
CAVIDOTTO		art.18 Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua	-	-	-
SSE-BESS		-	-	-	-

Interferenze del progetto con gli elementi del P.T.R.P.

L'analisi evidenzia come l'unica interferenza riscontrabile tra la soluzione progettuale e lo strumento di pianificazione regionale è rappresentato dal tracciato del cavidotto.

D'altro canto, si specifica che la posa dei cavidotti in corrispondenza dei tratti interferenti con il reticolo idrografico, è prevista con **tecnica no-dig**, senza effetti sul corso d'acqua e sulle sue caratteristiche ambientali e paesaggistiche.

Per le modalità di posa e per via della tecnologia prevista l'intervento è del tutto compatibile con il P.T.R.P. vigente.

Si precisa, inoltre che il proponente intendere adottare una visione che miri a considerare la realizzazione dei parchi eolici in termini di "progetto di paesaggio", ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l'obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo.

In tal senso, la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale e, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, ecc.), ha individuato le principali azioni e gli interventi finalizzati, in particolare, alla riqualificazione ambientale delle aree coinvolte.

Inoltre, in merito alla progettazione degli impianti eolici per assicurare un migliore inserimento paesaggistico, si osserva che:

- l'anemometria del sito è stata debitamente approfondita, come riportato nell'elaborato SIA.ES.1 Analisi di producibilità dell'impianto;
- il parco eolico risulta ubicato a oltre 1,5 chilometri dall'abitato di Camugnano. Tale zona è individuata nella pianificazione territoriale e paesaggistica di vario livello, come contesto rurale. La realizzazione del parco si può configurare come occasione di riqualificazione ambientale del territorio esterno al centro abitato;
- è garantita una distanza minima tra gli aerogeneratori pari ad almeno 3 volte il diametro del rotore;
- è garantita una distanza dai ricettori sensibili (vedi allegato SIA.ES.7.1 Individuazione e analisi dei ricettori sensibili) tale da assicurare la compatibilità acustica e i criteri di sicurezza e che tiene conto dei fenomeni di ombreggiamento, come si evince dagli elaborati SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, SIA.ES.5 Gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale e SIA.ES.6 Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori. Shadow flickering.

2.5.2.2 Coerenza con le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile

In riferimento alla compatibilità del progetto con le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile approvate dalla Regione Emilia-Romagna nel settembre 2010 con Deliberazione assembleare n.51 del 26/07/2011, **non si riscontrano interferenze con le aree classificate come non idonee dalle suddette linee guida.**

Nel dettaglio, il progetto **NON INTERFERISCE** con:

1. *le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:*
 - 5.1. *zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);*
 - 5.2. *sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) ferme restando le esclusioni dall'applicazione dei divieti contenute nello stesso articolo;*
 - 5.3. *zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);*
 - 5.4. *invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR);*

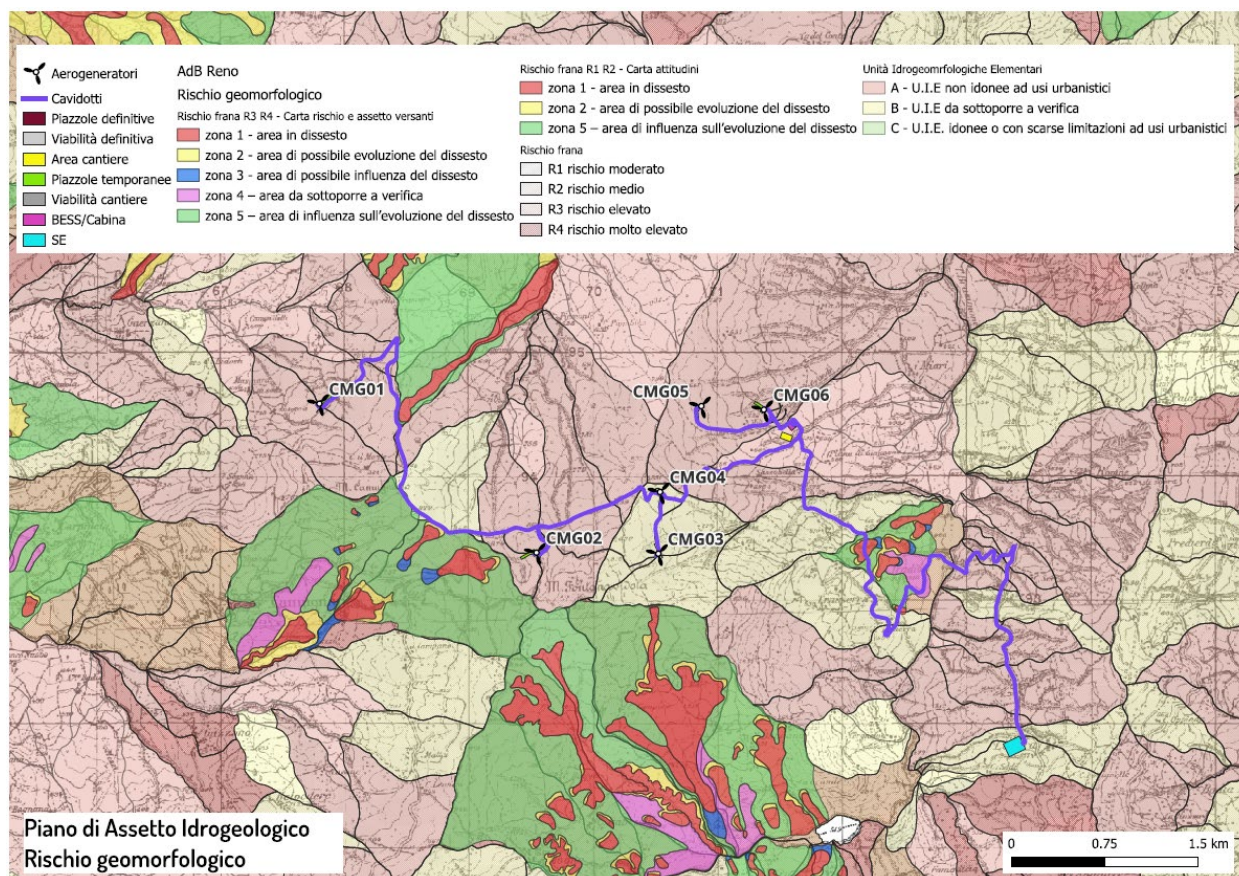
- 5.5. *crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR;*
- 5.6. *calanchi (art. 20, comma 3, del PTPR);*
- 5.7. *complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a e b1, del PTPR);*
- 5.8. *gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle prescrizioni in uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;*
- 6. *le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni, individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";*
- 7. *le aree individuate dalle cartografie dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), come frane attive;*
- 8. *le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;*
- 9. *le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005.*

Il progetto, dunque, **è del tutto compatibile con le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile dell'Emilia-Romagna.**

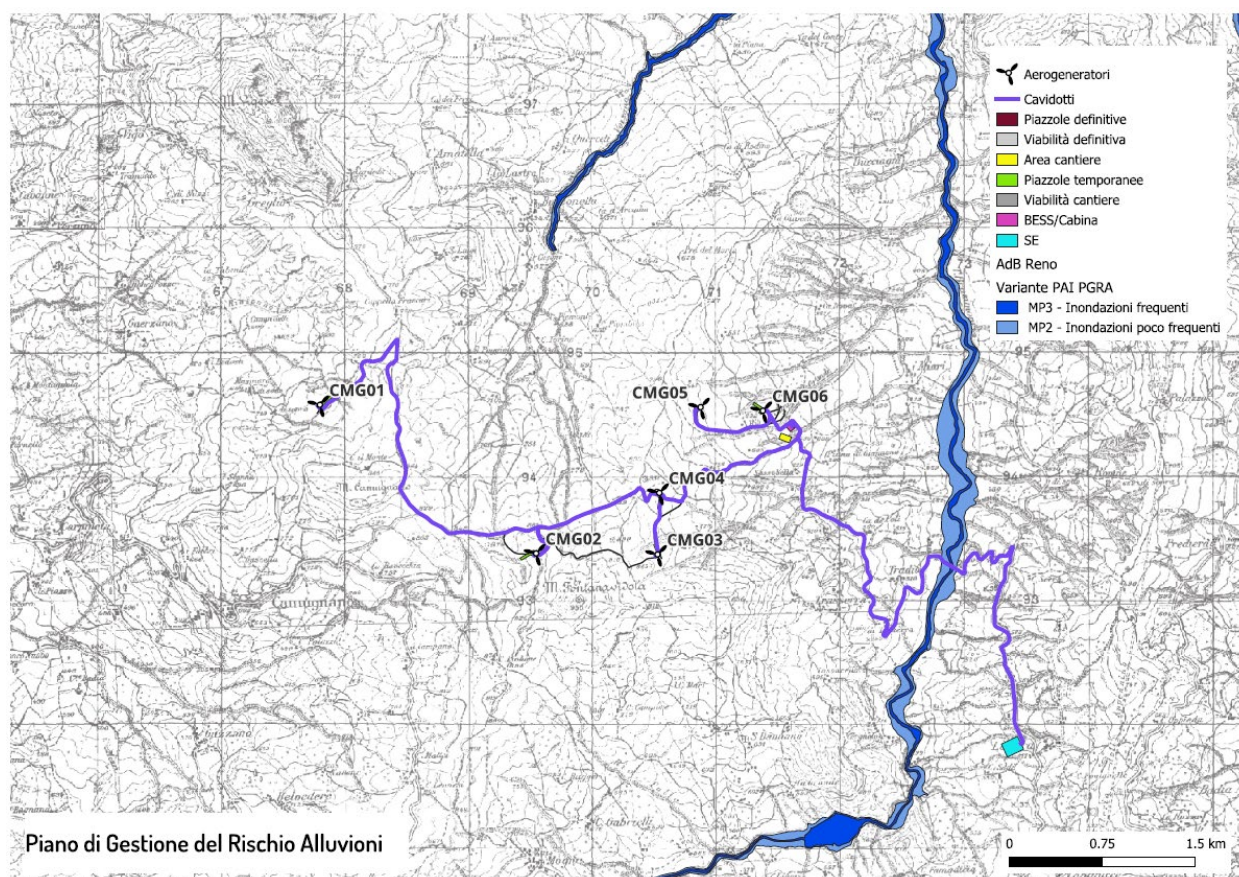
2.5.2.3 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Dall'analisi della cartografia tematica relativa al PAI, di cui si riportano alcuni stralci, si riscontrano le seguenti **interferenze** (cfr. Figura che segue e allegato SIA.S.6 *Analisi vincolistica*):

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
CAMUGNANO (BO) LOC. TRASSERRA
POTENZA NOMINALE 27,0 MW



PAI: rischio geomorfologico



PAI: rischio alluvioni

Per una più agevole lettura delle rappresentazioni grafiche, si propone una breve tabella riepilogativa riportante la classificazione delle zone sulle quali incideranno le componenti progettuali:

		Rischio frana	R1 R2 – Carta attitudini	R3 R4 - Carta rischio e assetto versanti	Unità idrogeomorfologiche elementari	Piano gestione rischio alluvioni
AEROGENERATORI - PIAZZOLE - VIABILITÀ	CMG01	R2	-	-	A	-
	CMG02	R2	-	-	A	-
	CMG03	R2	-	-	B	-
	CMG04	R2	-	-	B	-
	CMG05	R2	-	-	A	-
	CMG06	R2	-	-	A	-
CAVIDOTTO		R1, R2, R4	zona 1, zona 2, zona 4, zona 5	-	A, B	MP2, MP3
SSE-BESS		R2	-	-	A	-

Interferenze tra gli elementi di progetto e il PAI

Si riportano le definizioni delle aree con le quali il progetto interferisce:

Rischio frana:

- R1: rischio moderato
- R2: rischio medio
- R4: rischio molto elevato

R1 R2 – Carta attitudini:

- Zona 1: area in dissesto
- Zona 2: area di possibile evoluzione del dissesto
- Zona 4: area da sottoporre a verifica
- Zona 5: area di influenza sull'evoluzione del dissesto

Unità idrogeomorfologiche elementari:

- A: U.I.E non idonee a usi urbanistici
- B: U.I.E. da sottoporre a verifica

Piano gestione rischio alluvioni:

- MP2: Inondazioni poco frequenti
- MP3: Inondazioni frequenti

In base alle N.T.A. del P.A.I., è stata redatta una relazione di compatibilità idrologica ed idraulica (cfr. PD.R.6), in base al quale si può affermare che per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti con Unità idrogeomorfologiche elementari e con il Piano gestione rischio alluvioni saranno risolte mediante la **posa in opera tramite TOC – Trivellazione orizzontale controllata**.

Si rimanda all'allegato R.6 per i necessari approfondimenti.

2.5.2.4 Rete natura 2000

Nel territorio regionale sono presenti diversi siti rientranti nella Rete Natura 2000. I più prossimi al progetto in esame sono:

- IT4050013: Monte Vigese – distante 1,3 km dall'aerogeneratore più vicino
- IT4050020: Laghi di Suviana e Brasimon – distante 2,7 km dall'aerogeneratore più vicino

Di fatto, i suddetti siti non interessano l'area di progetto e non interferiscono in alcun modo con le opere.

2.5.2.5 Aree protette

In conformità con quanto definito dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 6° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (*Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010), le opere non interferiscono con aree nazionali protette.

In Emilia Romagna le aree protette elencate nell'Elenco ufficiale, sono le seguenti (alcune condivise con la Regione Toscana):

Denominazione Siti	
Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	Parco regionale del Corno delle Scale
Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano	Parco regionale Delta del PO
Riserva naturale Bosco della Mesola	Parco regionale dell'Alto Appennino Modenese
Riserva naturale Pineta di Ravenna	Parco regionale della Vena del Gesso Romagnola
Riserva naturale Po di Volano	Parco regionale delle Valli del Cedra e del Parma
Riserva naturale Campigna	Parco regionale dell'Abbazia di Monteveglio
Riserva naturale Destra foce Fiume Reno	Parco regionale dei Laghi Suviana e Brasimone
Riserva naturale Dune e isole della Sacca di Gorino	Parco regionale storico di Monte Sole
Riserva naturale Salina di Cervia	Riserva naturale regionale delle Salse di Nirano
Riserva naturale Bassa dei Frassini – Balanzetta	Riserva naturale Contrafforte Pliocenico
Riserva naturale Sasso Fratino	Riserva naturale geologica del Piacenzano
Riserva naturale Duna costiera ravennate e foce torrente Bevano	Riserva naturale orientale Bosco di Scardavilla
Riserva naturale Foce Fiume Reno	Riserva naturale orientata Fontanili di Corte Valle Re
Riserva naturale Sacca di Bellocchio II	Riserva naturale orientata di Monte Prinzerà
Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini	Riserva naturale orientata di Onferno
Riserva naturale Guadine Pradaccio	Riserva naturale orientata Parma Morta
Riserva naturale Sacca di Bellocchio III	Riserva naturale orientata di Sassoguidano
Riserva naturale Sacca di Bellocchio	Riserva naturale orientata Cassa di espansione del Fiume Secchia
Riserva naturale Badia Prataglia	Riserva naturale orientata Dune fossili di Messenzantica
Parco fluviale regionale del Taro	Riserva naturale orientata Rupe di Campotrerà
Parco fluviale regionale dello Stirone	Riserva naturale speciale di Alfonsine
Parco naturale regionale dei Boschi di Carrega	Oasi di Bianello
Parco regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi della Abbadessa	Oasi di Torrile
Parco regionale dei Sassi di Roccamalatina	

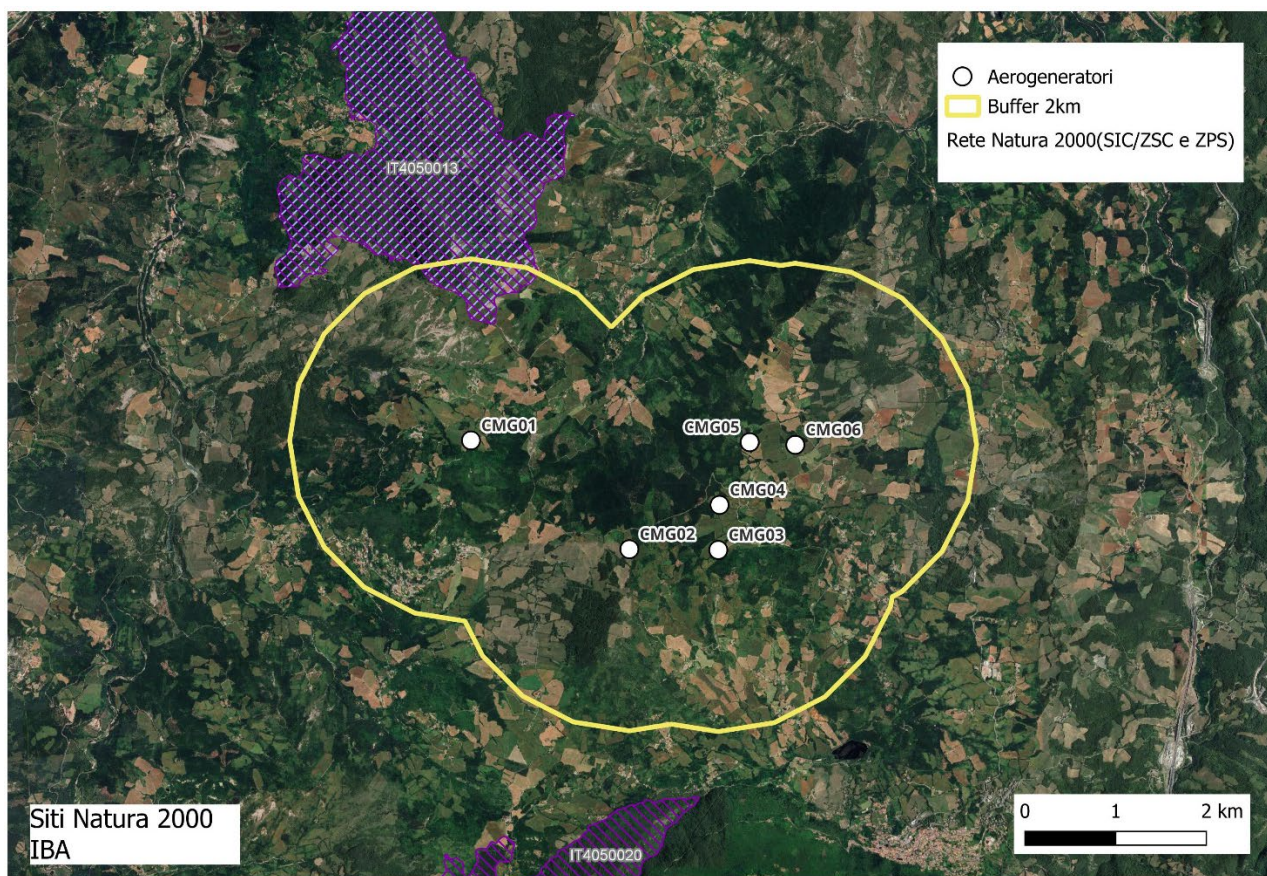
l'Elenco ufficiale delle aree protette Emilia-Romagna

Le aree di importanza avifaunistica, definite a livello internazionale come Important Bird Areas IBA 2000, presenti in Emilia-Romagna sono:

- IBA069 Garzaia di Codigoro
- IBA198 Valli del bolognese
- IBA073 Valli di Argenta
- IBA071 Valle Bertuzzi e Sacca di Goro
- IBA075 Ortazzo e Ortazzino
- IBA076 Salina di Cervia
- IBA216 Aree umide di Iolanda di Savoia
- IBA040 Appennino dal Passo del Cerreto al Monte Caligi (coinvolge anche la Regione Toscana)
- IBA078 Foreste Casentinesi (coinvolge anche la Regione Toscana)

- IBA074 Punte Alberete, Valle della Canna, Pineta di San Vitale e Pialassa del
- IBA072 Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano
- IBA217 Zone umide del Modenese
- IBA031 Fiume Taro
- IBA197 Bassa Parmense.

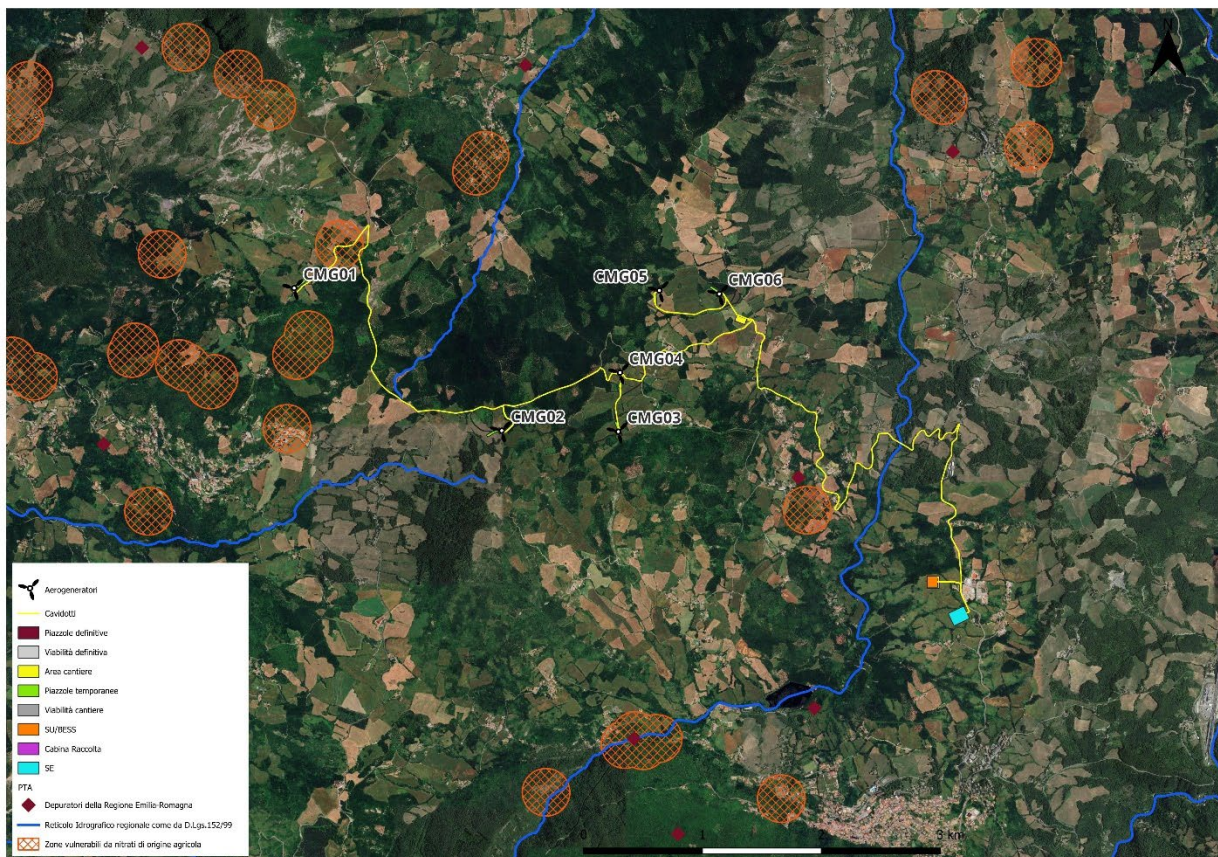
Dallo stralcio cartografico seguente è evidente, che l'area oggetto di intervento non ricade in aree protette e dista oltre 30 km dalle aree I.B.A. più prossime.



Aree protette e Important Bird Areas(IBA)

2.5.2.6 Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Di seguito si identifica la coerenza della soluzione progettuale con il Piano di Tutela della Acque approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.



Piano di Tutela delle Acque

L'unico elemento progettuale che interferisce con il PTA è rappresentato da un tratto di cavidotto, a servizio dell'aerogeneratore CMG01, che interseca con *Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*.

Per tipologia di intervento e per le modalità esecutive dello stesso, si può affermare che la soluzione progettuale non determina interferenze con il PTA.

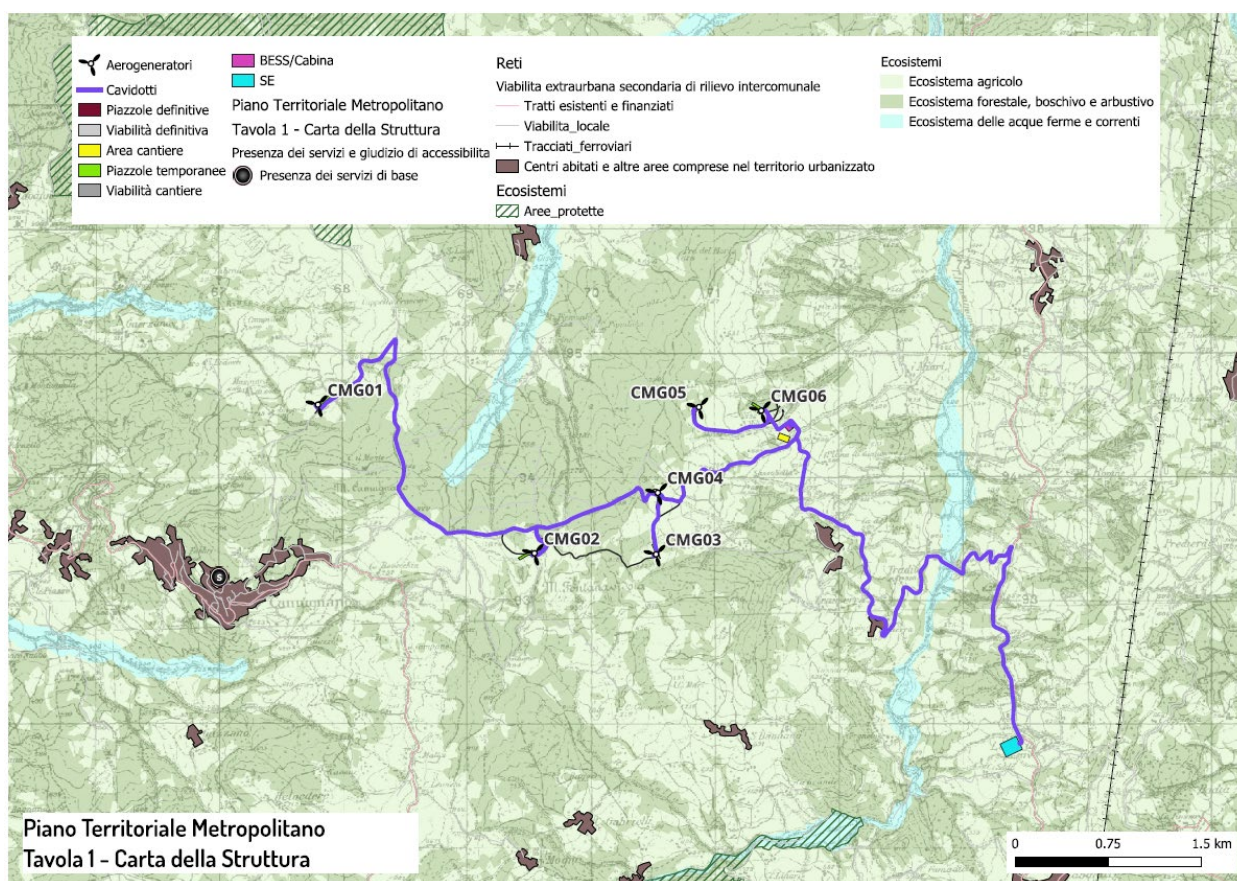
2.5.3 Coerenza con gli strumenti di pianificazione locale

2.5.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Bologna

Come specificato, il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Bologna non è più in vigore, sostituito dal Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) della Città metropolitana di Bologna.

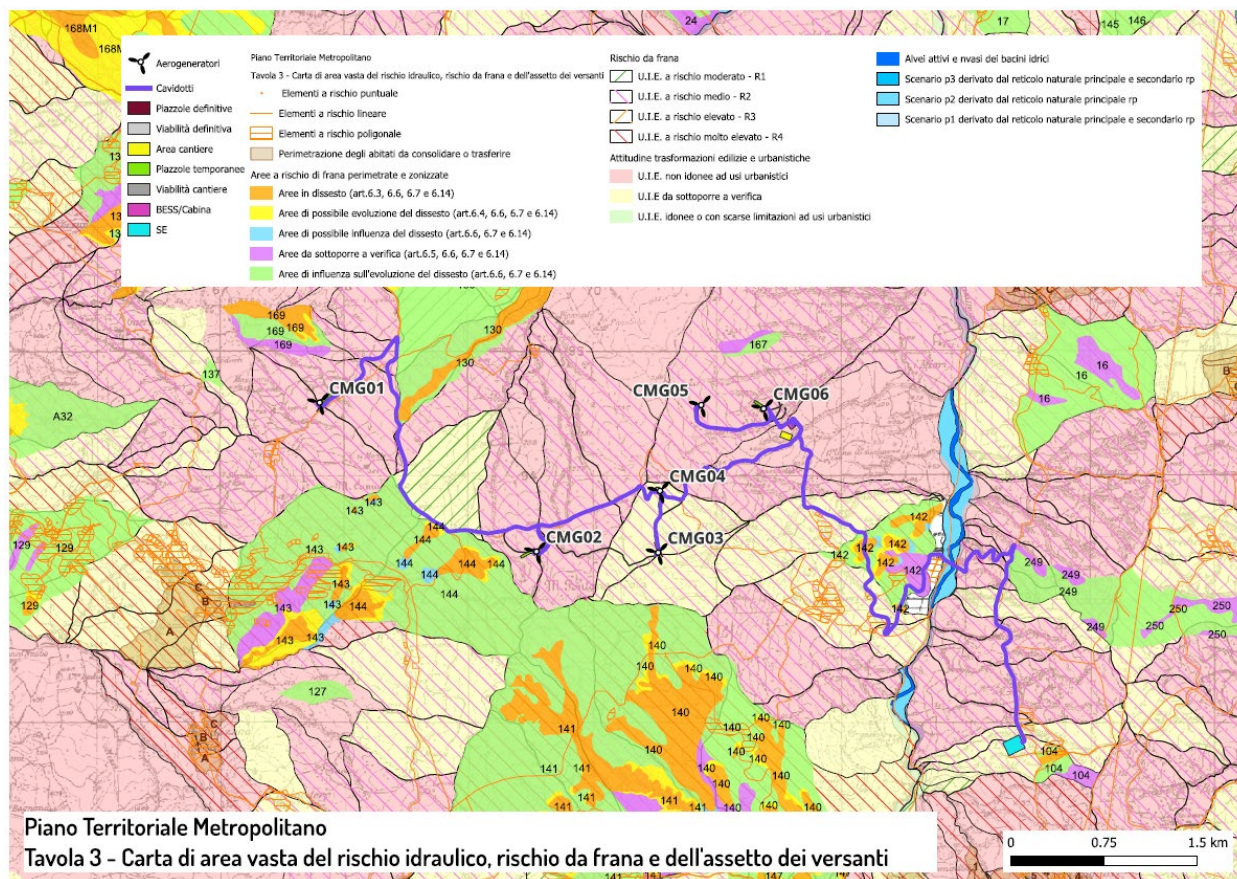
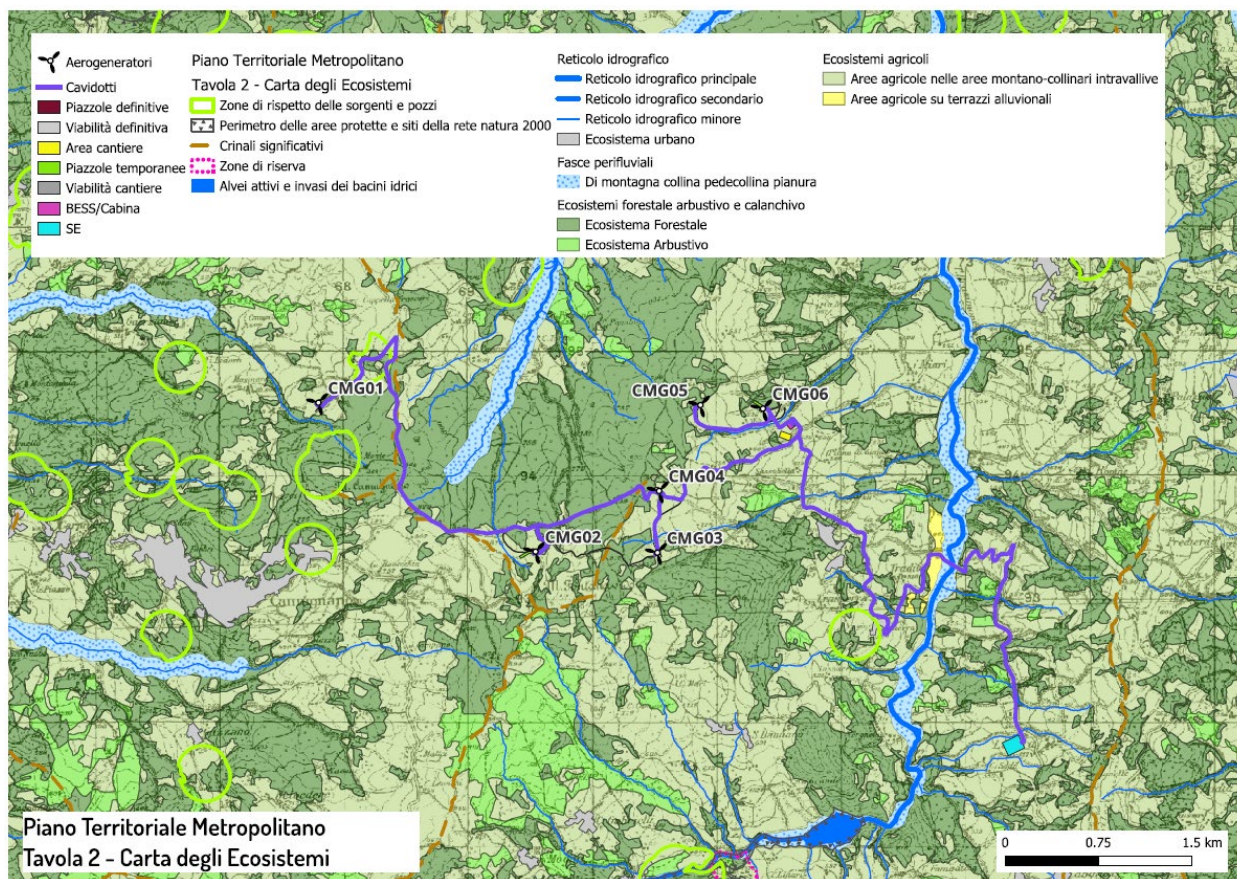
2.5.3.2 Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) della Città metropolitana di Bologna

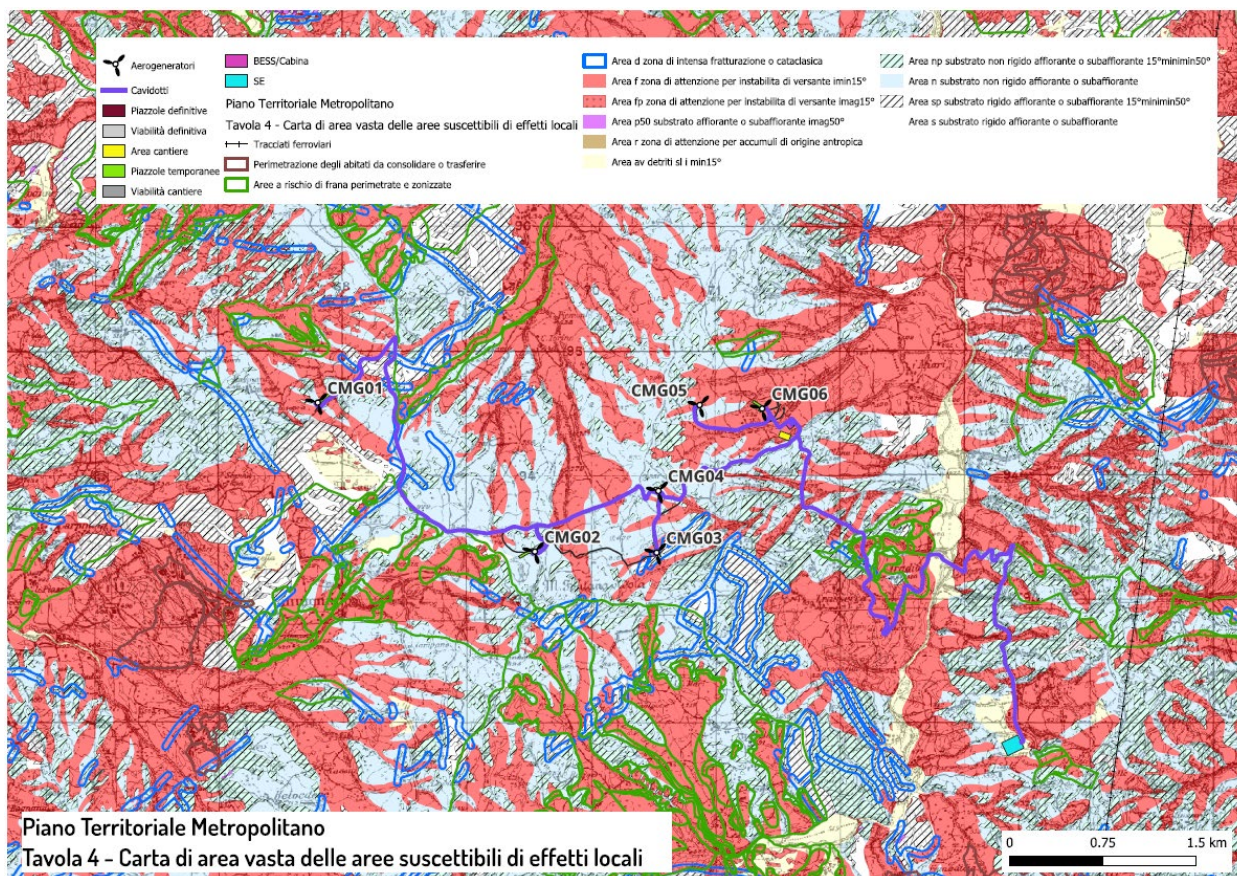
In riferimento al Piano Territoriale Metropolitano della Città metropolitana di Bologna, si individua l'ubicazione della scelta progettuale in rispondenza ai profili tematici che costituiscono parte integrante del P.T.M, successivamente, per consentire un'interpretazione di più facile lettura, in riferimento alle interferenze del progetto con le tavole costituenti il P.T.M., si è provveduto a tabellare tutte le possibili interazioni di ogni componente progettuali con i vari tematismi.



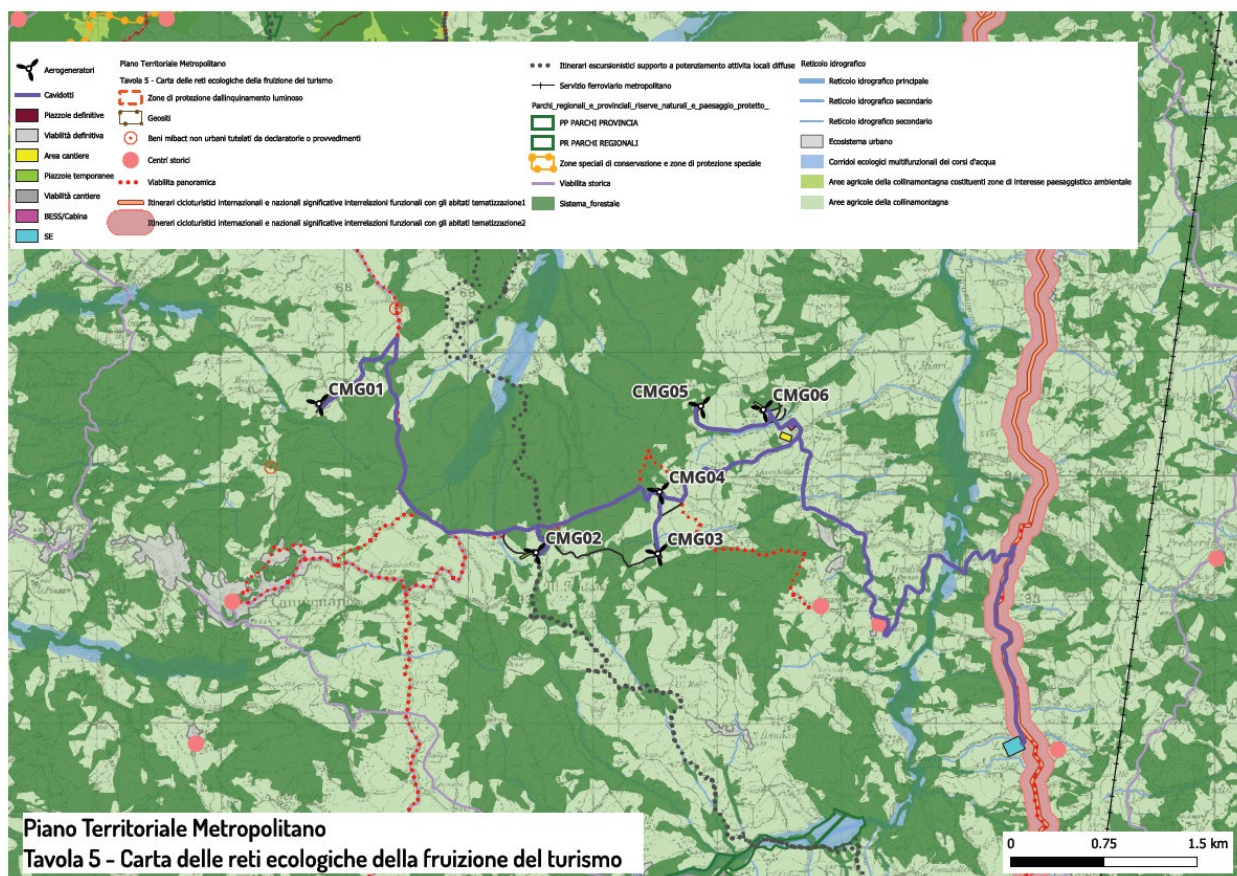
Inquadramento del progetto con la Tavola 1: Carta della struttura

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
CAMUGNANO (BO) LOC. TRASSERRA
POTENZA NOMINALE 27,0 MW





Inquadramento del progetto con la Tavola 4: Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali



Inquadramento del progetto con la Tavola 8: Carta delle reti ecologiche della fruizione del turismo

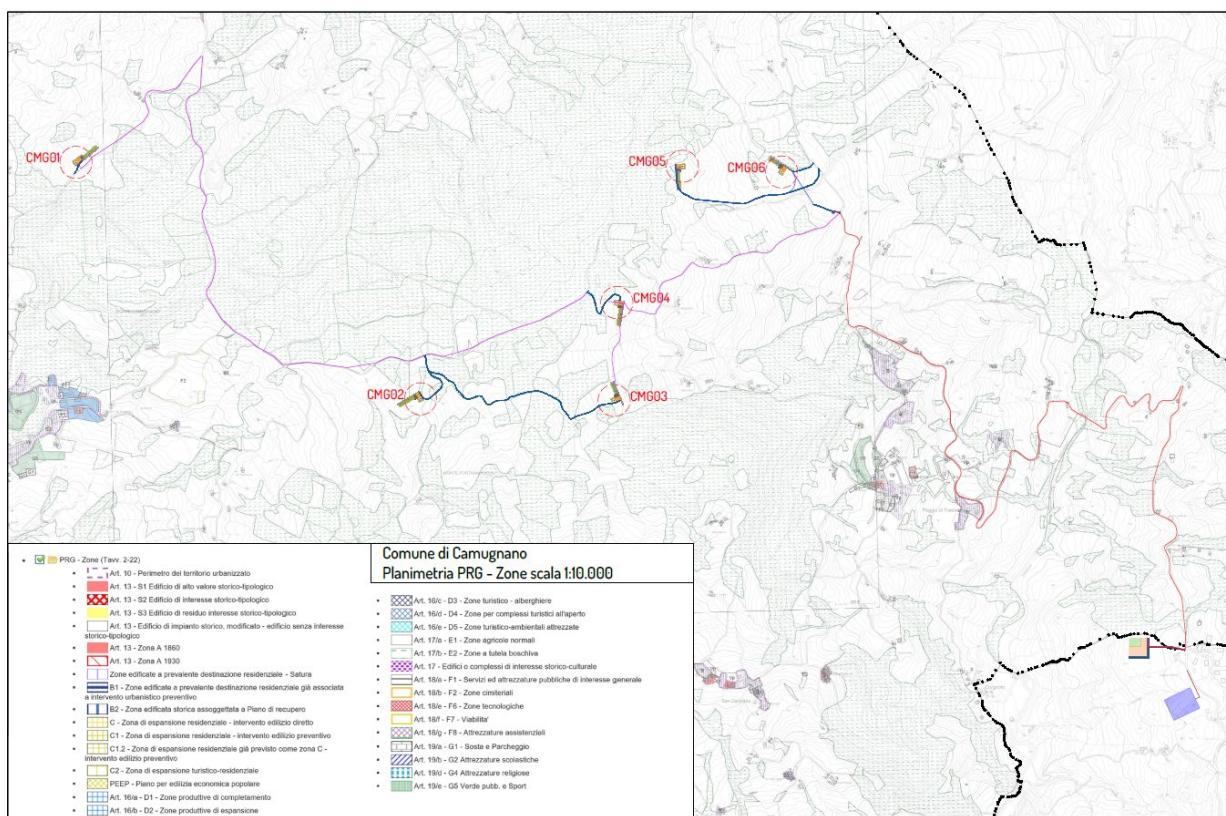
		Tav. 1	Tav. 2	Tav. 3	Tav. 4	Tav.5
WTG	CMG01	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2		aree agricole della collina montagna
	CMG02	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2		aree agricole della collina montagna
	CMG03	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2	area d zona di intensa fratturazione o cataclasica	aree agricole della collina montagna
	CMG04	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2		aree agricole della collina montagna
	CMG05	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2		aree agricole della collina montagna
	CMG06	ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2		aree agricole della collina montagna
PIAZZOLE		ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2	aree a rischio di frana perimetrate e zonizzate; area d zona di intensa fratturazione o cataclasica; area f zona di attenzione per instabilità di versante imin15°; Area fp zona di attenzione per instabilità di versante imag15°; area av detriti sl i min15°; area np substrato non rigido affiorante o subaffiorante 15°minimin50°; Area n substrato non rigido affiorante o subaffiorante; Area sp substrato rigido affiorante o subaffiorante 15°minimin50°; Area s substrato rigido affiorante o subaffiorante	aree agricole della collina montagna
CAVIDOTTO		ecosistema agricolo; ecosistema forestale, boschivo e arbustivo; ecosistema delle acque ferme e correnti	ecosistema forestale arbustivo e calanchivo, nello specifico nel sistema forestale; zona di rispetto sorgenti e pozzi; reticolo idrografico, ecosistema agricolo: aree agricole su terrazze alluvionali; fasce perifluviali	R1, R2, R4		Centri storici; Viabilità panoramica; Itinerari cicloturistici; Itinerari escursionistici; Viabilità storica; Sistema forestale; Reticolo idrografico; Corridoi ecologici multifunzionali dei corsi d'acqua; Aree agricole della collina montagna
SSE-BESS		ecosistema agricolo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive	R2	Area av detriti sl i min15°	aree agricole della collina montagna
VIABILITÀ		ecosistema agricolo; ecosistema forestale, boschivo e arbustivo	aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive; ecosistema forestale arbustivo e calanchivo; ecosistema forestale	R2		aree agricole della collina montagna

Si evince come il progetto non risulti non compatibile con il Piano Territoriale Metropolitano e che le soluzioni tecniche adottate per la realizzazione dell'impianto, in particolar modo per la posa in opera del cavidotto interrato, siano tali da garantire la piena compatibilità dell'intervento. Tale attività è prevista lungo la viabilità esistente, ovvero su viabilità di progetto, con successivo ripristino dello stato dei luoghi, non determinano impatti negativi significativi.

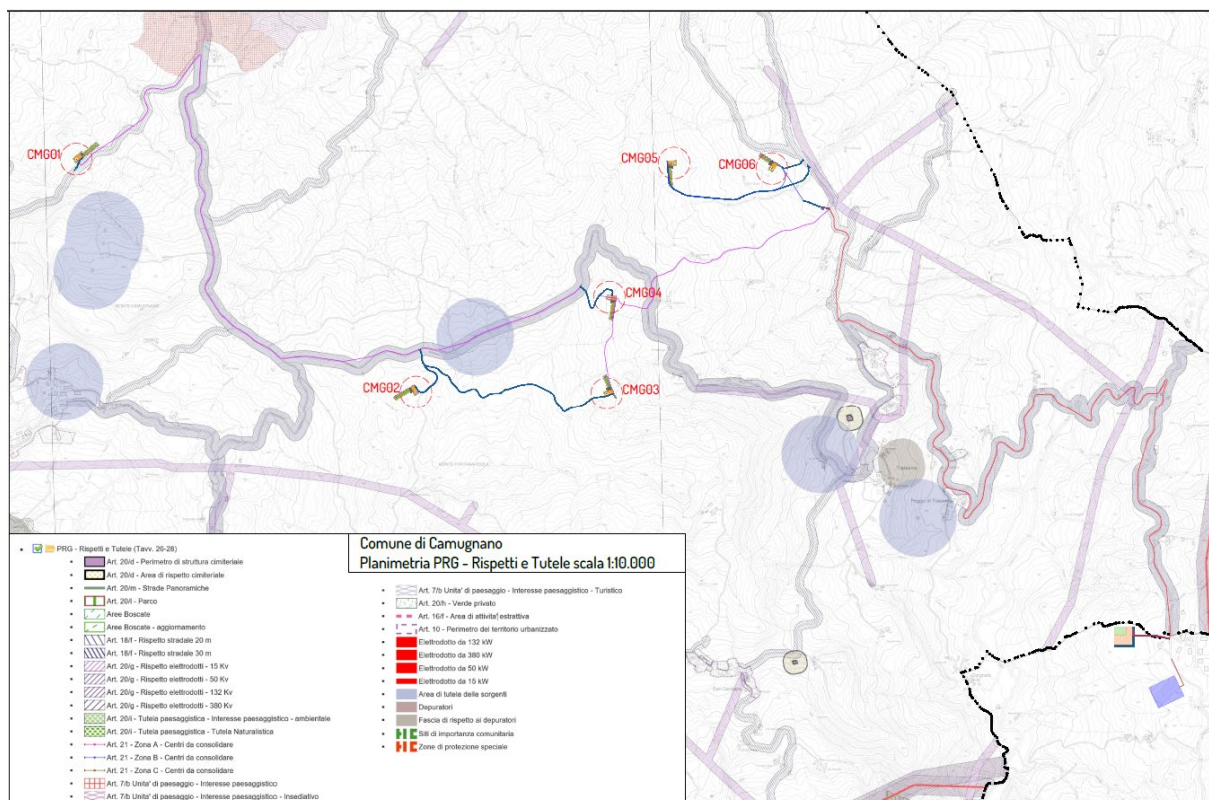
2.5.3.3 Strumenti urbanistici comunali

2.5.3.4 P.R.G. Comune di Camugnano

Nelle immagini che seguono viene rappresentato l'inserimento dell'impianto con lo strumento urbanistico vigente.



Stralcio PRG dell'area dell'impianto – Comune di Camugnano – Individuazione Zone



Stralcio PRG dell'area dell'impianto – Comune di Camugnano – Individuazione Rispetti e Tutele

Secondo lo strumento vigente, l'area in cui ricadono le opere di impianto è classificata come **ZONA E1 – Zone agricole normali** disciplinate dall'art. 17/a delle NTA.

L'art. 17 *Zone del territorio destinate ad usi agricoli E* prevede:

In tali zone è ammessa la costruzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, la ristrutturazione, la demolizione con ricostruzione di fabbricati ad uso abitativo per gli addetti all'agricoltura. Le nuove costruzioni residenziali si intendono come funzionali alla produzione agricola quando sono realizzate in funzione della conduzione del fondo, delle esigenze sociali ed economiche, civili e culturali dei seguenti soggetti abilitati all'ottenimento della concessione:

- a) *del coltivatore diretto proprietario e del coltivatore diretto affittuario che dedica all'attività agricola almeno il 30% del tempo di lavoro complessivo e ricava da tale attività almeno il 30% del proprio reddito di lavoro;*
- b) *dei soggetti aventi la qualifica d'imprenditore agricolo a titolo principale (IATP), ai sensi del 1° comma dell'art. 7 della legge 5/5/1977 n° 18, e precisamente:*
 - *proprietari concedenti in quanto richiedenti la concessione in funzione delle esigenze dell'azienda agricola dei coltivatori e dei conduttori interessati e dei loro famigliari;*
 - *proprietari conduttori in economia e dei loro famigliari;*
 - *affittuari e conduttori mezzadri in possesso del titolo;*
 - *cooperative agricole di conduzione, bracciantile e forme associative.*

L'art. 17/a **Zone agricole normali (E1)** dispone:

Nelle zone agricole normali sono ammessi gli interventi di cui al precedente articolo, nel rispetto degli indici

e delle prescrizioni di cui alla successiva tabella, dove ai fini dell'applicazione delle presenti norme urbanistico-edilizie è considerata come azienda agricola un'azienda di estensione minima di Ha 5,00 di superficie complessiva. All'art. 17 sono specificati gli aventi titolo per la concessione edilizia; nuove concessioni di costruzione ad uso abitativo possono essere rilasciate solo per esigenze abitative proprie dell'imprenditore agricolo e per un'unica abitazione. La dimensione d'alloggio dovrà attenersi alla dimensione media degli alloggi agricoli nel territorio comunale.

Nella zona omogenea E1 le destinazioni d'uso compatibili sono, tra le altre:

e) Usi speciali

e1) tecnologici,

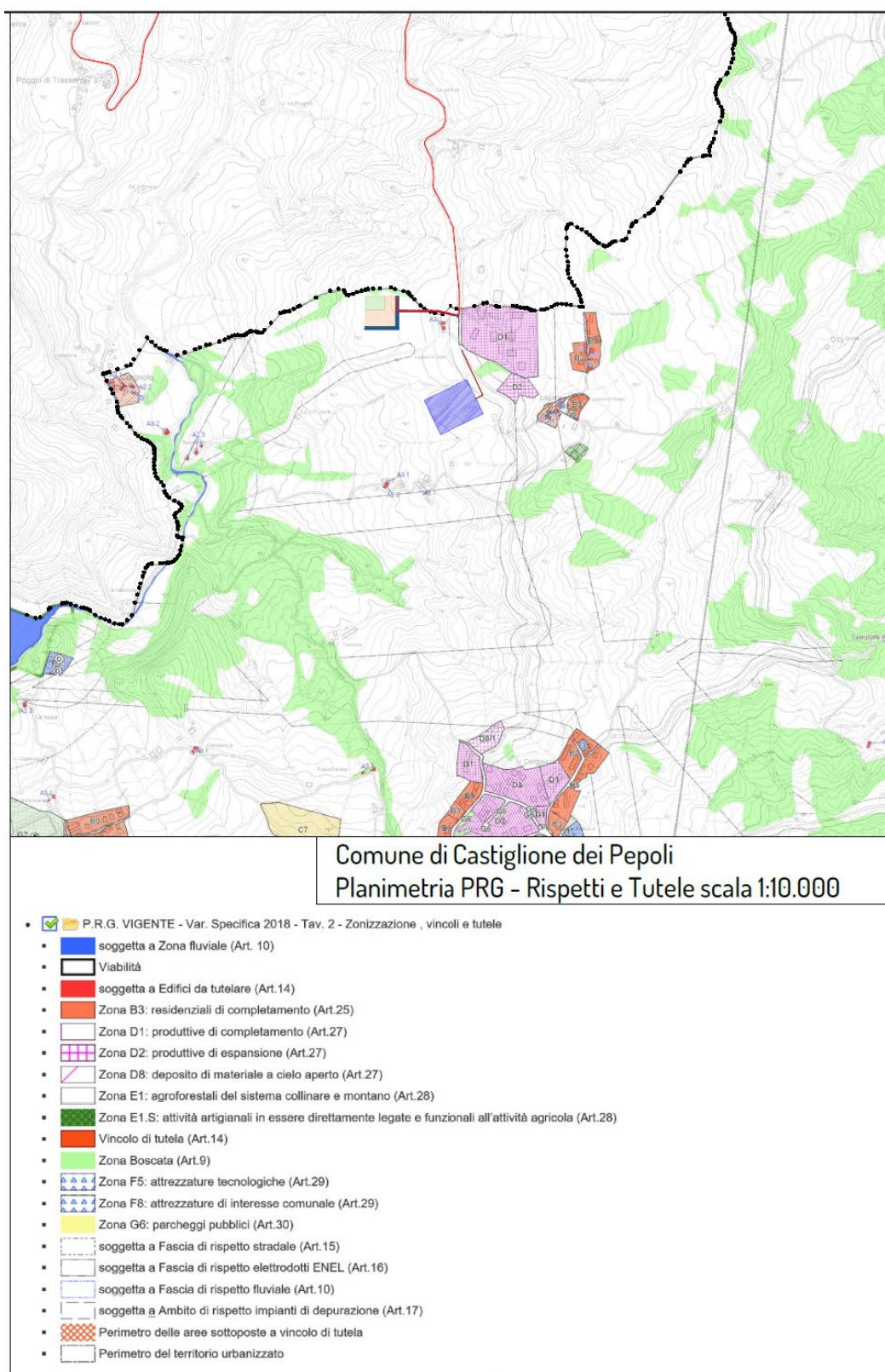
e1.1) Reti tecnologiche e relativi impianti (trattamento, distribuzione e stoccaggio di fonti energetiche; trasmissione di informazioni, suoni, immagini, dati e simili mediante reti di condutture e via etere; captazione, potabilizzazione e adduzione di acqua e raccolta di reflui mediante reti di condutture);

Si ritiene che l'intervento proposto è compatibile con lo strumento urbanistico.

2.5.3.5

2.5.3.6 P.R.G. Comune di Castiglione dei Pepoli

Solo alcuni elementi del progetto ricadono nel territorio comunale di Castiglione dei Pepoli, si procede dunque ad individuare il progetto in riferimento allo strumento di pianificazione locale.



Stralcio PRG dell'area della stazione elettrica – Comune di Castiglione dei Pepoli

Secondo lo strumento urbanistico vigente, l'area della stazione elettrica ricade in **Zona E1: agroforestali del sistema collinare e montano**, regolato dall'art. 28.

L'art.28 ZONE OMOGENEE E A PREVALENTE DESTINAZIONE AGRICOLA definisce preliminarmente:

1. Definizione delle Zone Agricole

Sono definite "ZONE E - ZONE AGRICOLE" tutte le parti del territorio comunale caratterizzate dalla potenzialità d'impiego agro-silvo-pastorale dei suoli e destinate a mantenere tale attitudine integrata alla possibilità di esprimere ulteriori funzioni compatibili con il mantenimento delle caratteristiche del territorio rurale.

Per esse gli obiettivi del P.R.G. sono i seguenti:

- *la tutela delle risorse naturali non rinnovabili ivi comprese quelle connesse con lo svolgimento delle attività agro-silvo-pastorali;*
- *la valorizzazione economica equilibrata delle risorse naturali rinnovabili in una logica di sostenibilità dei processi produttivi;*
- *la tutela e valorizzazione delle strutture e degli elementi che caratterizzano le diverse forme del paesaggio rurale, e del patrimonio edilizio di interesse storico-ambientale e testimoniale;*
- *la salvaguardia di opportunità di sviluppo polifunzionale compatibile per le forme imprenditoriali insediate ed insediabili.*
- *Il recupero del patrimonio edilizio esistente. Tutte le nuove costruzioni sono ammesse solo a condizione che venga dimostrato di non poter utilizzare gli edifici esistenti.*

2. Aree sottoposte al vincolo di tutela

Tali aree all'interno delle zone E sono individuate con apposito perimetro. Esse sono normate ai precedenti artt.14 e 24, nonché da quanto previsto al presente articolo relativamente alla sottozona di appartenenza.

3. Condizioni per il cambio d'uso

Il cambio d'uso da una destinazione agricola (e ad altri usi di un edificio o parte di edificio e/o lo scorporo di tale edificio dall'unità agricola) esclude la possibilità di richiedere in seguito la costruzione di nuovi edifici o ampliamenti per usi agricoli nella medesima UFR. Inoltre, in tali casi di cambio d'uso, dovranno essere indicate, come prescrizioni, nell'atto concessorio le eventuali opere da effettuarsi a carico del titolare ai fini della tutela e riqualificazione ambientale e idrogeologica: ad es. demolizione di corpi di fabbrica accessori e manufatti incongrui con la valorizzazione del contesto (quali baracche, concimaie, tettoie), impianto di alberature e siepi (di qualsiasi dimensione purché di specie autoctona e integrata alle caratteristiche paesaggistiche dei luoghi in cui sono inserite).

Per gli edifici esistenti nelle zone E con destinazione residenziale è ammesso il recupero dei sottotetti a fini abitativi in conformità a quanto indicato dalla L.R.11/98.

4. Modalità di attuazione

Nell'ambito delle zone agricole è ammesso l'intervento mediante strumenti attuativi diretti definiti dalle presenti norme.

5. Articolazione delle zone agricole

Conseguentemente alla delimitazione di caratteri morfologici, paesaggistici ed insediativi le zone agricole si suddividono nelle seguenti sottozone funzionali:

zone E1 - zone agro-forestali del sistema collinare e montano;

zone E2 - zone forestali di tutela integrale.

5.1. Sottozone E1.

· Destinazioni d'uso ammesse

Nelle zone E1 agro-forestali del sistema collinare e montano sono ammesse le destinazioni d'uso compatibili con l'esercizio delle attività agro-silvo-pastorali tradizionali, delle attività connesse allo sviluppo delle funzioni turistico-ricreative del territorio e di trasformazione artigianale di prodotti agro-forestali, di natura alimentare e non, e loro commercializzazione.

Per la definizione degli usi e degli interventi ammessi negli edifici esistenti o previsti, ricadenti nelle zone agricole, sono stati distinti i seguenti casi:

Le destinazioni d'uso ammesse sono (vedi art.31):

a1., e1., e2.1., e2.2., e3.1., e3.2., e3.3., e4., e5., e6., e7., d8., d10., d.11..

All'art. 31 vengono descritti i **CRITERI RELATIVI AGLI USI URBANI**

Nello specifico:

d) ATTREZZATURE DI SERVIZIO PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO

d.8. Attrezzature tecnologiche. Sono compresi gli insediamenti e gli impianti connessi allo sviluppo e alla gestione delle reti tecnologiche e dei servizi tecnologici urbani e produttivi, quali centrali di trasformazione, di decompressione, di pompaggio e simili, impianti di adduzione, distribuzione e smaltimento, impianti per la regolazione delle acque. Sono inoltre comprese le stazioni per l'autotrasporto, magazzini e depositi comunali, impianti relativi alle reti di distribuzione del gas, acqua, energia elettrica, energia eolica, fognature, telefonia fissa e mobile, cablatrice per fibre ottiche e similari. Sono comprese inoltre le aree di servizio della Società Autostrade.

L'intervento proposto risulta compatibile.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Rimandando alle relazioni specialistiche allegate al progetto per l'analisi di ogni eventuale dettaglio, nel seguito vengono illustrati i tratti salienti delle opere di progetto.

Il quadro di riferimento progettuale è stato redatto conformemente alla normativa vigente e in esso si descrivono il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Le caratteristiche dell'opera vengono precisate con particolare riferimento a:

- natura dei beni e/o servizi offerti;
- articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;
- previsione delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

3.1 PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI

Il progetto in esame è stato costruito attorno ai principi cardine proposti da:

- Linee guida nazionali;
- Linee guida regionali;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- Piano Territoriale Metropolitano;
- Piano Energetico Regionale,

a partire dalla scelta della localizzazione e della dimensione dell'intervento: il parco eolico si sviluppa, infatti, in territorio extra urbano del Comune di Camugliano e interessa il territorio comunale del Comune di Castiglione dei Pepoli per l'ubicazione della BESS e della stazione elettrica, oltre che per la posa di un tratto del cavodotto di collegamento tra l'impianto e tali elementi.

L'area, normata come zona agricola in entrambi gli strumenti urbanistici comunali, in un intorno di due chilometri dal parco sono presenti alcuni manufatti tutelati come, ad esempio, "Casa Rurale La Gussella". Sono anche presenti nelle vicinanze alcuni tratti di viabilità panoramica, così come itinerari cicloturistici quale la ciclovía "Bologna-Prato".

In un ambito di questo tipo la "vision" proposta dal PPTR ha un potenziale straordinario: **il parco eolico potrebbe rappresentare**, grazie alle azioni previste per la sua realizzazione (sistemazione e adeguamento della viabilità esistente, nuovi tratti di viabilità e opere di compensazione) **una concreta opportunità di valorizzazione dell'infrastruttura viaria esistente**, ed è quindi necessario fin d'ora definire le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare.

Il primo passo è necessariamente quello di **quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione** del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono **proporzionali alle dimensioni dell'investimento** associato all'impianto. Da qui la strutturazione di un progetto dalle dimensioni importanti, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, e quindi tecnologico:

6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a **4,5 MW**, per un totale di **27,0 MW**.

3.2 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

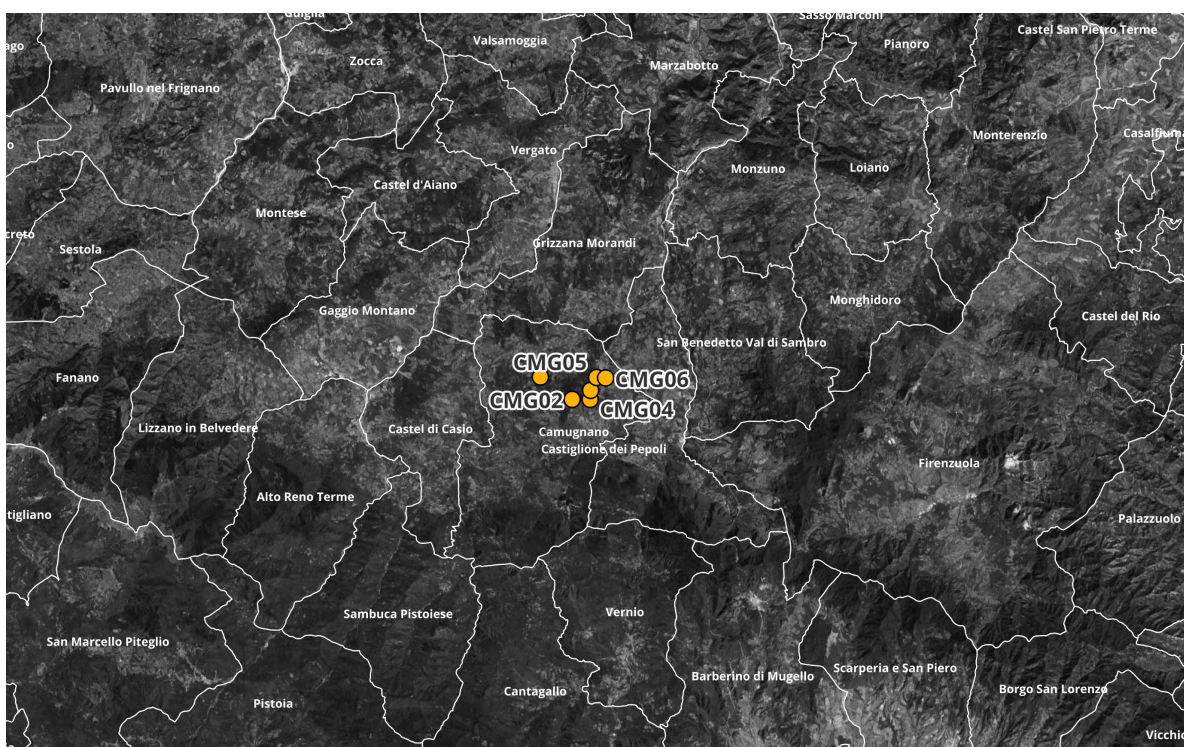
Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 6 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Camugnano (BO). In Tabella, si riportano le coordinate degli aerogeneratori:

WTG	EST	NORD
CMG1	667700,04	4894365,45
CMG2	669446,62	4893167,11
CMG3	670427,59	4893158,78
CMG4	670441,56	4893655,03
CMG5	670773,98	4894345,93
CMG6	671276,93	4894317,04

Coordinate degli aerogeneratori costituenti il progetto

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

- Camugnano (BO) 1,5 km a sud-ovest;
- Castiglioni dei Pepoli (BO) 3,5 km a sud-est;
- San Benedetto Val di Sambro (BO) 5,5 km a est;
- Firenzuola (FI) 9 km a sud-est;
- Grizzana Morandi (BO) 7 km a nord;
- Vergato (BO) 10 km a nord;
- Gaggio Montano (BO) 10 km a est;
- Castel di Casio (BO) 5,5 km a ovest;
- Alto Reno Terme (BO) 9 km a ovest;
- Sambuca Pistoiese (PT) 8 km a sud ovest
- Cantagallo (PT) oltre 10 km a sud



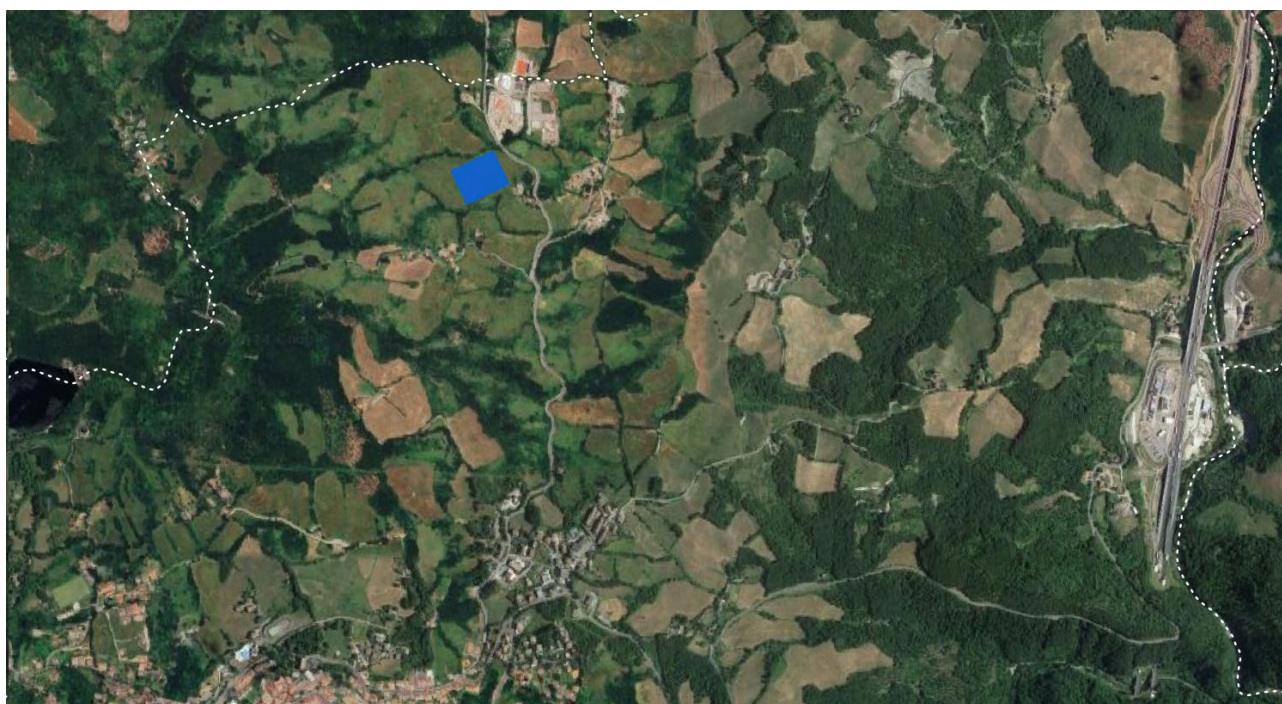
Inquadramento di area vasta

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di 15 km circa. Il percorso del cavidotto sarà in gran parte su strade non asfaltate esistenti, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà compresa tra 1,50 e 2,0 m.

La società proponente ha intenzione di realizzare una Sottostazione di Trasformazione utente 132/30 kV condivisa con altri produttori, atta a ricevere l'energia prodotta dall'impianto eolico.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN 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 progettazione di detta stazione è in corso nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico indetto da TERNA con capofila una diversa società, proponente di un altro impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile. Ad oggi è stata definita una proposta progettuale nel territorio comunale di Castiglione dei Pepoli (BO), che si evidenzia in Figura, ovvero è riportata negli elaborati del progetto definitivo.



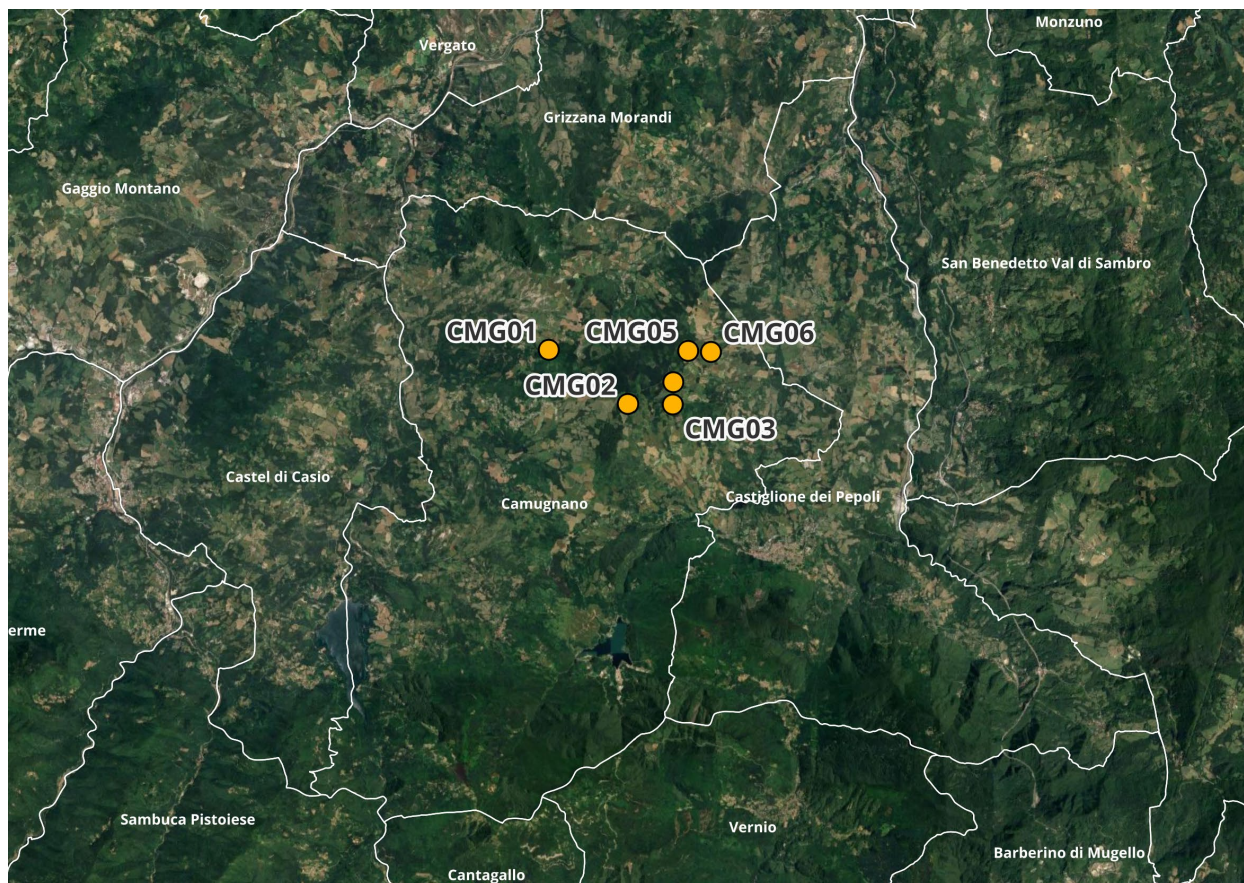
Futura Stazione Elettrica a 132/30 kV in agro di Castiglione dei Pepoli (BO)

La superficie totale occupata dalla SE 132/30 kV sarà pari a circa 1,6 ha. L'area non è interessata dalla presenza di corsi d'acqua ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante.

Saranno, inoltre, possibili ulteriori interferenze con le reti interrate esistenti: reti idriche del Consorzio di Bonifica, reti idriche acquedottistiche, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche.

Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi MT in corrispondenza delle intersezioni.

Si rimanda all'allegato *R.11* per la visualizzazione dello schema unifilare completo, comprensivo del sistema di accumulo.



Area parco eolico

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l'effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

L'analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi.

A tal proposito, dalla ricognizione condotta, si specifica che gli impianti esistenti hanno una potenza nominale inferiore ad 1 MW per i quali gli impatti cumulativi si ritengono non rilevanti.

3.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere in oggetto riguardano la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio di Camugnano (BO) e nell'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il parco eolico, caratterizzato da potenza complessiva pari a 27 MW, consta di n. 6 aerogeneratori, di potenza unitaria fino a 4,5 MW, con altezza al tip della pala pari a 232 m, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 163 m.

Di seguito vengono descritte le opere inerenti la realizzazione dei suddetti aerogeneratori e di tutte le opere ed infrastrutture indispensabili alla connessione dell'impianto alla RTN:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;

- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- opere di rete per la connessione su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alle linee RTN a 132 kV “Ca’ di Landino -Grizzana” e “Le Piane - S. Maria.

3.3.1 Aerogeneratori

La scelta progettuale consiste in n. **6 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a **4,5 MW**, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 163, ovvero altezza al tip della pala pari a 232 m. La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica, che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura e da altre valutazioni considerazioni di carattere pratico e logistico come, ad esempio, l’approvvigionamento dei componenti costituenti gli aerogeneratori nei luoghi di installazione.

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che la piattaforma onshore sviluppata da Vestas Wind Systems e denominata **V136-4.5** rappresenta un’evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare la producibilità contenendo gli impatti ambientali.

Inoltre, l’aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all’impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chirotteri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chirotteri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell’avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.

Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, rispetto alla precedente tecnologia delle piattaforme da 3 MW.

DATI OPERATIVI	V163-4.5	Turbina 3 MW
Potenza nominale	4.5 kW	3.000 kW
SUONO		
Velocità di 7 m/s	104.2 dB(A)	100 dB(A)
Velocità di 8 m/s	107.3 dB(A)	102.8 dB(A)
Velocità di 10 m/s	108.4 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE		
Diametro	163 m	112 m
Velocità di rotazione	60°/sec	100°/sec
Periodo di rotazione	6,2 sec	3,5
TORRE		
Tipo	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
Altezza mozzo	150 m	100 m

Confronto caratteristiche tra aerogeneratori previsti e piattaforme con tecnologia precedente

DATI OPERATIVI	
Potenza nominale	4.5 MW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	24 m/s
Classe del vento	IEC IIIB
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-30°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+45°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	104.2 dB(A)
Velocità di 8 m/s	107.3 dB(A)
Velocità di 10 m/s	108.4 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	108.4 dB(A)
ROTORE	
Diametro	163 m
N° pale	3
Area spazzata	20.867 m ²
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter
Tipo generatore	Asincrono, DFIG
Regolazione di velocità	Pitch regulated con velocità variabile
TORRE	
Tipo	Torre tubolare
Altezza mozzo	150 m
PALA	
Lunghezza	80.1
Profilo alare massimo	4.3 m

Dati tecnici aerogeneratore V136 – 4.5

Tale alternativa è stata, quindi, scelta in quanto garantisce una maggiore **producibilità con un minore numero di macchine installate**.

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

3.3.1.1 Torre

La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza pari a 150 m, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

3.3.1.2 Navicella

La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale. L'energia prodotta dal generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico, posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la sottostazione elettrica.

3.3.1.3 Eliche

Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è pari a 163 m. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento.

Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

3.3.1.4 Sottosistema elettrico

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

3.3.1.5 Sottosistema di controllo

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata);
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina;
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi;
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala;
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

3.3.1.6 Requisiti progettuali ed operativi

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 64100. Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine (D.P.R.459/96 e ss.mm.ii.).

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20°C e $+40^{\circ}\text{C}$ come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

3.3.1.7 Apparecchiatura di controllo

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- Mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- Avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- Ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione

3.3.2 Opere di fondazione

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall' esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla. La profondità massima dello scavo rispetto al piano campagna è di circa 3 metri.

Il sistema fondazionale di ciascun aerogeneratore, di tipologia indiretta, sarà costituito da una platea di fondazione circolare in calcestruzzo armato gettato in opera su 16 pali trivellati di profondità di circa 25 m e diametro pari a 120 cm.

In virtù delle analoghe condizioni di carico e della confrontabile tipologia e stratigrafia dei siti che caratterizzano l'area oggetto del presente intervento, le platee di fondazione risultano caratterizzate dalle medesime dimensioni plano-volumetriche; in particolare esse presentano un'area di base di forma circolare avente raggio pari a 14,5 m ed altezza pari a 2,00 m; altresì, in corrispondenza della parte centrale dell'estradosso, tale platea di fondazione presenta un sopralzo caratterizzato da un concio mediano circolare in acciaio avente raggio pari a 5,00 m ed altezza di 2,80 m a partire dall'estradosso della platea di fondazione.

La platea di fondazione sarà realizzata utilizzando calcestruzzo C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata.

Inoltre, all'interno della platea dovranno essere posizionate tubazioni passacavi in polietilene corrugato del DN 160mm per garantire i collegamenti elettrici alla rete di vettoriamento.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è inglobato nella platea di fondazione, la cui armatura è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.

3.3.3 Viabilità di servizio al parco eolico

La viabilità di servizio è stata progettata individuando dei tracciati che consentono di **minimizzare l'apertura di nuovi tratti viari, sfruttando per quanto possibile la viabilità esistente** che, con l'occasione, sarà oggetto di interventi di sistemazione, migliorandone le attuali condizioni di fruibilità.

Sia i tratti di nuova realizzazione che la sistemazione di quelli esistenti saranno eseguiti adottando soluzioni tecniche volte a garantire la massima sostenibilità ambientale: tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute, laddove possibile, tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).

Nel dettaglio i nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;
- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da misto granulometrico stabilizzato o da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm.

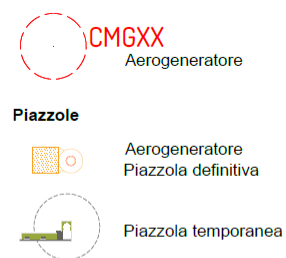
In fase di cantiere sarà necessario prevedere, per garantire l'accesso ai mezzi per il trasporto eccezionale utilizzati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, la realizzazione di opportuni allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, così come evidenziato nelle tavole di progetto.

Tali parti di viabilità saranno ovviamente ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

La definizione dei tracciati viari ha inteso **massimizzare l'utilizzo della viabilità esistente**. Ciò comporta due ovvi vantaggi dal punto di vista ambientale: contenimento dell'occupazione di suolo e migliore fruibilità della viabilità esistente (che viene sistemata ed adeguata) da parte dei proprietari/gestori dei terreni agricoli ad essa prospiciente.



LEGENDA



Piazzole

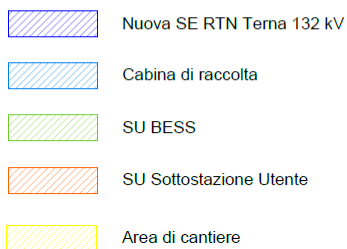
Aerogeneratore
Piazzola definitiva

Piazzola temporanea

Viabilità

Viabilità definitiva

Viabilità di cantiere



Nuova SE RTN Terna 132 kV
Cabina di raccolta
SU BESS
SU Sottostazione Utente
Area di cantiere

Cavidotti



Cavidotto MT sottocampo 1
Cavidotto MT sottocampo 2
Cavidotto MT di vettoriamento
Cavidotto AT

Viabilità di esercizio

3.3.4 Elettrodotti

Il trasporto dell'energia elettrica prodotta avviene mediante cavi interrati da realizzarsi per il collegamento tra gli aerogeneratori e la nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alle linee RTN a 132 kV "Ca' di Landino -Grizzana" e "Le Piane - S. Maria" .

La progettazione degli elettrodotti è stata condotta individuando la soluzione che determina il minor impatto ambientale. Infatti, i tracciati sono stati definiti adottando i seguenti **criteri**:

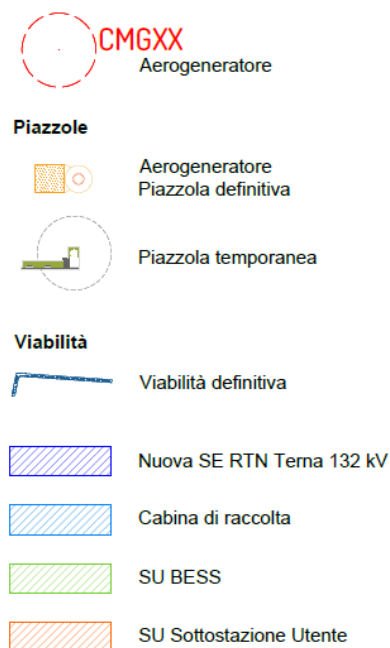
- **utilizzare sempre la viabilità esistente** in modo da eliminare qualsiasi tipo di interferenza con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio attraversato;
- nell'ambito della viabilità esistente **è stato individuato il tracciato caratterizzato dalla minima lunghezza possibile**;
- sono state definite **modalità di ripristino degli scavi** tali da **garantire la perfetta restituzione dello stato ante-operam**.

Sono state definite **modalità di ripristino dei piani viabili** interessati dal passaggio degli elettrodotti che consentono di **migliorare notevolmente le attuali condizioni di fruibilità degli assi viari**. Al proposito si vuole evidenziare che i piani viari interessati dagli interventi di progetto, in molti casi si presentano in cattivo stato di manutenzione, con numerosi avvallamenti e con il tappeto di usura fortemente deteriorato. Pertanto, al contrario di quello che spesso si afferma evidenziando il rilevante impatto che gli elettrodotti a servizio dei parchi eolici determinano, la realizzazione di questi elettrodotti rappresenta una concreta occasione per riqualificare l'assetto della viabilità nei territori interessati. A titolo di esempio si riportano di seguito due immagini fotografiche che ritraggono il medesimo tratto di strada prima e dopo la realizzazione di un parco eolico la cui progettazione è stata seguita dai medesimi progettisti coinvolti nel parco eolico in oggetto.

Tutte le **interferenze con la rete idrografica** sono state risolte ricorrendo a **tecniche "no dig" (senza scavo)**, in particolare utilizzando sonde teleguidate (TOC). Gli elettrodotti si sviluppano secondo lo schema riportato in Figura, nonché negli allegati di progetto.



LEGENDA



Legenda tipologie posa cavidotti



Cavidotti di progetto

3.3.5 Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni "in potenza" e per il settore dell'automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiate all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS (Power Conversion System) attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:



Battery Pack		
General		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
Cell Material	LFP	LFP
Pack Configuration	16S 1P	18S 1P
Rated Voltage	51.2 V	57.6 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh	280 Ah / 16.13 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C	≤ 0.5 C
Weight	≤ 140 kg	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm	442 x 307 x 660 mm

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelati per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container).

L'impianto di accumulo sarà costituito da 18 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 9 MW.

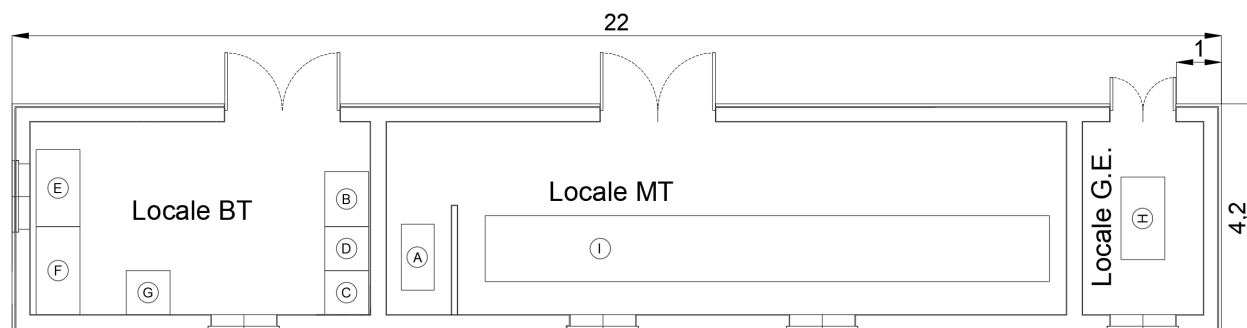
Nel particolare, si formerà una piazzola composta da 2 trasformatori da 6,8 MVA e 9 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 18 container accumulo distribuiti sui 9 PCS.

Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 1.800 mq localizzata in corrispondenza della SSE utente, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

3.3.6 Cabina di Raccolta

La Cabina di Raccolta a MT sarà composta da:

- locale MT
- locale BT
- locale gruppo elettrogeno;



Planimetria della Cabina di Raccolta

La cabina sarà formata da un unico corpo, suddiviso in modo tale da contenere i quadri MT di raccolta, gli apparati di teleoperazione, le batterie, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari e i contatori di produzione.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri

prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Una piccola parte del fabbricato con accesso da strada sarà adibito a locale misure. All'interno saranno posizionati i contatori per contabilizzare tutta l'energia prodotta e l'energia consumata dai servizi ausiliari.

La sezione a MT include il montante, in uscita dal quadro elettrico MT sarà composto da scomparti per arrivi linea, per partenza verso vettoramento verso la RTN, per protezione linea servizi ausiliari, per protezione del TV di sbarra;

All'interno della cabina di raccolta saranno alloggiati i sistemi ausiliari di centrale. Il sistema di distribuzione sarà così composto:

- Raddrizzatore/Caricabatteria;
- Batteria ermetica di accumulatori al piombo;
- Quadro BT servizi ausiliari.

Il raddrizzatore/caricabatteria svolge la duplice funzione di fornire l'alimentazione stabilizzata alle utenze a 110 V_{CC} e contemporaneamente di ricaricare la batteria.

3.3.7 Sottostazione elettrica di elevazione MT/AT 30/132 kV e consegna in AT

La sottostazione di elevazione MT/AT e consegna sarà realizzata in prossimità della Stazione Terna Stazione elettrica a 132/30 kV da realizzare, alla quale sarà connessa in antenna tramite linea interrata in AT 132 kV.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Arrivo delle linee MT a 30 KV interrate, provenienti dall'impianto eolico;
- Trasformazione 30/132 kV, tramite opportuno trasformatore di potenza;
- Partenza di una linea interrata AT, che permetterà la connessione allo stallo a 132 kV della SE TERNA, dedicato all'impianto in oggetto.

La superficie totale occupata dalla sottostazione elettrica di elevazione 30/132 sarà pari a circa 8.500 mq.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08)

3.3.8 Stazione Elettrica Terna

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte eolica; pertanto, le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA Spa.

Come da STMG (Codice Pratica: 202302796) fornita da TERNA con nota del 03/07/2023 prot. P20230068868 è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra – esce alle linee RTN a 132 kV "Ca' di Landino -Grizzana" e "Le Piane - S. Maria", previa realizzazione degli interventi 302-P e 326-P previsti dal Piano di Sviluppo Terna.

La società proponente ha intenzione di realizzare una Sottostazione di Trasformazione utente 132/30 kV condivisa con altri produttori, atta a ricevere l'energia prodotta dall'impianto eolico.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN 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 progettazione di detta stazione è in corso nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico indetto da TERNA con capofila una diversa società, proponente di un altro impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile. Ad oggi è stata definita una proposta progettuale nel territorio comunale di Castiglione dei Pepoli (BO), che si evidenzia in Figura, ovvero è riportata negli elaborati del progetto definitivo.



Futura Stazione Elettrica a 132/30 kV in agro di Castiglione dei Pepoli (BO)

La superficie totale occupata dalla SE 132/30 kV sarà pari a circa 1,6 ha. L'area non è interessata dalla presenza di corsi d'acqua ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante.

Saranno, inoltre, possibili ulteriori interferenze con le reti interrato esistenti: reti idriche del Consorzio di Bonifica, reti idriche acquedottistiche, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche.

Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi MT in corrispondenza delle intersezioni.

Si rimanda all'allegato *R.11* per la visualizzazione dello schema unifilare completo, comprensivo del sistema di accumulo.

3.3.9 Interventi di riqualificazione

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di

sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PTPR, PTM, PER, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato..
- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green

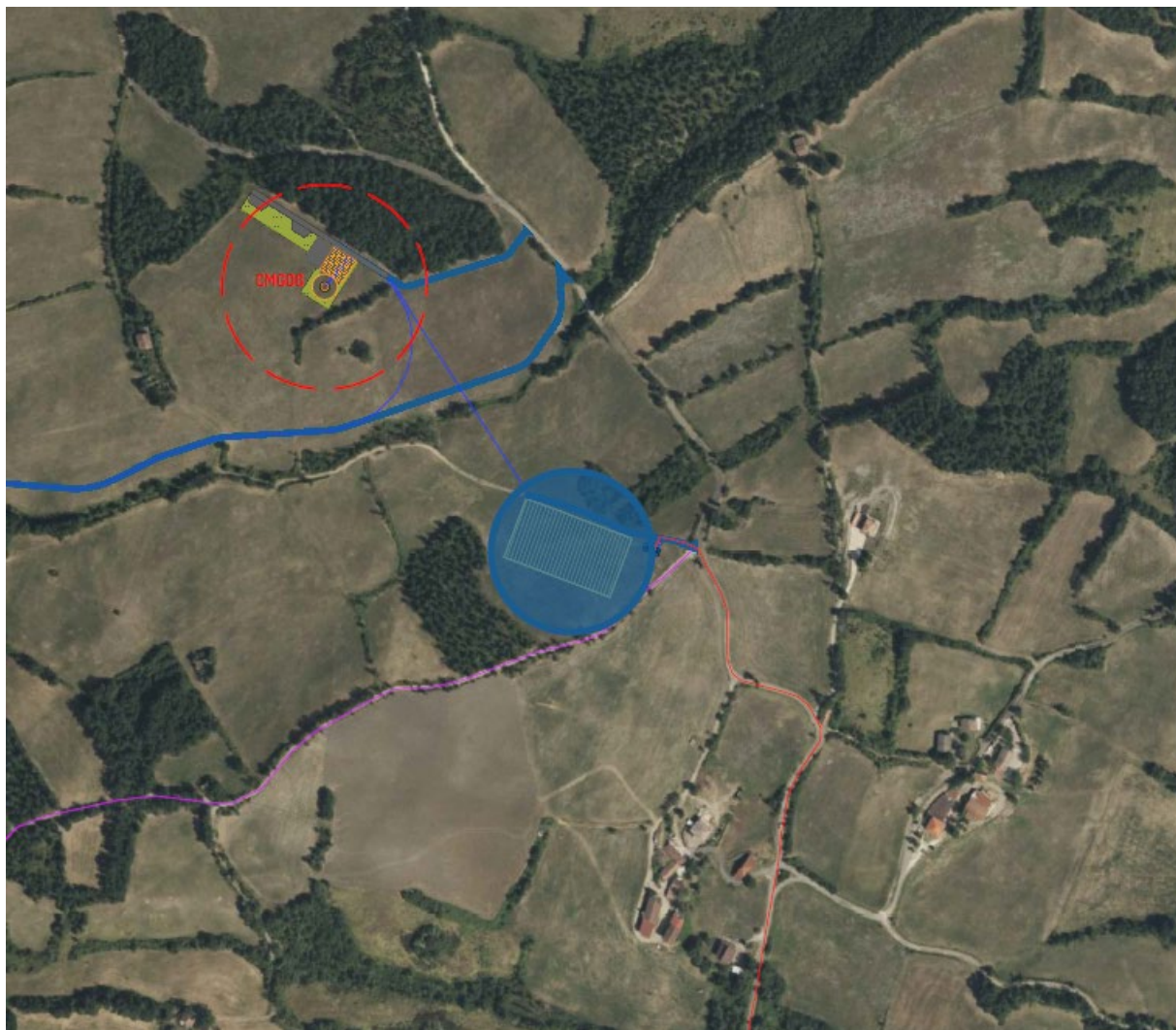
economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

3.4 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

Riguardo gli **impatti determinati dalla realizzazione del parco eolico nella fase di cantiere**, atteso che tutte le opere sono state progettate, come in precedenza riferito, minimizzando le interferenze con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio interessato (per le nuove strade non sono previsti tratti né in rilevato né in trincea, la pavimentazione delle nuove strade è in terra stabilizzata, gli elettrodotti in corrispondenza dei compluvi e delle zone a pericolosità idraulica sono realizzati tramite TOC, ecc.), questi sono **riconducibili esclusivamente alle polveri, alle emissioni acustiche e ad eventuali flussi di traffico incrementali**.

Si specifica che l'area di **cantiere base** comporta: un'occupazione di suolo temporanea di 4.550 m² in Comune di Camugnano, nei pressi dell'area individuata per l'installazione della WTG CMG06.



Area di cantiere base

Di seguito si descrivono nel dettaglio, con l'indicazione delle relative durate, le fasi principali della realizzazione del parco eolico, in ordine cronologico.

3.4.1 Viabilità di servizio al parco eolico

I nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;
- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm;

La sistemazione degli esistenti tratti viari sarà invece eseguita prevedendo il solo consolidamento della massiciata con terreno in posto stabilizzato.

Considerato che, al lordo dei successivi ripristini, sono previsti circa 20.000 mq (compresa la esistente viabilità da sistemare), la viabilità di servizio potrà essere completata in circa **tre mesi**.

Riguardo la gestione del materiale proveniente dagli scavi, la tecnica di realizzare la pavimentazione utilizzando il terreno in posto consente di riutilizzare tutto il materiale di scavo, limitando gli impatti determinati dal trasporto di questo presso impianti di recupero e/o smaltimento. Di conseguenza **si riduce notevolmente il materiale da approvvigionare per la realizzazione delle pavimentazioni.** Tutto

ciò produce anche **una rilevante riduzione dei flussi di traffico incrementali dovuti ai mezzi adibiti al trasporto dei materiali di risulta e degli inerti da utilizzare per le pavimentazioni.**

3.4.2 Elettrodotti

Considerando la posa di più trasse in medesima trincea, l'elettrodotto si sviluppa su complessivi 15 km circa, ovvero gli elettrodotti saranno completati in circa **3 mesi**.

I **ripristini dei piani viabili** saranno effettuati, invece, al termine delle lavorazioni relative alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori.

Riguardo la **gestione del materiale proveniente dagli scavi**, questa sarà limitata ai soli tratti in cui, al fine di mantenere adeguate caratteristiche di portanza delle sedi stradali, il rinterro è previsto mediante misto granulometrico stabilizzato e non con i materiali provenienti dagli scavi.

3.4.3 Opere di fondazione degli aerogeneratori

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori si articolerà, per ciascun aerogeneratore, secondo le seguenti fasi operative:

- Scavo di sbancamento alla profondità di 3 m dal piano campagna;
- Realizzazione dei pali di fondazione;
- Armatura della fondazione;
- Completamento della fondazione mediante getto di calcestruzzo.

Tutte le fondazioni saranno completate in circa 4 mesi.

Riguardo la gestione del materiale proveniente dagli scavi, occorre precisare che il materiale prodotto può essere diviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

Per terreno agricolo si intende la parte superficiale del suolo che può essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree di cantiere.

I detriti catalogati come suolo sterile, poiché materiali aridi, saranno in parte utilizzati per i rinterri delle stesse fondazioni e, dopo opportuna selezione, possono essere inviati a recupero, in altri cantieri per la realizzazione dei rilevati stradali e/o per riconfigurazioni morfologiche ovvero presso siti autorizzati per il ripristino ambientale di cave dismesse.

3.5 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE

3.5.1 Opere di smobilizzo

Le opere programmate per lo smobilizzo del parco eolico sono individuabili come segue e da effettuarsi in sequenza:

- **Rimozione degli aerogeneratori** (navicelle e torri), di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici, nei circuiti elettrici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii;
- **Smontaggio dei componenti principali dell'aerogeneratore** attraverso gru di opportuna portata (tipicamente gru semovente analoga a quella utilizzata per il montaggio);
- **Stoccaggio temporaneo dei componenti principali a piè d'opera** (sulla piazzola di montaggio del singolo aerogeneratore utilizzata per il montaggio medesimo): in tale fase i componenti saranno smontati nei medesimi componenti elementari utilizzati nella costruzione e montaggio (pale, componenti torre, navicella e relativi quadri elettrici e trasformatore);

- **Trasporto in area attrezzata:** tutti i componenti di cui al punto precedente hanno già dimensioni idonee per il trasporto, attraverso l'ausilio dei medesimi sistemi speciali di trasporto utilizzati in fase di montaggio dell'impianto, in area logistica localizzata in opportuna area industriale, anche non locale, dove saranno predisposte, a cura di aziende specializzate, tutte le operazioni di separazione dei componenti a base ferrosa e rame e/o di valore commerciale nel mercato del riciclaggio. In tale fase non si prevedono di effettuare in sito tali operazioni;
- **Rimozione totale delle fondazioni:** tale operazione verrà effettuata innanzi tutto provvedendo alla rimozione completa, sull'area della piazzola dello strato di fondazione di pietrame utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno. Al proposito si precisa che l'aver previsto la realizzazione delle pavimentazioni con terra stabilizzata consentirà, in questa fase di dismissione, il riutilizzo di tale materiale per i successivi ripristini. Si provvederà poi alla demolizione della parte di fondazione che verrà effettuata attraverso l'ausilio di escavatore meccanico e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, getto d'acqua ad alta pressione. In tale fase verranno demoliti anche le parti terminali dei cavidotti. Il materiale di risulta verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

3.5.2 Opere di ripristino

Terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto, le aree rimanenti saranno così ripristinate:

- **Superfici delle piazzole:** le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e proveniente dalla rimozione della pavimentazione in terra stabilizzata e si provvederà ad apportare con idrosemina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
- **Strade in terra battuta:** la rete stradale realizzata per la costruzione dell'impianto verrà mantenuta e ripristinata alle condizioni normali di manutenzione ed uso attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli;
- **Opere di regimazione idraulica:** allo stato attuale del progetto e degli interventi di ripristino ambientale, la regimazione idraulica effettuata per l'impianto si ritiene adeguata anche per le opere di ripristino. Qualora si rendesse necessario si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso cunette stradali.

3.6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come noto, i principali fattori di cui tener conto per l'adozione di determinate scelte progettuali e per la successiva elaborazione del progetto sono:

- scopo dell'opera;
- ubicazione dell'opera;

inserimento ambientale dell'opera.

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche:** consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- **alternative di localizzazione:** sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;

- **alternative di processo o strutturali:** sono definibili nella fase di progettazione di massima o esecutiva e consistono nell'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;
- **alternative di compensazione:** sono definibili in fase di progetto preliminare o esecutivo e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero:** consiste nel non realizzare l'opera ed è definibile nella fase di studio di fattibilità.

È evidente, però, che non sempre è possibile avere a disposizione una così ampia gamma di alternative possibili, in quanto alcune delle scelte determinanti vengono spesso effettuate prima dell'avvio dell'attività progettuale, ovvero in una fase di pianificazione preliminare. Il confronto tra alternative richiede, inoltre, la soluzione di problemi non semplici come, ad esempio, quello di usare una base omogenea di parametri adattabile a progetti anche sensibilmente diversi.

Nel caso del progetto del parco eolico, **l'alternativa zero è stata scartata** perché l'intervento oggetto della presente relazione rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione internazionale e nazionale. Come indicato nella valutazione delle alternative strategiche la realizzazione dell'opera è coerente con:

- gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di CO₂ prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- il mantenimento ed il rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno energetico della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà.

Inoltre, in base all'art. 1 della legge 10/91 e ss.mm.ii. *“L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 È considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”*.

Per quanto riguarda le **alternative strategiche**, la realizzazione di un impianto eolico si inserisce nell'ambito della strategica europea di contrasto ai cambiamenti climatici che si è andata a definire ultimi anni a partire dal Green Deal Europeo presentato nel 2019 fino al più recente pacchetto Pronti per il 55% (FF55 - FIT for 55%). Inoltre, la Commissione Europea ha presentato a maggio 2022 il piano REPowerEU con cui si propone un'accelerazione dei target climatici già ambiziosi incrementando l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Contestualmente, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima pubblicato nel 2020 stabilisce l'installazione di 95 GW complessivi per tutto il comparto FER. La realizzazione dell'opera in progetto risulta, quindi, assolutamente coerente con i target prefissati in ambito europeo per il raggiungimento degli obiettivi di contrasto ai cambiamenti climatici e con le strategie di implementazione di tali target definite in ambito nazionale.

Pertanto, il progetto individua l'alternativa strategica da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco eolico. Nello specifico, **la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale** e, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, assetto socioeconomico, assetto insediativo), ha individuato le principali azioni e gli interventi che potranno essere realizzati.

Noto questo, la valutazione delle alternative strategiche di progetto ha preso in considerazione **due layout caratterizzati dallo stesso numero di aerogeneratori ma con un'ubicazione differente sul territorio**: la soluzione di partenza, a seguito di uno specifico sopralluogo, è stata modificata per poi determinare il layout definitivo. Le modifiche sono state apportate a seguito di accurate analisi che, oltre a considerare la

vincolistica di base, ha tenuto conto delle caratteristiche orografiche, della presenza di recettori sensibili, della producibilità attesa, della viabilità esistente e di una serie di parametri che hanno portato all'ottimizzazione dell'idea di progetto e all'identificazione di un layout composto da **n.6 aerogeneratori con potenza unitaria pari a 4,5 MW**.

Rispetto alle possibili **alternative di localizzazione**, la localizzazione del parco è stata definita a oltre 1.5 km dall'abitato più vicino, Camugnano, escludendo in primo luogo le aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, al Piano Territoriale Metropolitano e al Piano di Assetto Idrogeologico. Si è quindi passati all'analisi di un intorno più ristretto e alla selezione delle aree con marcate criticità e peculiarità territoriali, in modo da attuare una maggiore azione propulsiva del parco eolico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio.

Inoltre, la realizzazione del parco eolico si presenta quale occasione di valorizzazione delle aree naturali ripariali. Di fatto, l'alternativa localizzativa individuata, oltre a rispondere a criteri di coerenza con la normativa e la pianificazione vigente, si prefigge l'**obiettivo di aumentare il grado di naturalità del paesaggio** esistente.

Le **alternative di processo o strutturali** considerate hanno riguardato la scelta del modello di aerogeneratore e la definizione della viabilità di progetto. Si è preferito un aerogeneratore tale da garantire una maggiore producibilità con un minore numero di macchine installate e che fosse agevole da conferire in riferimento alle infrastrutture stradali prossime all'area in esame.

Per quanto riguarda la viabilità di progetto, sono state inserite nel progetto definitivo specifiche azioni di mitigazione e compensazione prevedendo la riqualificazione e valorizzazione del tessuto viario esistente. Questo è stato possibile anche attraverso un attento **studio delle possibili alternative di tracciato della viabilità** di cantiere ed esercizio del parco eolico. In altri termini, è stata **preferita una organizzazione dei tracciati viari interni al parco volta a completare, integrare e adeguare la viabilità esistente**, garantendo in questo modo anche una migliore interconnessione tra le aree di interesse.

Infine, rispetto alle **alternative di compensazione**, sono state costruite definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi offshore porterà con sé ricadute socio-economiche di grandissimo rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la nascita di adeguate professionalità, tra queste ricordiamo lo sviluppo di imprese locali e la creazione di nuovi posti di lavoro.

Pertanto, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibile ai seguenti temi:

- Valorizzazione del patrimonio paesaggistico e naturalistico
- Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy
- Supporto al settore della ricerca e della formazione specifica
- Promozione della creatività e delle arti

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda all'allegato *SIA.S.5. Analisi delle alternative* e alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

3.7 ANALISI COSTI-BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte

integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

Di seguito, si riporta una tabella riepilogativa in cui sono indicati i singoli contributi fin qui valutati ed il relativo saldo.

Prezzo di vendita dell'energia elettrica	80,00	€/MWh
LCOE (Levelized Cost of Energy)	- - 50,00	€/MWh
Costo esterno per impatto acustico	- - 1,30	€/MWh
Costo esterno per impatto visivo	- - 1,30	€/MWh
Valore delle emissioni di CO ₂	60,00	€/MWh
SALDO COSTI/BENEFICI	87,40	€/MWh

Saldo Costi/Benici

Il **saldo risultante** dall'analisi svolta è **nettamente positivo**: rispetto a studi analoghi svolti per altri parchi eolici anche pochi anni fa, sono evidenti le seguenti variazioni, che rispecchiano l'attuale momento storico:

- l'aumento del prezzo di vendita dell'energia, anche a seguito delle condizioni sociopolitiche;
- la riduzione del costo dell'energia in termini di LCOE, soprattutto grazie ai miglioramenti tecnologici, che permettono l'installazione di aerogeneratori di maggiore potenza unitaria;
- l'aumento considerevole del costo sociale delle emissioni di carbonio, che riflette in maniera inequivocabile il peso attribuito agli impatti futuri del cambiamento climatico.

In particolare, con riferimento al terzo punto, fino a pochi anni fa le risorse fossili erano ancora ritenute risorse alternative alle fonti rinnovabili: oggi, tanto in riferimento alla tematica dei cambiamenti climatici e all'obiettivo della neutralità climatica quanto in termini di autonomia energetica dell'Italia, e più in generale dell'Europa, la produzione di energia da fonti rinnovabili assume un ruolo sempre più centrale.

Il panorama generale, che sta caratterizzando in questo momento storico il settore degli impianti di produzione di energia rinnovabile, è quindi in evoluzione: ci sono, in effetti, zone dove gli impianti eolici sono fortemente presenti e nuove iniziative rischiano certamente di incrementare in modo significativo il livello di pressione sull'ambiente. Su questo aspetto il Ministero della Cultura, con le Soprintendenze, ha cercato di porre un freno all'incremento della pressione sul paesaggio, ma agendo in maniera diffusa negando il loro assenso a praticamente tutte le iniziative presentate sul territorio italiano. Allo stesso tempo, la Presidenza del Consiglio dei Ministri è dovuta intervenire per disciplinare la posizione del Ministero della Cultura e solo nel 2022 sono stati assentiti progetti per circa 1 GW, a fronte di pareri negativi espressi dal MIC. Molti di questi impianti sono ubicati anche in aree già impegnate da numerose iniziative esistenti: in tutti i pareri è riportata la seguente dicitura. In sostanza viene ritenuto prevalente l'interesse all'incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili rispetto alla tutela del paesaggio.

RITENUTO, pertanto, dalla comparazione degli interessi coinvolti nel procedimento in esame, individuati, da un lato, nella tutela paesaggistica e, da un altro lato, nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché nella valenza imprenditoriale ed economica dell'opera in argomento, di considerare prevalente l'interesse all'incremento dell'energia da fonti rinnovabili e alla realizzazione dell'opera di cui trattasi, condividendo le posizioni favorevoli all'impianto in questione espresse dal Ministero della transizione ecologica;

Ne deriva che è ora certamente prevalente massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli ambiziosi obiettivi del Green Deal.

Al saldo positivo che emerge dalla suddetta tabella si aggiungono i benefici associati alla costruzione dell'impianto, in grado di generare un investimento che porta un sicuro indotto sul territorio: oltre alle imposte locali (IMU e TASI) che il proponente dovrà versare nel periodo associato alla vita utile dell'impianto ed ai costi di realizzazione che saranno con ogni probabilità riversati in favore di imprese e tecnici locali, ci si riferisce agli interventi previsti nell'ambito del progetto di paesaggio, definiti con la finalità di ottenere una valorizzazione del territorio interessato attraverso meccanismi di riqualificazione ambientale, urbanistica, sociale e di sviluppo economico.

Si rimanda all'allegato *SIA.S.6 Analisi costi-benefici* per i necessari approfondimenti.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le componenti ambientali che potrebbero essere potenzialmente influenzate dal progetto sono le seguenti:

- *Atmosfera e clima;*
- *Ambiente idrico;*
- *Suolo e sottosuolo;*
- *Flora, fauna ed ecosistemi;*
- *Paesaggio;*
- *Rumore e vibrazioni;*
- *Rifiuti;*
- *Radiazioni ionizzanti e non;*
- *Assetto igienico-sanitario;*
- *Aspetti socio-economici.*

In questo capitolo si fornirà una fotografia dello stato attuale delle predette componenti ambientali potenzialmente interessate dalla presenza dell'impianto e le interferenze dell'intervento sulle singole componenti ambientali.

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione del quadro di riferimento ambientale sono stati acquisiti con un approccio "attivo", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Nel presente capitolo, con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, vengono in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- si definisce l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- si documentano i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- si descrivono i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- si individuano le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- si documentano gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- si valutano i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- si definiscono gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- **l'ambiente fisico:** attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- **l'ambiente idrico:** ovvero le acque sotterranee e le acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;

- il **suolo e il sottosuolo**: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- **gli ecosistemi**, la vegetazione, la flora, la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali; agro-biodiversità
- il **paesaggio**: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- il **rumore e le vibrazioni**: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- i **rifiuti**: prodotti durante le fasi di cantiere esercizio e dismissione dell'impianto, in relazione al sistema di gestione rifiuti attuato nel territorio di riferimento;
- le **radiazioni ionizzanti e non**: prodotte dal funzionamento dell'impianto;
- l'assetto **igienico-sanitario**: si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce;
- **gli aspetti socio-economici** che caratterizzano l'area in esame.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la sua caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- **stato di fatto**: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- **impatti potenziali**: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- **misure di mitigazione, compensazione e ripristino**: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

La valutazione degli impatti potenziali è stata effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano la realizzazione e gestione di un Parco Eolico, ossia:

- fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- fase di esercizio, di durata media tra i 20 e i 25 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto (circa 6 mesi nel caso in esame), necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati vengono analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Per quanto riguarda gli **impatti cumulativi**, questi sono considerati nei successivi paragrafi con riferimento alle diverse componenti ambientali e riassunti nell'elaborato *SIA.EG.4 Analisi degli impatti cumulativi*.

4.1 ATMOSFERA E CLIMA

4.1.1 Inquadramento ambientale

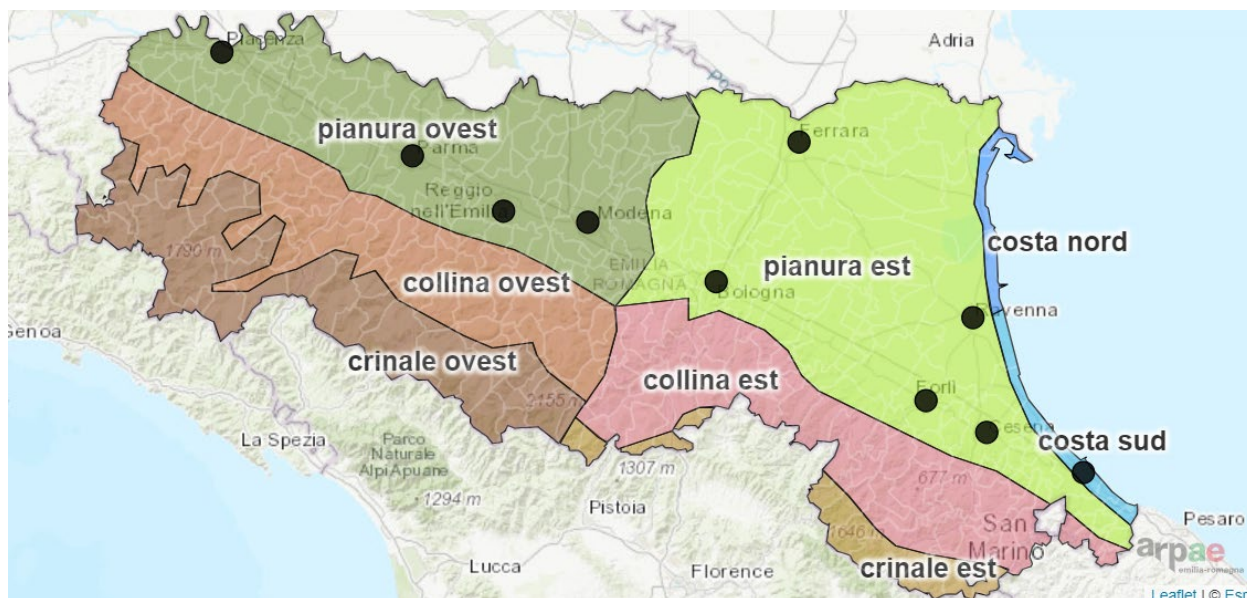
Il profilo climatico osservato sulla città metropolitana di Bologna mostra per la temperatura media annua valori climatici di riferimento (1961-1990) compresi tra 8°C in montagna e circa 14°C in pianura. Lo stesso indicatore calcolato sul periodo più recente, 1991- 2018, evidenzia un aumento della temperatura media su tutto il territorio metropolitano, ma particolarmente accentuato nella fascia altamente urbanizzata della via Emilia e sul capoluogo.

4.1.1.1 Termometria e regime pluviometrico

Analizzando la tendenza sul lungo periodo, 1961-2018, si nota a livello metropolitano un segnale di aumento delle temperature medie annue di circa $0,3^{\circ}\text{C}/10\text{anni}$, significativo statisticamente. Questo segnale è stato riscontrato sia nelle minime che nelle massime annue, con valori più intensi nelle temperature massime (circa $0,4^{\circ}\text{C}/10\text{anni}$).

A livello stagionale, le tendenze sul periodo 1961- 2018 sono in aumento in tutte le stagioni, con valori più intensi durante l'estate, coefficienti di tendenza presentati nella tabella 1. Durante l'estate sono stati infatti riscontrati incrementi delle temperature massime di $0,6^{\circ}\text{C}/10\text{anni}$. Osservando l'andamento delle anomalie estive di temperatura minima e massima calcolate rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 si nota come a partire dal 1990, le anomalie di temperatura massima sono sempre positive raggiungendo circa 4°C durante le estati del 2012 e 2017, e 5°C nel 2003, rispetto al periodo climatico di riferimento (1961 – 1990).

L'Agenzia di Prevenzione Ambiente Energia Emilia-Romagna (ARPAE) ha condotto uno studio, disponibile in rete, sulle previsioni climatiche dell'intera Regione. In tale studio, la Regione è stata suddivisa in aree omogenee e il clima del periodo 2021-2050 è descritto, per le aree omogenee e per i principali centri urbani, con sette indicatori climatici: temperatura media annua, temperatura massima estiva, temperatura minima invernale, precipitazione annuale, giorni consecutivi senza precipitazione in estate, notti tropicali estive e ondate di calore.

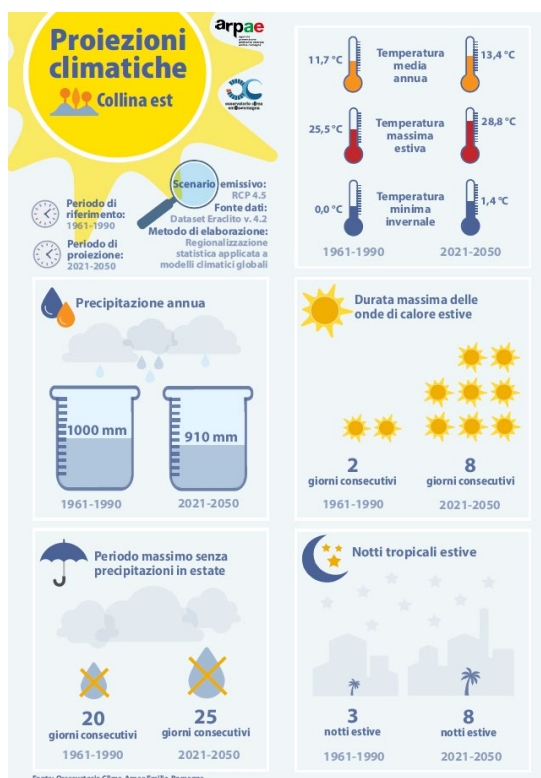


Aree climatiche omogenee

Il sito di interesse ricade nell'area denominata "collina est", lo studio condotto, in riferimento alle considerazioni basate sulla serie storica dei dati, esprime le risultanze ottenute attraverso delle infografiche che forniscono:

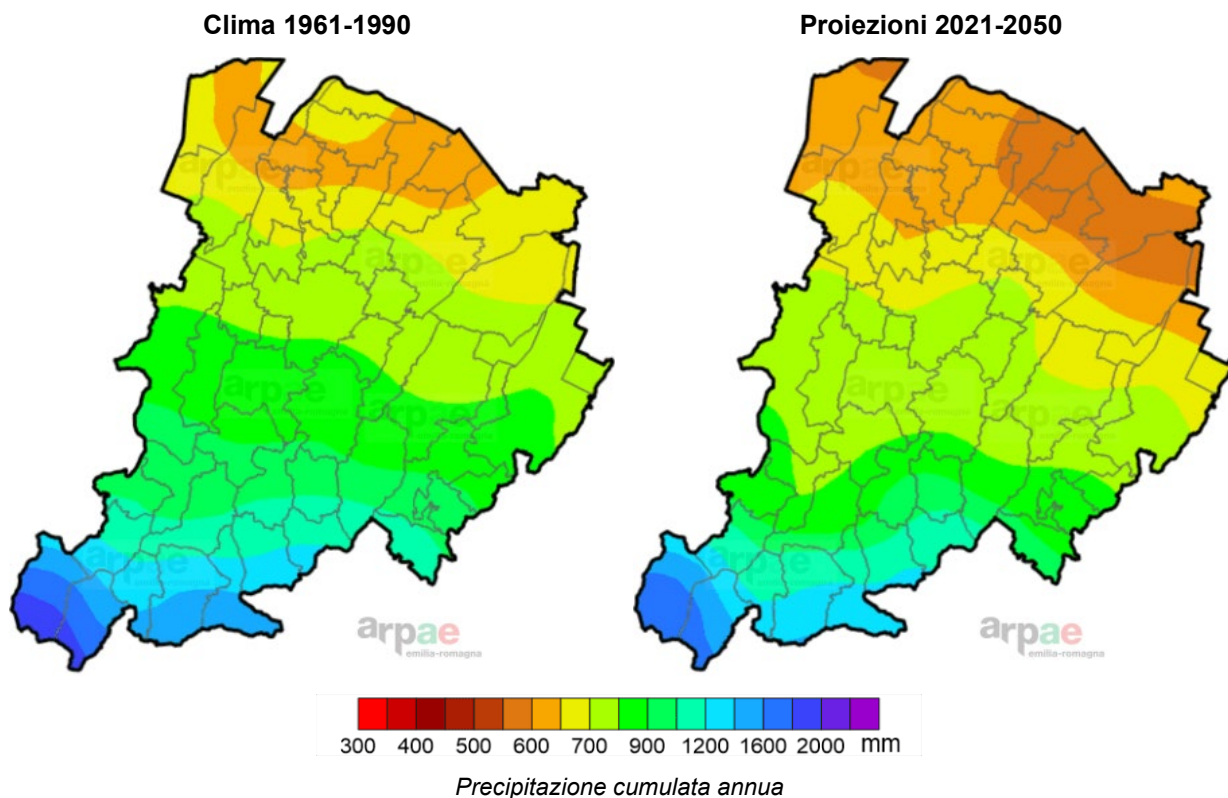
- indicazioni sul periodo di riferimento 1961-1990
- proiezioni sul periodo 2021-2050.

Per l'area di studio, le informazioni pubblicate sono:

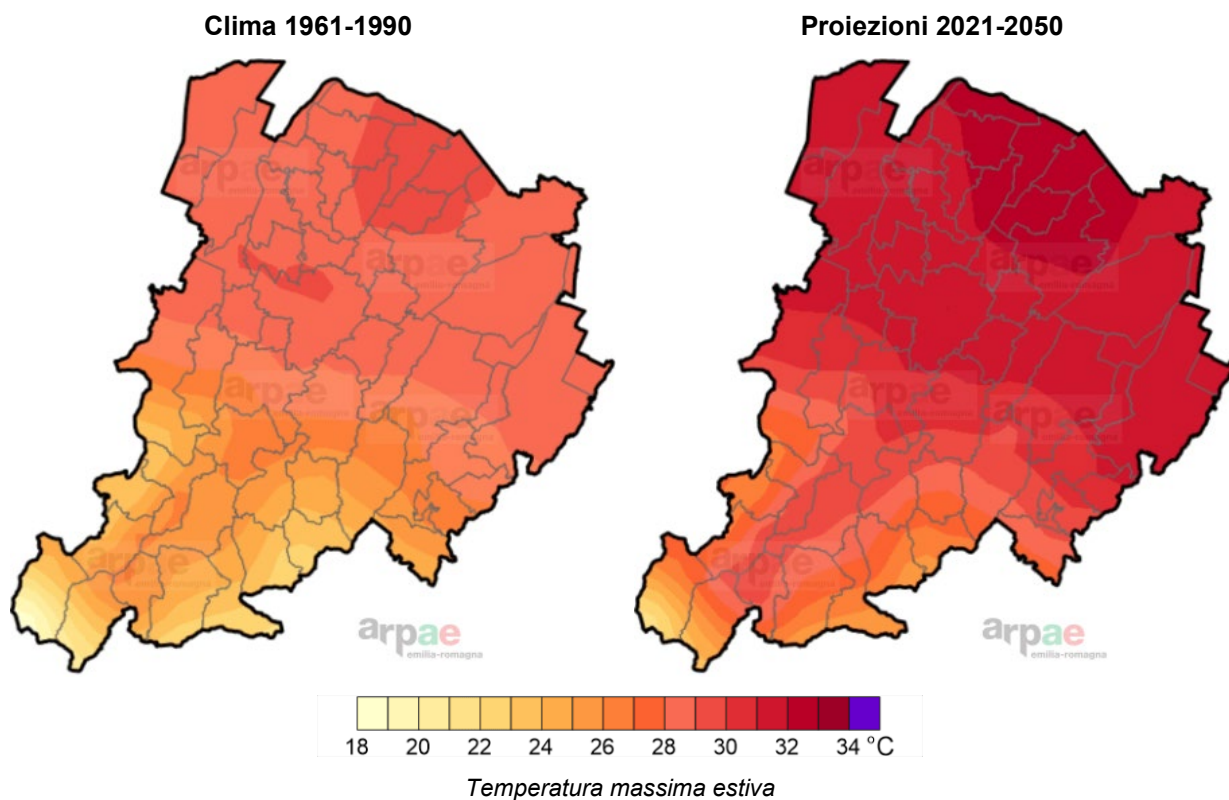


Proiezioni climatiche collina est verticale: pubblicazione ARPAE

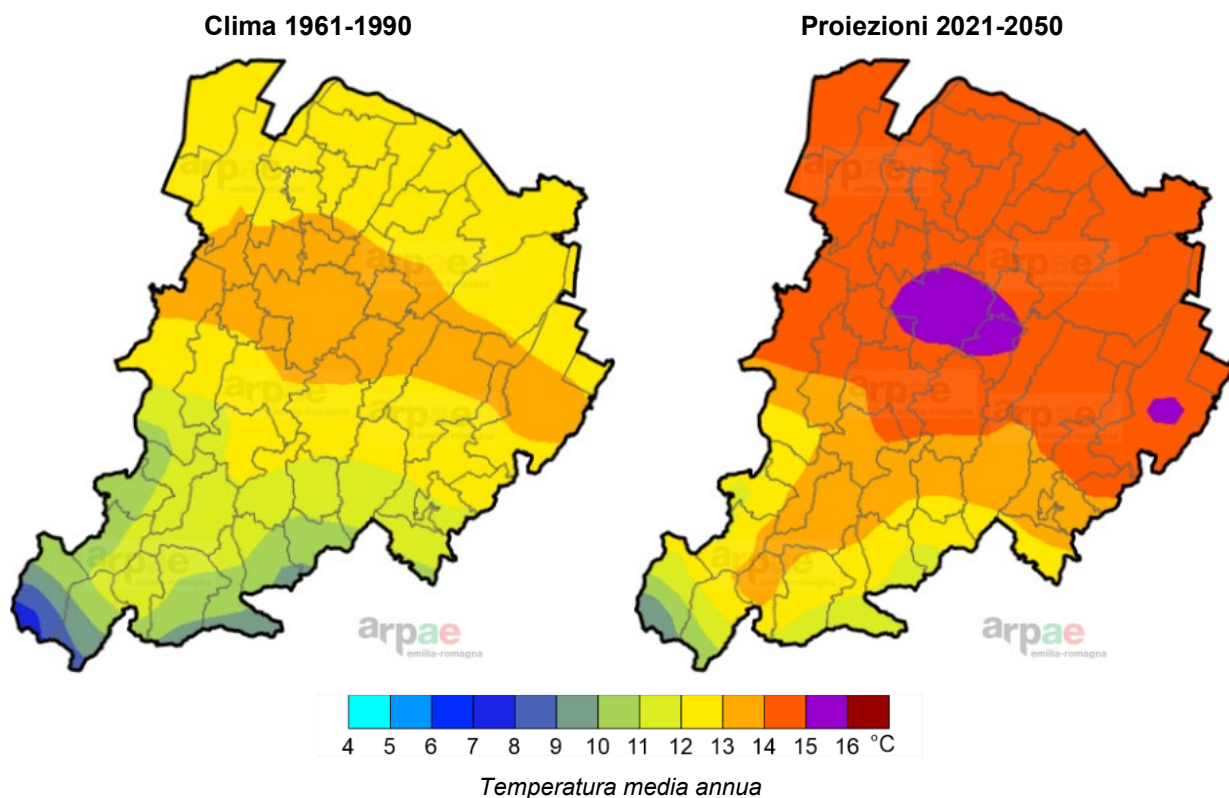
Lo studio condotto consente di ottenere valide informazioni per l'individuazione delle caratteristiche climatiche dell'area in esame, nel dettaglio lo studio consente sia di analizzare i dati registrati nel corso degli anni, sia di prevedere l'andamento di tali valori negli anni a venire. In particolare, per la Città metropolitana di Bologna, in riferimento alle precipitazioni cumulate annue, alla temperature massime estive, alle temperature medie annue e alle notti tropicali estive, si ottengono i seguenti andamenti:



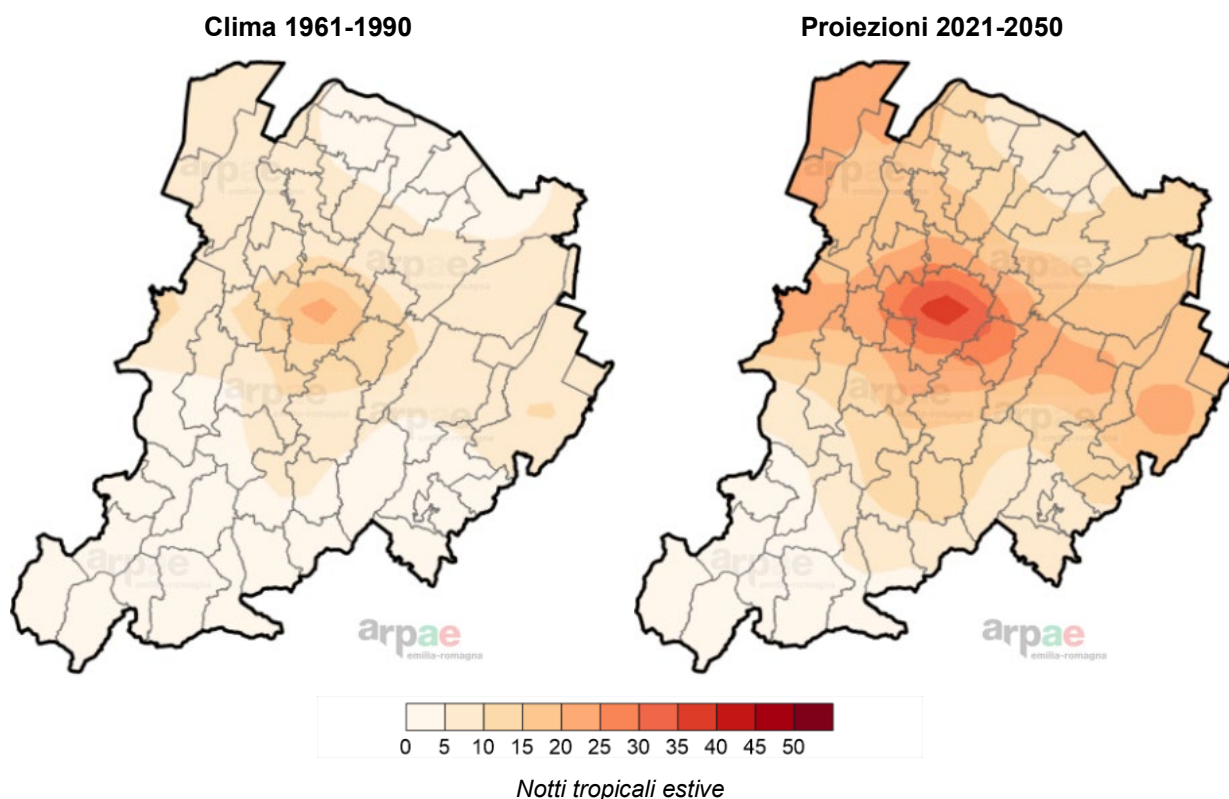
Diminuzione media della quantità di precipitazione annua regionale di circa 10%. Il calo più rilevante riguarda principalmente le aree di pianura fino alla media montagna.



Aumento della temperatura massima estiva su tutto il territorio metropolitano, in media da 27 °C a 29 °C, ma per la pianura questo aumento potrebbe risultare ancora più consistente, passando da 29 °C a 32 °C.



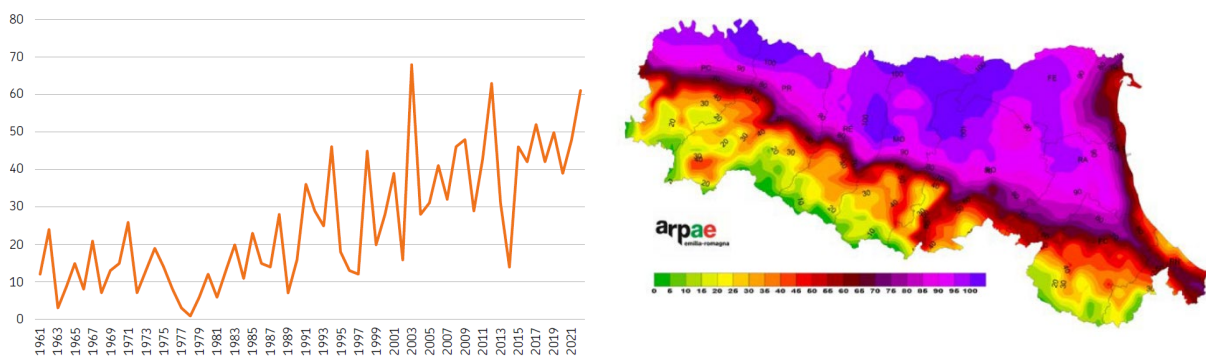
In aumento su tutto il territorio metropolitano, in media da 7 °C a 9 °C nella fascia appenninica e da 13 °C a 15 °C in pianura. Nelle aree urbane di Bologna e Imola l'aumento potrebbe risultare ancora più consistente, con valori medi di circa 16 °C.



Aumento medio di 8 notti tropicali rispetto al periodo di riferimento su tutto il territorio metropolitano ma con un incremento più marcato, di circa 17 notti, nell'area urbana del comune di Bologna.

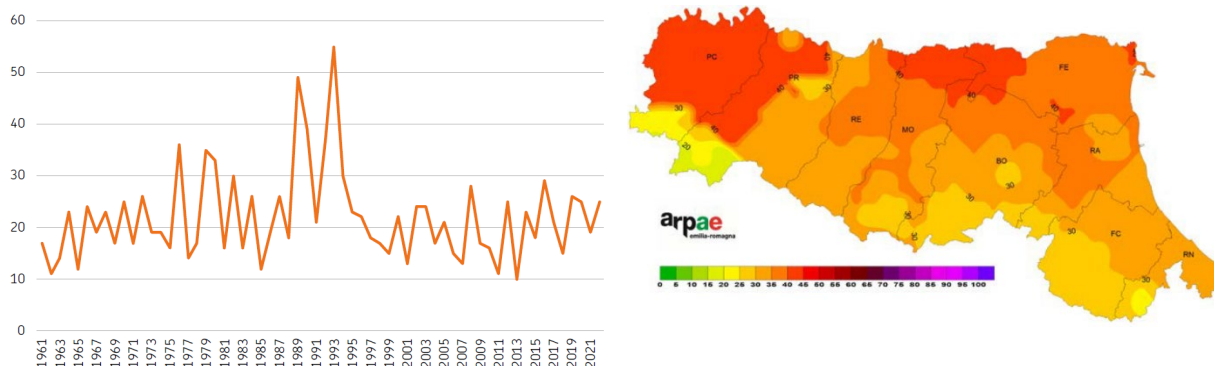
Considerando il rapporto "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna" anno 2023, è possibile individuare alcuni indicatori rappresentativi della variabilità climatica dell'area.

Tra questi, l'indicatore Giorni caldi (HD) rappresenta il numero totale annuo di giorni con temperatura massima maggiore di 30°C. Nel periodo 2018-2022, l'indice regionale ha registrato un massimo nel 2022 con un valore di circa 61 giorni, che è risultato il terzo dal 1961, dopo il 2003 e il 2012.



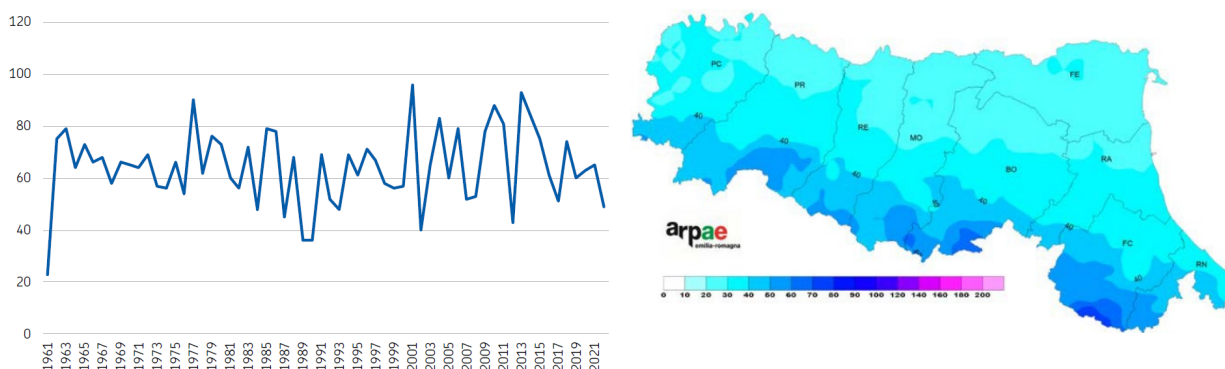
Un altro indicatore rappresentativo prende il nome di CDD e rappresenta i giorni consecutivi senza precipitazioni, ovvero numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione (ossia con precipitazione inferiore a 1,0 mm).

Durante gli ultimi 5 anni, il valore massimo dell'indicatore è stato registrato nell'inverno 2021-2022, con 35-40 giorni consecutivi su gran parte della pianura e della collina, circa 20 giorni sull'Appennino piacentino e punte di 45 giorni consecutivi nella parte occidentale. Una configurazione simile si è verificata anche nella stagione 2018-2019, mentre nel 2019-2020 e 2020-2021 si sono osservati i valori più bassi dell'indice regionale degli ultimi anni, associati a 20 e 30 giorni consecutivi senza pioggia in pianura e collina e circa 15 giorni sul crinale appenninico.



Andamento temporale dell'indice regionale invernale di giorni consecutivi senza pioggia (1961-2022) e Distribuzione spaziale del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni (ottobre 2021-marzo 2022)

L'indicatore Giorni con precipitazione rappresenta il numero totale di giorni con precipitazione (ovvero con precipitazione maggiore uguale a 1,0 mm). Durante gli ultimi cinque anni, il valore massimo dell'indice regionale invernale di giorni con precipitazione è stato registrato nella stagione 2017-2018, ed è stato associato a valori di 40 giorni nella pianura centro-orientale, 60 giorni nella collina e fino a 80 giorni nel crinale



Andamento temporale dell'indice regionale invernale del numero di giorni piovosi (1961-2022) Distribuzione spaziale del numero di giorni piovosi (ottobre 2021-marzo 2022)

In riferimento all'area di progetto, a Camugnano il clima è caldo e temperato. Si registra un notevole volume di precipitazioni durante tutto l'anno, compreso il mese meno umido. Il clima è stato classificato come Cfb in accordo con Köppen e Geiger. La temperatura media annua è pari a 11.8 °C. Ogni anno si verificano, in media, 1185 mm circa di precipitazioni.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	2.4	3	6.8	10.6	14.8	19.3	21.7	21.6	16.9	12.7	7.6	3.6
Temperatura minima (°C)	-0.4	-0.4	2.8	6.3	10.3	14.5	16.9	17.1	13.2	9.6	4.9	0.7
Temperatura massima (°C)	5.9	6.9	11.1	15	19.2	24	26.5	26.3	21.1	16.4	10.8	6.9
Precipitazioni (mm)	73	86	89	117	113	94	75	76	102	128	135	97
Umidità(%)	82%	78%	74%	72%	70%	66%	62%	64%	70%	80%	84%	82%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	10	9	7	7	8	8	9	9	8
Ore di sole (ore)	4.4	5.2	6.7	7.9	10.0	11.4	11.8	10.7	8.2	5.3	4.1	4.3

Tabella climatica Camugnano (1991-2021)

Il mese più secco ha una differenza di Pioggia di 62 mm rispetto al mese più piovoso. Le temperature medie variano di 19.3 °C nel corso dell'anno. Si osserva che Novembre (84.21) ha l'umidità relativa più alta, mentre Luglio (61.77) ha la più bassa.

4.1.1.2 Regime anemologico

L'Appennino tosco-emiliano può sperimentare regimi anemologici variabili a seconda delle condizioni meteorologiche locali e delle caratteristiche topografiche della regione. Questi regimi possono essere influenzati anche da fattori a scala più ampia, come la circolazione atmosferica regionale e globale.

In generale, nell'Appennino tosco-emiliano, si possono osservare vari tipi di regimi anemologici a seconda delle zone:

Valle: Nelle valli dell'Appennino, il regime anemologico può essere influenzato dalla direzione del flusso d'aria proveniente dalle valli o dai passi montani circostanti. La velocità del vento può essere influenzata anche dalle caratteristiche specifiche della valle, come la presenza di strettoie o di rilievi circostanti che possono accelerare o rallentare il vento.

Cime e creste: Sulle cime e sulle creste dell'Appennino tosco-emiliano, il vento può essere più forte e costante a causa dell'effetto di canalizzazione e dell'assenza di ostacoli che bloccano il flusso d'aria. Le velocità del vento tendono ad aumentare con l'altitudine e possono essere influenzate dalla direzione prevalente del vento nei vari periodi dell'anno.

Effetti locali: Ci possono essere anche effetti locali dovuti alla configurazione del terreno, come ad esempio raffiche di vento che si verificano lungo le valli strette o nelle zone esposte.

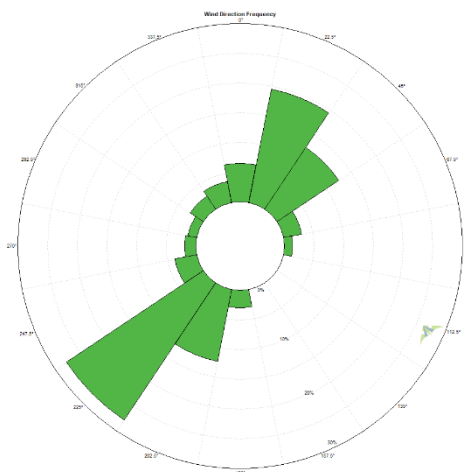
Per il sito in esame la proponente ha acquistato i dati anemometrici dalla piattaforma web Vortex per il punto geografico (che d'ora in avanti verrà assunto come punto dell'anemometro virtuale) le cui coordinate sono riportate nella successiva tabella.

Codice Torre	x	y	z	measurement	period	duration
Vortex	668992	4893305	864	100m	01/11/2022 - 01/11/2023	1 year

Più precisamente, i dati acquistati riguardano il cosiddetto prodotto "Mast" consistente nella tabulazione della frequenza del vento per bin e settori di direzione per un periodo di un anno.

Caratteristiche del punto della torre anemometrica virtuale utilizzata per il presente studio ed i cui dati anemometrici sono stati acquistati sulla piattaforma web Vortex– coordinate in WGS84 z33

Si riportano, inoltre, nelle successive figure le rose dei venti in frequenza ed in energia ottenute per il punto della torre anemometrica virtuale dopo la procedura di storicizzazione. La discretizzazione delle rose dei venti è attuata conformemente ai dati Vortex in 16 settori.



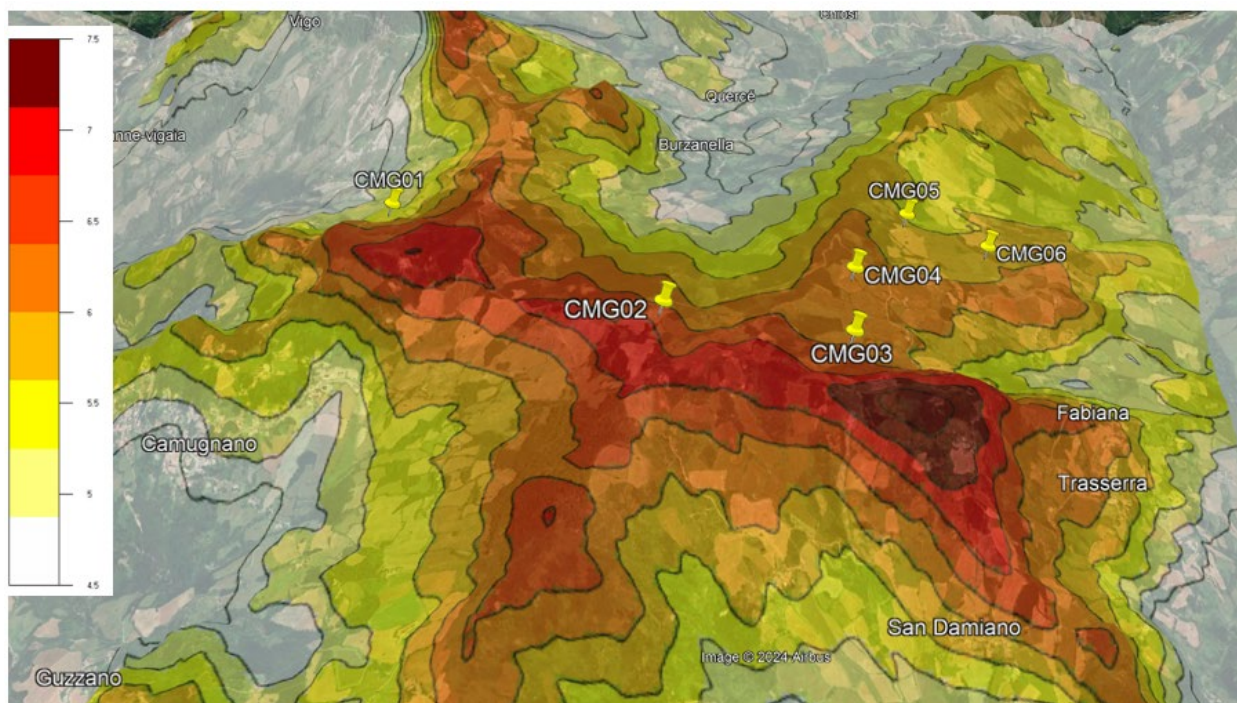
*Rosa dei venti in frequenza di lungo periodo a 100m
 slm per la torre anemometrica virtuale.*



*Rosa dei venti in energia di lungo periodo a 100m di
 quota slm per la torre anemometrica virtuale.*

Si osserva come in termini energetici il contributo dei venti dal settore settentrionale sia molto modesto rispetto a quelli dal settore meridionale.

Viene riportata la mappa isovento alla quota prevista di hub di 150m sls così come calcolata dal software WindSim a seguito della simulazione condotta sulla base dei dati di input opportunamente individuati.



La mappa isovento a 150m sls calcolata dal software WindSim

Si è dunque proceduto tramite il software WindSim al calcolo della cosiddetta “producibilità” ovvero la stima della produzione media annua di lungo periodo attesa per il progetto eolico Camugnano nella configurazione di impianto costituita da 6 WTG V163 hub 150m.

name	power	hub height	wind speed without wake	gross AEP	AEP with wake losses	wind speed with wake	wake loss	Technical losses	P50	H50
	(kW)	(m)	(m/s)	(MWh/y)	(MWh/y)	(m/s)	(%)	(%)	(MWh/y)	(h)
								6.83		
CMG1	4500	150	5.41	11371	11368	5.41	0.02		10592	2354
CMG2	4500	150	6.71	15318	15090	6.66	1.48		14060	3124
CMG3	4500	150	6.38	14348	13463	6.17	6.17		12543	2787
CMG4	4500	150	6.22	14015	12736	5.96	9.13		11866	2637
CMG5	4500	150	5.84	12957	11964	5.62	7.66		11147	2477
CMG6	4500	150	5.54	11740	11216	5.41	4.47		10450	2322
All	27000	-	-	79748	75836		4.91		70656	2617
Mean	-	-	6.02	-	-	5.87	-			

Produzione al netto delle perdite energetiche d'impianto

I dati ottenuti dal modello indicano quindi un'area vocata alla realizzazione di un impianto all'eolico. Si rimanda all'elaborato *SIA.ES.1 Analisi di vento dell'impianto*.

4.1.1.3 La qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria in concentrazione tale da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).

Le emissioni determinano la presenza di componenti estranei inquinanti che alterano la qualità dell'aria. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo **gassoso** dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento **pulviscolare**, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali.

L'inquinamento di tipo **microbico** è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

Biossido di azoto (NO_x): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

Anidride Solforosa (SO₂): È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO₂ genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Monossido di carbonio (CO): è un'inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

Ozono (O₃): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

PTS e PM₁₀: Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.

Benzene (C₆H₆): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

Piombo (Pb): Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

L'inquinamento atmosferico è riconosciuto dalle massime autorità internazionali come uno dei problemi ambientali più rilevanti a livello globale. Le conoscenze scientifiche sulla qualità dell'aria che respiriamo e sulla loro correlazione con la salute umana sono aumentate nel tempo per cui è cresciuta contestualmente la consapevolezza della necessità di un'azione incisiva per limitare l'esposizione della popolazione agli inquinanti.

Ciò vale in particolare nel Bacino Padano, caratterizzato da condizioni geografiche, orografiche e meteorologiche che favoriscono il ristagno al suolo e l'accumulo delle polveri in alte concentrazioni, per lo più durante la stagione invernale. Proprio il Bacino Padano è oggetto della sentenza di condanna della Corte di giustizia dell'Unione europea del 10/11/2020 per il superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀.

In questo quadro si iscrive l'impegno delle Regioni del Bacino Padano, sin dal 2005 impegnate nell'attivare misure coordinate per la qualità dell'aria attraverso la sottoscrizione di specifici accordi e la realizzazione del progetto Life Prepair, con misure a supporto dei piani di qualità dell'aria e la costruzione di un'infrastruttura comune di rilevazione e valutazione delle concentrazioni degli inquinanti e delle emissioni.

Nel corso del 2021, per rispondere alla sentenza di condanna UE, tutte le Regioni del Bacino Padano hanno introdotto misure straordinarie per la qualità dell'aria, con l'estensione delle limitazioni anti-smog a tutti i 207 Comuni della pianura emiliano-romagnola.

Attualmente è in corso l'iter verso il nuovo Piano regionale integrato sulla qualità dell'aria (PAIR 2030) che ha l'obiettivo di fare rientrare quanto prima l'Emilia-Romagna nei valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

La qualità dell'aria nella Regione è condizionata da una serie di aspetti orografici, sociali ed economici che contribuiscono ad inficiarla. Da un punto di vista orografico, l'Emilia-Romagna è inserita nel Bacino Padano Adriatico, di cui occupa la porzione sud-orientale, caratterizzata dal territorio del bacino idrografico del fiume Po chiuso dalle montagne su tre lati, il Bacino Padano rappresenta una sorta di recipiente nel quale le emissioni di inquinanti si distribuiscono, ma faticano a disperdersi. Tali caratteristiche orografiche determinano infatti **condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione**.

In merito agli aspetti socioeconomici, la Pianura Padana contribuisce in maniera significativa alla produzione di ricchezza del Paese (oltre il 50% del PIL nazionale); il suo tessuto produttivo è molto variegato e tende a essere basato su piccole e medie imprese distribuite sul territorio. Questo quadro socioeconomico e l'intensità delle attività antropiche che insistono nell'area comportano **un'elevata concentrazione di fonti di emissioni di inquinanti**.

Infine l'ubicazione della Regione nella penisola è un altro elemento che incide in modo negativo, l'Emilia-Romagna rappresenta un punto nevralgico di collegamento tra il nord e il sud del Paese ed è quindi assai interessata da un intenso traffico in transito: **questo produce una quota rilevante delle emissioni di inquinanti**, che in gran parte sfugge alle possibilità di gestione delle autorità locali.

Per una valutazione di maggior dettaglio, si fa riferimento all'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, documento che raccoglie le stime emissive degli inquinanti primari prodotti dalle varie sorgenti e la loro distribuzione territoriale, fino a dettaglio comunale.

La più recente edizione dell'inventario delle emissioni è relativa al 2019 ed è stata redatta mediante il software IN.EM.AR (INventario EMISSIONi ARia) nella sua versione 7.0.9.

I dati analizzati nel report confermano che le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da **polveri** sono costituite dal riscaldamento domestico a biomassa e dal trasporto su strada, seguiti dalle attività produttive e dai trasporti non stradali.

Alle emissioni di **ossidi di azoto** (NO_x), importanti precursori della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada per il 53%, a seguire le altre sorgenti mobili, la combustione nell'industria, il riscaldamento e la produzione di energia.

Il principale contributo (97%) alle **emissioni di ammoniaca** (NH₃), anch'esso precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole e dalla zootecnia.

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale contributo antropogenico alle emissioni di **composti organici volatili non metanici** (COV_{nm}), precursori di particolato secondario e ozono, assieme agli ossidi di azoto. La produzione di COV_{nm} di origine biogenica, da specie agricole e da vegetazione, è la fonte che contribuisce maggiormente alle emissioni di questo inquinante.

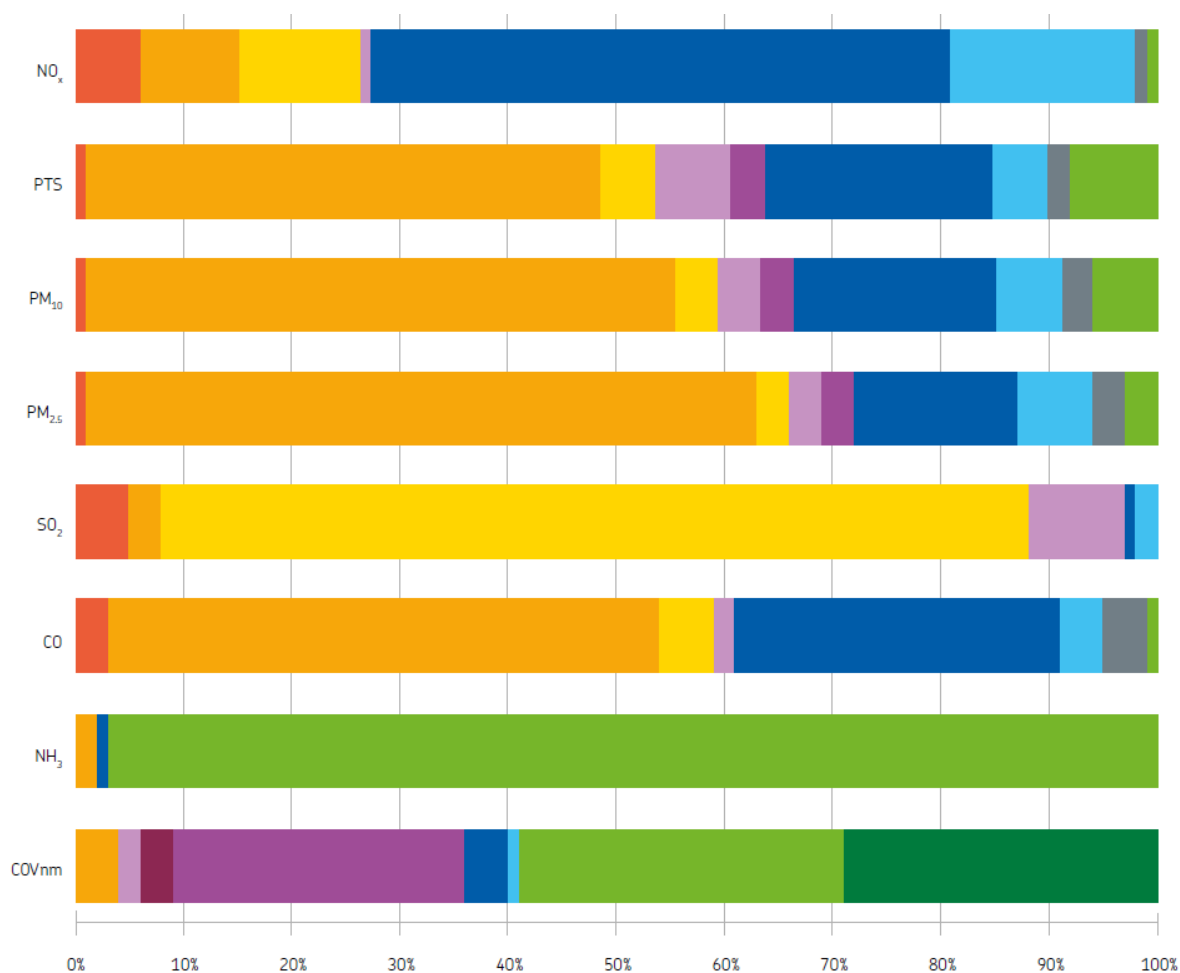
La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano la fonte più rilevante di **biossido di zolfo** (SO₂) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, risulta un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

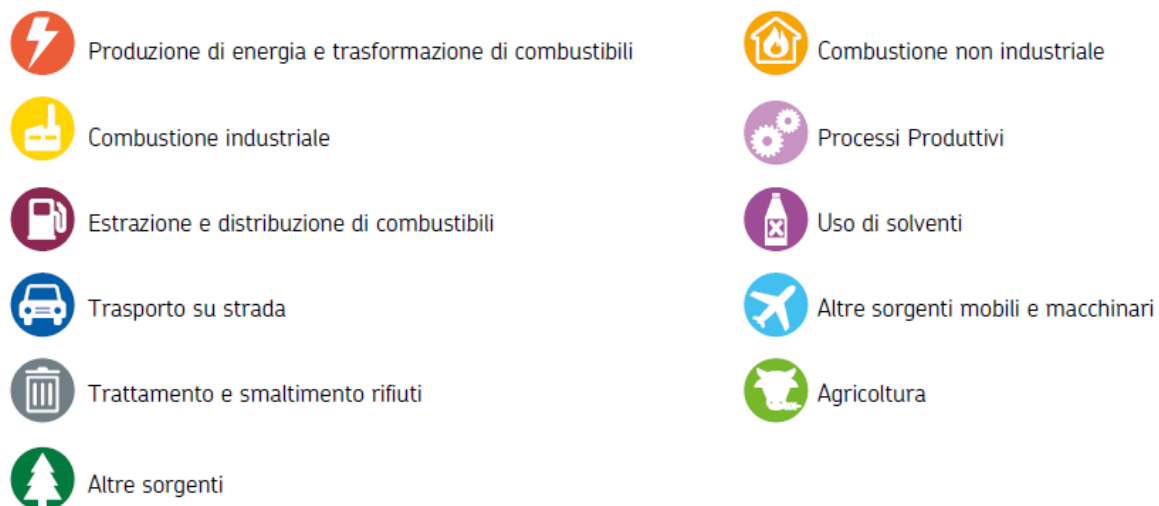
Il **monossido di carbonio** (CO) è emesso dalla combustione domestica (MS₂) per circa il 50% e dai trasporti su strada (MS₇) per il 30%.

Le emissioni di sostanze inquinanti della regione Emilia-Romagna per i macrosettori Corinair sono riportate nel grafico seguente:

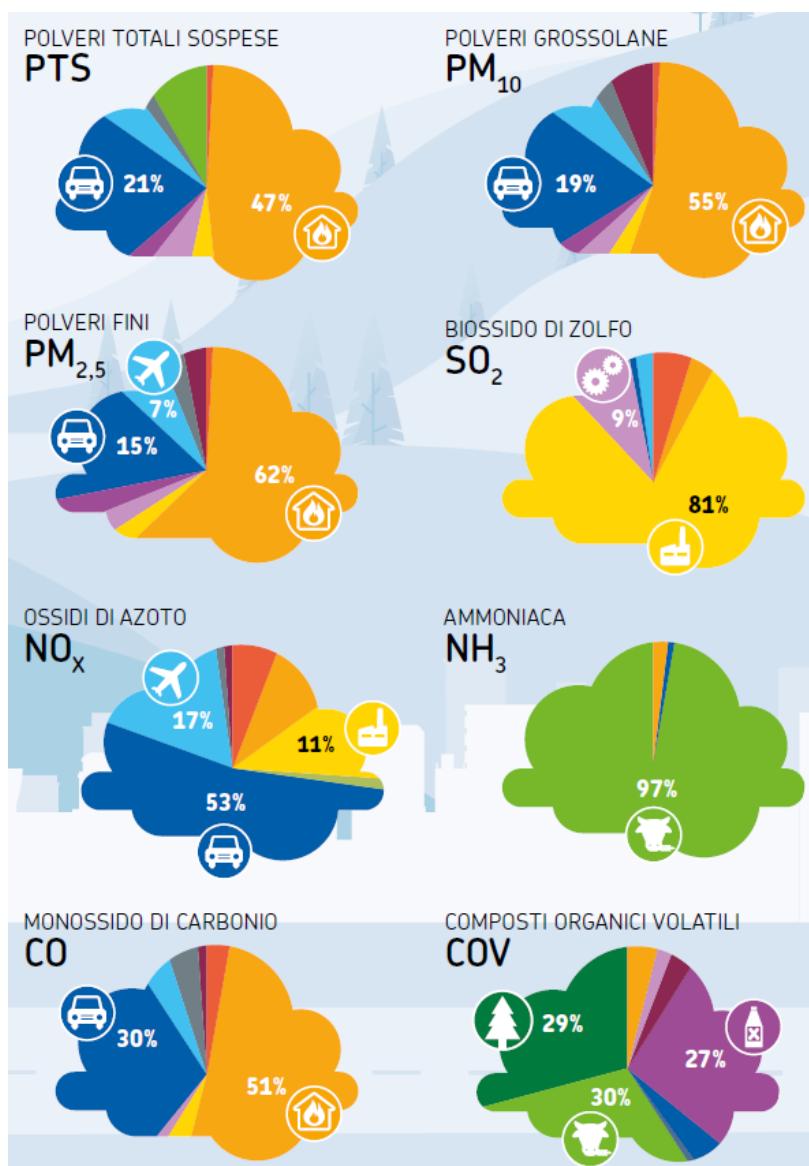
	NO _x (t)	PTS (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	NH ₃ (t)	COVnm (t)
Produzione di energia e trasformazione di combustibili	3.758	106	77	70	433	2.805	12	238
Combustione non industriale	5.865	6.379	6.074	5.923	216	45.634	706	5.152
Combustione industriale	7.294	628	421	321	6.788	4.170	19	580
Processi Produttivi	751	947	497	303	753	1.590	113	1.992
Estrazione e distribuzione di combustibili	0	0	0	0	0	0	0	3.669
Uso di solventi	69	431	292	256	5	19	2	33.213
Trasporto su strada	33.813	2.867	2.087	1.431	57	26.819	489	4.372
Altre sorgenti mobili e macchinari	10.484	665	654	643	127	3.410	2	1.061
Trattamento e smaltimento rifiuti	871	320	307	285	37	3.912	184	131
Agricoltura	608	1.086	632	324	14	709	43.982	36.781
Altre sorgenti	0	0	0	0	0	0	0	34.958
TOTALI	63.512	13.429	11.040	9.556	8.429	89.068	45.509	122.147

Ripartizione delle emissioni dell'Emilia-Romagna per macrosettori Corinair





Contributi alle emissioni inquinanti di origine antropogenica in Emilia-Romagna (INEMAR 2019)



Le emissioni In atmosfera per macrosettori in Emilia-Romagna (2019)

Negli ultimi vent'anni la Regione Emilia-Romagna, in stretta collaborazione con Arpa e il mondo scientifico, ha approfondito lo studio delle sorgenti emissive e dei meccanismi di formazione e accumulo degli inquinanti, così come si è concentrata sullo sviluppo di strumenti di supporto per le previsioni a breve termine e la valutazione delle possibili azioni di miglioramento.

La Direttiva 2008/50/CE, recepita dal DLgs 155/2010, prevede che gli Stati Membri adottino una zonizzazione del territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria. In Italia la zonizzazione, ai fini della protezione della salute, è stata adottata da tutte le Regioni e le Province Autonome.

La finalità della zonizzazione si riconduce nell'individuazione e nella definizione di unità territoriali "zone" e "agglomerati", a partire da un'analisi degli elementi del contesto territoriale e socio-economico (urbanizzazione del territorio, densità abitativa, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche del territorio), unitamente all'analisi del carico emissivo.

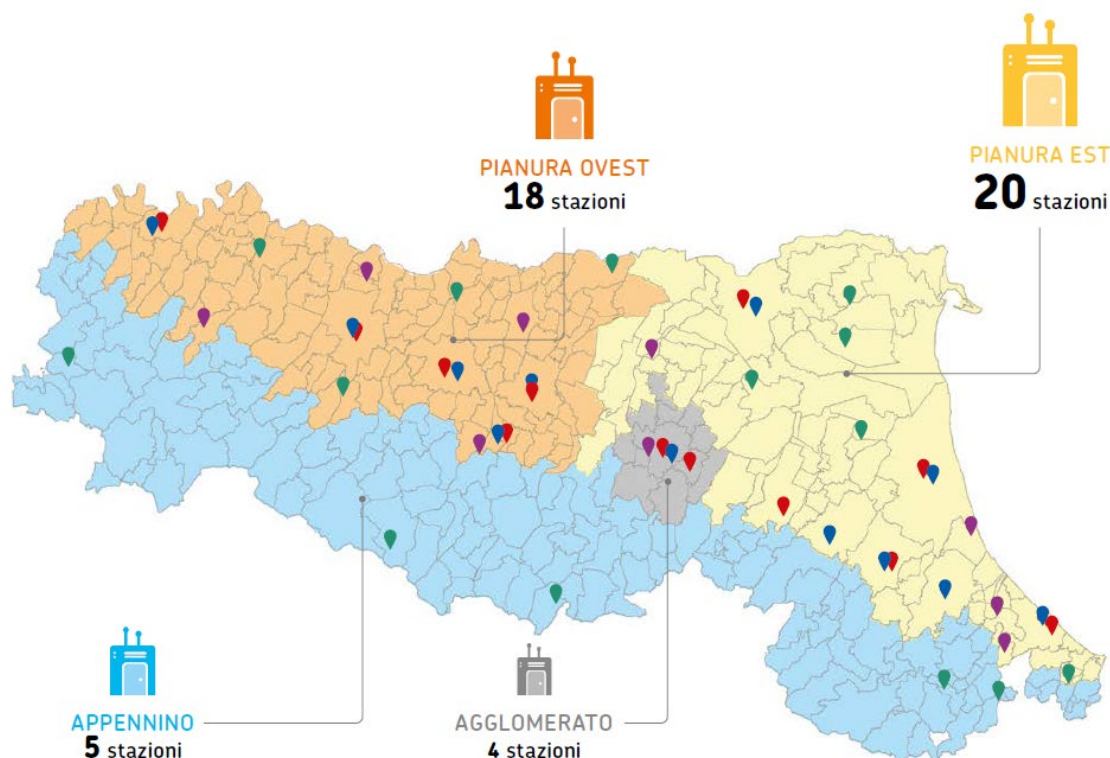
In base agli esiti di tale analisi, si identificano le aree in cui uno o più di tali elementi, che sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti, sono omogenei. Le unità territoriali così definite sono, poi, periodicamente classificate ai fini della valutazione della qualità dell'aria, secondo quanto dettato dall'articolo 4 e Allegato II del DLgs 155/2010.

La zonizzazione regionale per l'Emilia-Romagna, approvata con DGR 2001/2011, ha individuato, nel territorio, le zone omogenee: un agglomerato, relativo a Bologna e ai comuni limitrofi, e tre zone di qualità dell'aria (Appennino, Pianura est, Pianura ovest, figura 1). Tale zonizzazione, in riferimento agli elementi alla base dello studio, rimane invariata anche in corrispondenza di variabili di tipo amministrativo, come fusioni e aggregazioni di comuni da altre regioni



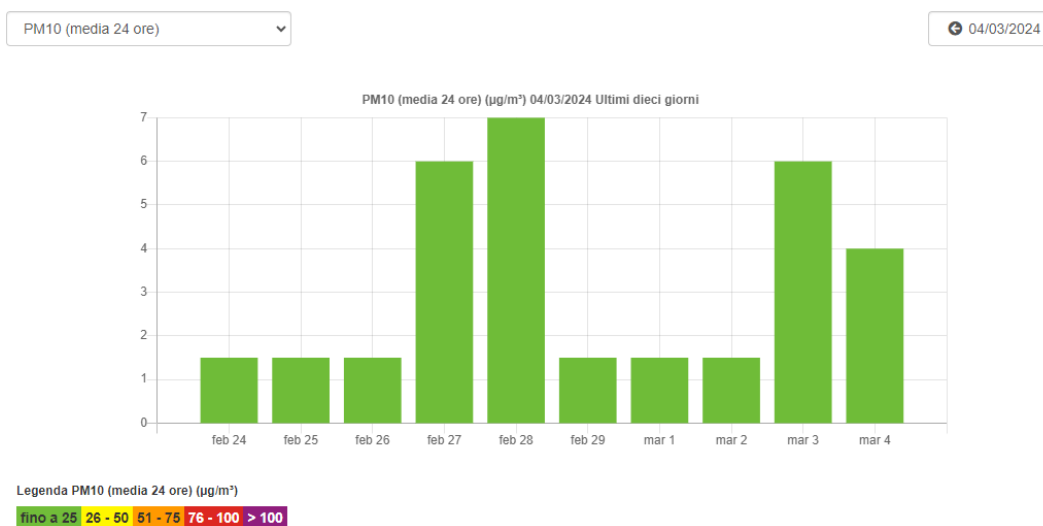
La zonizzazione della regione Emilia-Romagna

La rete regionale per la valutazione della qualità dell'aria risulta composta da 47 punti di misura in siti fissi 4 sono ubicate nell'Agglomerato di Bologna, 18 sono situate nella zona Pianura ovest, 20 nella zona Pianura est, 5 nella zona Appennino.



Le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria e la zonizzazione al 2023

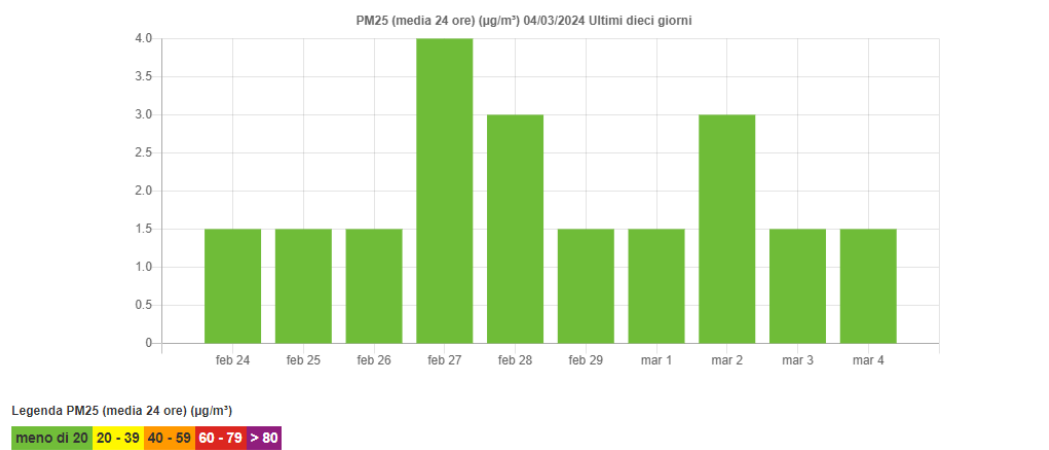
La stazione più prossima all'area oggetto di studio è quella denominata **"Castelluccio"** e ubicata nel territorio di **Porretta Terme**, si riportano dunque i dati rilevati, per gli inquinanti misurati, in tale stazione in data 04/03/2024.



PM10

PM25 (media 24 ore)

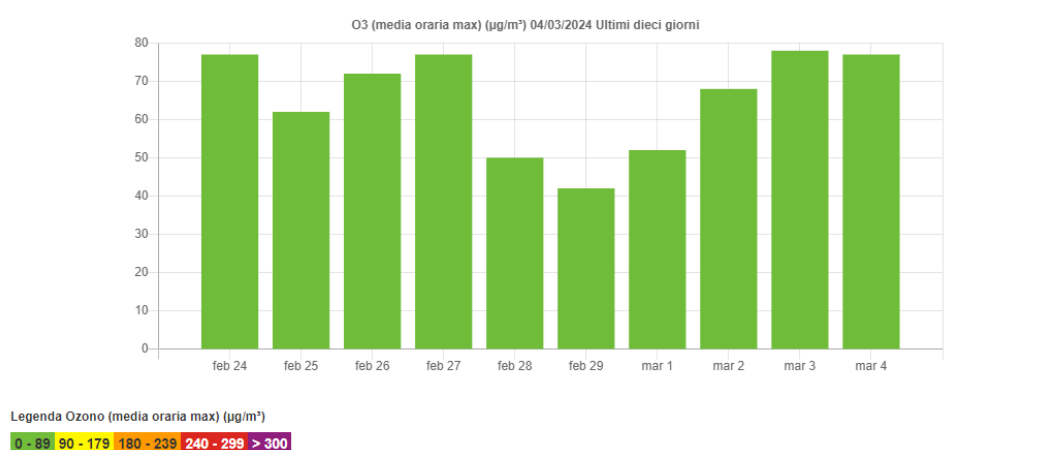
04/03/2024



PM25

Ozono (media oraria max)

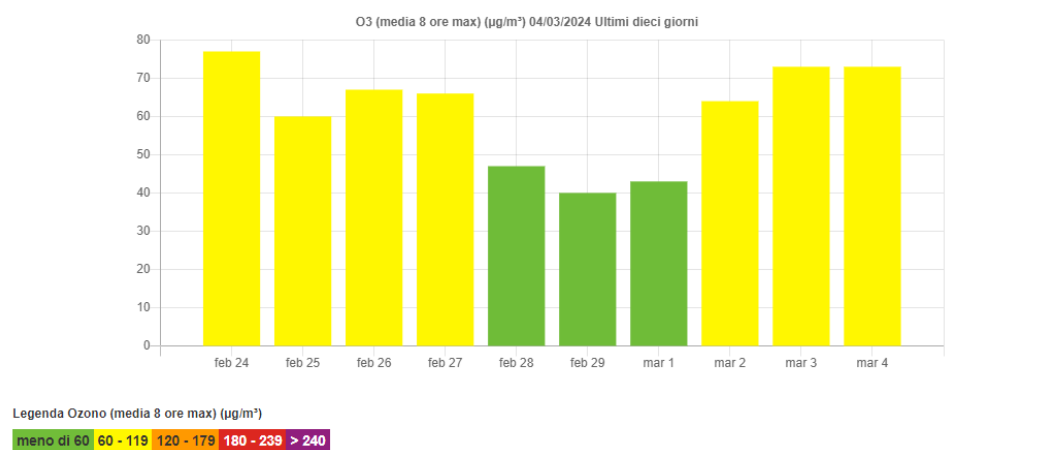
04/03/2024



Ozono media oraria

Ozono (media 8 ore max)

04/03/2024



Ozono media 8 ore max



Biossido di Azoto

Le caratteristiche del sito, posto non vicino a grandi agglomerati urbani e neanche prossimo a grandi reti infrastrutturali, determina la registrazione di valori favorevoli per tutti gli inquinanti gassosi analizzati. Come riportato in precedenza, i dati sono quelli relativi alla stazione di rilevamento più prossima all'area di intervento ma che, per caratteristiche orografiche, sociali ed economiche, risulta rappresentativa.

4.1.2 Gli impatti ambientali

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a **traffico veicolare** e all'**emissione di polveri** durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto per quanto riportato in seguito, la qualità dei reflui trattati e le modalità di stoccaggio sono tali da non produrre alcun tipo di emissione odorifera.

Le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

4.1.2.1 Fase di cantiere

Impatti dovuti al traffico veicolare

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas di effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO_x, PM, COVNM, CO, SO₂. Tali sostanze, se pur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

Va specificato altresì che anche l'effetto provocato da particolari tipi di inquinanti (quali ad esempio il piombo) si verificherà presumibilmente lungo ridotte fasce di territorio ovvero a ridosso della viabilità esistente (fascia marginale 150 m) ovvero la dispersione sarà minima.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora.

Si riportano di seguito i **flussi indicativi di traffico incrementale generati dalle diverse lavorazioni**:

- per quanto riguarda la realizzazione della **viabilità di servizio** al parco eolico, i flussi incrementali sono stimabili in 10 veicoli al giorno (ciascuno di capacità pari a 20 mc), ovvero in **poco più di un veicolo all'ora**, valore assolutamente trascurabile ai fini di una valutazione del relativo impatto;
- per lo **scavo delle fondazioni** degli aerogeneratori, tenendo conto dello spessore di terreno agricolo riutilizzabile direttamente in cantiere per i successivi ripristini, il materiale da inviare a recupero è pari a soli 200 mc, che in termini di flussi incrementali di traffico (utilizzando mezzi con capacità pari a 20 mc) corrispondono a 10 veicoli giorno, pari a **poco più di un veicolo all'ora**;
- per il **getto del calcestruzzo per la realizzazione delle fondazioni**, attività a cui corrispondono in maggiori flussi incrementali sono necessari circa 100 veicoli giorno che, spalmati sulle 10 ore di lavoro necessari, determina un flusso incrementale di **10 veicoli all'ora, valore in ogni caso assolutamente trascurabile rispetto ai normali flussi che caratterizzano le viabilità interessate**.

Per il **trasporto delle componenti degli aerogeneratori**, si tratta di un flusso modestissimo, pari al massimo a 2-3 veicoli al giorno.

Per quanto attiene alla dimensione temporale, detto impatto si realizzerà durante la fase di cantiere (impatto reversibile), mentre riguardo la sua entità e complessità, tale impatto può comunque reputarsi di bassa entità attese le caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna.

Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie antirumore, ecc.), come meglio descritto nel successivo cap. 6.

4.1.2.2 Fase di esercizio

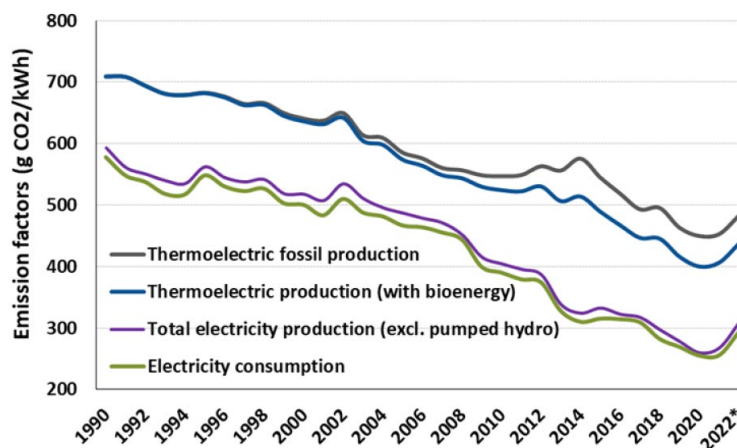
Emissioni in atmosfera

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tale traffico veicolare non incrementerà in maniera significativa gli attuali flussi di traffico.

Più significativi risultano gli **impatti positivi** generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la **sostituzione di fonti energetiche inquinanti**.

A tal proposito si procede con una valutazione relativa alle **emissioni inquinante evitate** facendo ricorso alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il documento di riferimento per tale stima è il rapporto ISPRA n. 386/2023 *"Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023"*.

Come riportato nel rapporto, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili riduce il fattore di emissione per la produzione totale di energia elettrica poiché le fonti rinnovabili non hanno emissioni di CO₂. Il fattore di emissione per il consumo di energia elettrica è ulteriormente ridotto grazie alla quota di energia elettrica importata dall'estero le cui emissioni sono contabilizzate fuori dal territorio nazionale. Insieme ad un aumento della produzione di energia elettrica dal 1990 al 2021 di 72,5 TWh, si è registrata una diminuzione delle emissioni di CO₂ di 49,5 Mt. La riduzione dei fattori di emissione dal 2007 al 2014 è dovuta principalmente all'aumento della produzione elettrica da fonti rinnovabili, mentre la diminuzione registrata dal 2015 è dovuta essenzialmente alla crescente quota di gas naturale.



Fattori di emissione (gCO₂/kWh)

Il rapporto ISPRA riporta i fattori di emissione nel settore energetico, quantificando tali valori in grammi di CO₂ per kWh. I fattori di emissione sono riportati nella tabella 1.13 del rapporto ISPRA:

Table 1.13 – Emissions factors in the power sector (g CO₂/kWh).

Year	Gross thermo-electricity production (only fossils)	Gross thermo-electricity production ¹	Gross electricity production ²	Electricity consumption	Gross thermo-electricity and heat production ^{1,3}	Gross electricity and heat production ^{2,3}	Heat production ³
1990	709.3	709.1	593.1	577.9	709.1	593.1	
1995	682.9	681.8	562.3	548.2	681.8	562.3	
2000	640.6	636.2	517.7	500.4	636.2	517.7	
2005	585.2	574.0	487.2	466.7	516.5	450.4	246.7
2006	575.8	564.1	478.8	463.9	508.2	443.5	256.7
2007	560.1	548.6	471.2	455.3	497.0	437.8	256.3
2008	556.5	543.7	451.6	443.8	492.8	421.8	252.0
2009	548.2	529.9	415.4	399.3	480.9	392.4	260.5
2010	546.8	524.4	404.5	390.0	470.0	379.6	247.3
2011	548.5	522.4	395.6	379.1	461.0	367.7	227.8
2012	562.8	530.4	386.8	374.3	467.8	361.3	227.1
2013	555.9	506.5	338.2	327.5	438.7	317.8	218.2
2014	575.4	514.0	324.4	309.9	439.5	304.6	206.9
2015	544.3	489.2	332.6	315.2	425.3	312.9	218.9
2016	518.2	467.3	322.5	314.2	409.3	304.6	220.2
2017	492.6	446.9	317.4	309.1	394.4	299.8	215.2
2018	495.0	445.5	297.2	282.1	389.6	282.1	209.5
2019	462.7	416.3	278.1	269.1	368.1	266.8	212.2
2020	449.1	400.3	259.8	255.0	353.6	251.2	211.1
2021	452.1	406.6	267.9	255.6	360.5	258.2	209.5
2022*	482.2	437.3	308.9	293.3	404.3	303.0	268.8

¹ Included electricity by bioenergy.

² Included renewable electricity, without production from pumped storage units.

³ Included CO₂ emissions for heat production.

* Preliminary estimate.

Fattori di emissione CO₂ nel settore energetico – Rapporto ISPRA n. 386/2023

Il contributo che le fonti rinnovabili forniscono alla riduzione del fattore di emissione relativo alla produzione elettrica è di facile lettura, si osserva un decremento graduale di tale valore rappresentativo che passa da 593,1 gCO₂/kWh rilevato nel 1990, a 308,9 gCO₂/kWh nel 2022.

Considerando che il contributo di emissioni di CO₂ per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è pari a zero, la quantificazione delle emissioni di CO₂ evitate dalla proposta progettuale è di semplice valutazione, a partire dal valore di producibilità annua attesa.

Fattore di emissione	Producibilità attesa	Emissioni evitate
g CO ₂ /kWh	MWh	ton CO ₂
308,9	71.000	21.931,90

Stima emissioni annue evitate di CO₂

Le emissioni atmosferiche del settore energetico coinvolgono anche altri gas come metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) e altri inquinanti atmosferici. Sebbene metano e protossido di azoto siano emessi in quantità estremamente limitate rispetto all'anidride carbonica, questi gas sono caratterizzati da elevati potenziali di riscaldamento globale. Le emissioni di metano e protossido di azoto rappresentano dallo 0,4% allo 0,7% delle emissioni totali di gas serra provenienti dal settore energetico.

La combustione nel settore energetico è anche responsabile delle emissioni di altri inquinanti atmosferici come ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH₃) e particolato (PM₁₀). Tutti gli inquinanti considerati hanno

ridotto le emissioni nel 2021 rispetto ai livelli del 2005, dal -13,5% per la CO al -92,7% per i SOx. Solo per i COVNM si è registrato l'aumento delle emissioni (+59% nel 2021 rispetto al 2005).

Il rapporto ISPRA n. 386/2023 individua i fattori di emissioni correlati sia ai gas ad effetto serra (GHG) sia altri inquinanti. Si propongono di seguito le tabelle relative a tali fattori di emissione e la stima dei quantitativi evitati dalla proposta progettuale per gli inquinanti principali.

Table 1.15 – Emission factors of GHG in the power sector for electricity and heat production (g CO₂eq/kWh). *
Preliminary estimate

Gas	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019	2021	2022*
CO ₂	450.39	379.61	312.86	304.59	299.82	282.15	266.81	251.24	258.16	302.99
CH ₄	0.51	0.54	0.74	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.69	0.83
N ₂ O	1.24	1.29	1.47	1.42	1.32	1.29	1.18	1.16	1.10	1.34
GHG	452.14	381.45	315.07	306.76	301.87	284.16	268.71	253.12	259.95	305.17

Fattori di emissione GHG nel settore energetico – Rapporto ISPRA n. 386/2023

Table 1.17 – Emission factors of atmospheric pollutants in the power sector for electricity and heat production (mg/kWh).

Pollutant	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019	2021
NO _x	368.44	288.07	253.12	237.66	226.91	218.32	210.27	200.97	199.11
SO _x	524.75	222.46	95.41	71.72	63.31	58.41	47.86	42.73	38.82
COVNM	52.97	73.26	81.69	86.78	85.62	86.54	88.69	90.90	85.67
CO	105.49	101.11	94.31	96.29	97.60	93.37	94.63	92.49	92.93
NH ₃	0.66	0.65	0.71	0.60	0.54	0.50	0.37	0.32	0.31
PM ₁₀	16.91	8.03	4.12	3.54	3.31	2.91	2.66	2.37	2.42

Fattori di emissione inquinanti atmosferici nel settore energetico – Rapporto ISPRA n. 386/2023

Il progetto in esame, considerato la producibilità attesa e i fattori di emissione contenuti nel rapporto ISPRA, andrà ad evitare l'emissione in atmosfera dei seguenti quantitativi:

	Fattore di emissione	Producibilità attesa	Emissioni evitate
	gCO ₂ eq/kWh	MWh	ton CO ₂ eq
CH ₄	0,83	71.000	58,93
NO ₂	1,34		95,14

Stima emissioni annue evitate CH₄ – NO₂

Per gli altri inquinanti, invece, si registrano i seguenti quantitativi:

	Fattore di emissione	Producibilità attesa	Emissioni evitate
	mg/kWh	MWh	ton
CO	92,93	71.000	6,60
COVNM	85,67		6,08
NO _x	199,11		14,14

Stima emissioni annue evitate altri inquinanti

Inquinante	Unità di misura	Emissioni evitate annue
CO ₂	ton CO ₂	21.931,90
CH ₄	ton CO ₂ eq	58,93
NO ₂	ton CO ₂ eq	95,14
CO	ton	6,60
COVNM	ton	6,08
NO _x	ton	14,14

Riepilogo emissioni annue evitate

Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza del cielo notturno e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

Nel caso del progetto in esame gli impatti negativi, sia pur di modesta entità, potranno essere determinati dalle luci di segnalazione di cui ogni aerogeneratore è dotato, cioè di due lampade a luce rossa utilizzate per segnalare la presenza delle pale eoliche durante le ore notturne.

4.1.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione del parco eolico sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

Impatti dovuti al traffico veicolare

Durante le fasi di dismissione dell'impianto, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

Pertanto, l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore in termini di veicoli/ora rispetto ai valori riportati per la fase di cantiere e pertanto assolutamente trascurabile rispetto ai flussi veicolari che normalmente interessano la viabilità nell'intorno dell'area di progetto.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per lo smantellamento del cavidotto e delle piazzole degli aerogeneratori.

La produzione di polveri, anche in questo caso, è di difficile quantificazione; per tutta la fase di smantellamento delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree agricole vicine. Così come per le fasi di cantiere, si stima che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

4.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.1 Inquadramento ambientale

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione del reticolo idrografico superficiale e dell'idrogeologia dell'area in esame.

4.2.1.1 Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico

L'area oggetto di studio ricade nel bacino idrografico del Fiume Reno, il Reno è il fiume più lungo dell'Emilia-Romagna dopo il Po; inoltre è il maggiore per superficie di bacino e portata d'acqua media alla foce fra i corsi d'acqua che sfociano nell'Adriatico a sud del Po. Il bacino del Fiume Reno, compreso tutti i suoi affluenti, si estende per un totale di 5.040 km², dall'Appennino emiliano-romagnolo alla pianura fino alla costa adriatica. Di questi, 2.540 km² fanno parte del bacino idrografico montano, ossia il territorio in cui le acque di pioggia scorrono sui versanti e si raccolgono in reticoli idrografici minuti (rii, fossi), fino ad alimentare le portate dei corsi d'acqua principali.

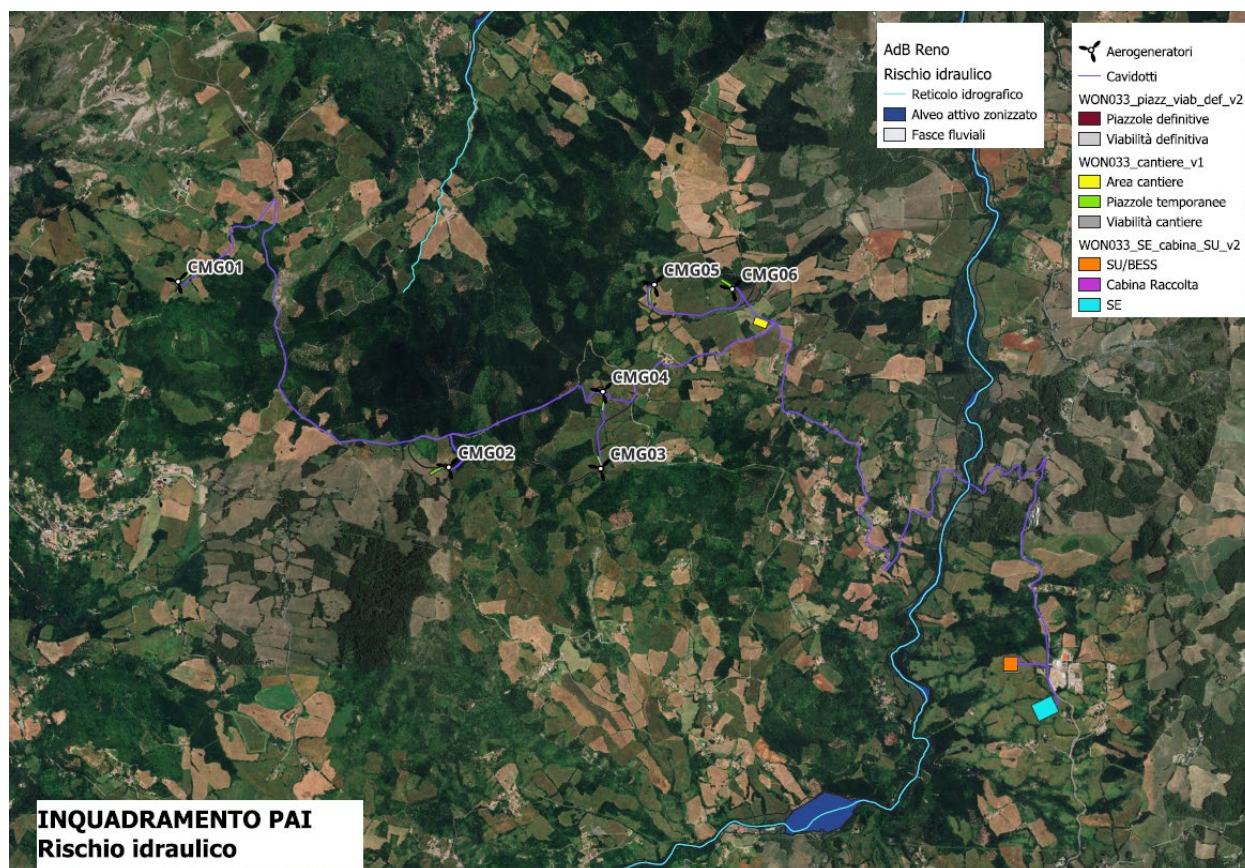
Il bacino idrografico del Reno coinvolge sia il territorio dell'Emilia-Romagna, sia quello toscano (per circa 580 km² del bacino montano). La pluviometria del bacino è caratterizzata da precipitazioni con isoiete distribuite parallelamente allo spartiacque appenninico nella parte montana del bacino tendendo poi ad orientarsi, verso la bassa pianura, parallelamente al percorso del Fiume Reno. Le precipitazioni annue sono abbastanza stabili con problematiche in estate in cui si nota una diminuzione della disponibilità d'acqua a fronte di un aumento delle temperature (in particolare le massime).

Il regime pluviometrico sul bacino è abbastanza uniforme nel periodo autunnale con valori medi di massima piovosità nel mese di novembre (circa 150 mm), mentre le minori precipitazioni si registrano in luglio ed agosto (mediamente al di sotto di 40-50 mm). Negli ultimi 10 anni gennaio, febbraio e marzo hanno avuto un piccolo incremento rispetto al periodo storico attestandosi mediamente sui 120 mm.

Il reticolo idrografico appenninico del bacino del Reno presenta un regime spiccatamente torrentizio, con portate massime mensili nei periodi tardo-autunnale ma soprattutto invernale e inizio-primaverile. Anche in questi mesi i volumi principali di deflusso sono concentrati in periodi temporalmente limitati, per effetto della prevalenza dei deflussi superficiali o ipodermici rispetto a quelli profondi, legati alla natura a matrice prevalentemente argillosa e pertanto scarsamente permeabile, di una grossa parte dei suoli compresi nell'area montana e collinare. Ne consegue che i deflussi naturali estivi nell'anno medio sono molto contenuti e ciò determina notevoli problemi, sia di ordine quantitativo che qualitativo. Questo accade tanto nelle aste che presentano scarse portate naturali, quanto in quelle con deflussi residuali apprezzabili, nei tratti a valle delle principali derivazioni. Anche il bacino del Reno risente della variabilità portata dal cambiamento climatico. Infatti in questi ultimi trentanni è stato registrato un aumento della temperatura media annua di 1 °C rispetto al trentennio precedente (da 10,5 a 11,6 °C). Tale variabilità è stata particolarmente estrema ed evidente nel 2012 con abbondanti nevicate e siccità estiva. Anche gli aumenti delle temperature medie annuali non sono uniformi nelle 4 stagioni; aumentano più in estate e in primavera (con inizio anticipato del periodo irriguo, di circa 20 giorni e maggiore esigenza idrica) e meno in inverno.

Il Fiume Reno, dalla sorgente in territorio Toscano allo sbocco in Mare Adriatico è lungo 212 km, di cui 83 km fanno parte del bacino imbrifero montano, circa 6 km del tratto compreso tra la Chiusa di Casalecchio e il ponte della ferrovia Bologna-Milano (opere idrauliche classificate di 3a categoria) ed i restanti 123 km si sviluppano interamente in pianura e scorrono dentro alte arginature (classificate opere idrauliche di 2a categoria). Il bacino montano del Fiume Reno, con chiusura alla Chiusa di Casalecchio, ha una superficie di 1.061 km². Il reticolo idrografico montano, piuttosto ramificato e denso, è composto da 8 corsi d'acqua "principali", 12 "secondari" e da 600 "minori" (torrentelli e rii) e ancora altre centinaia di piccoli corsi d'acqua

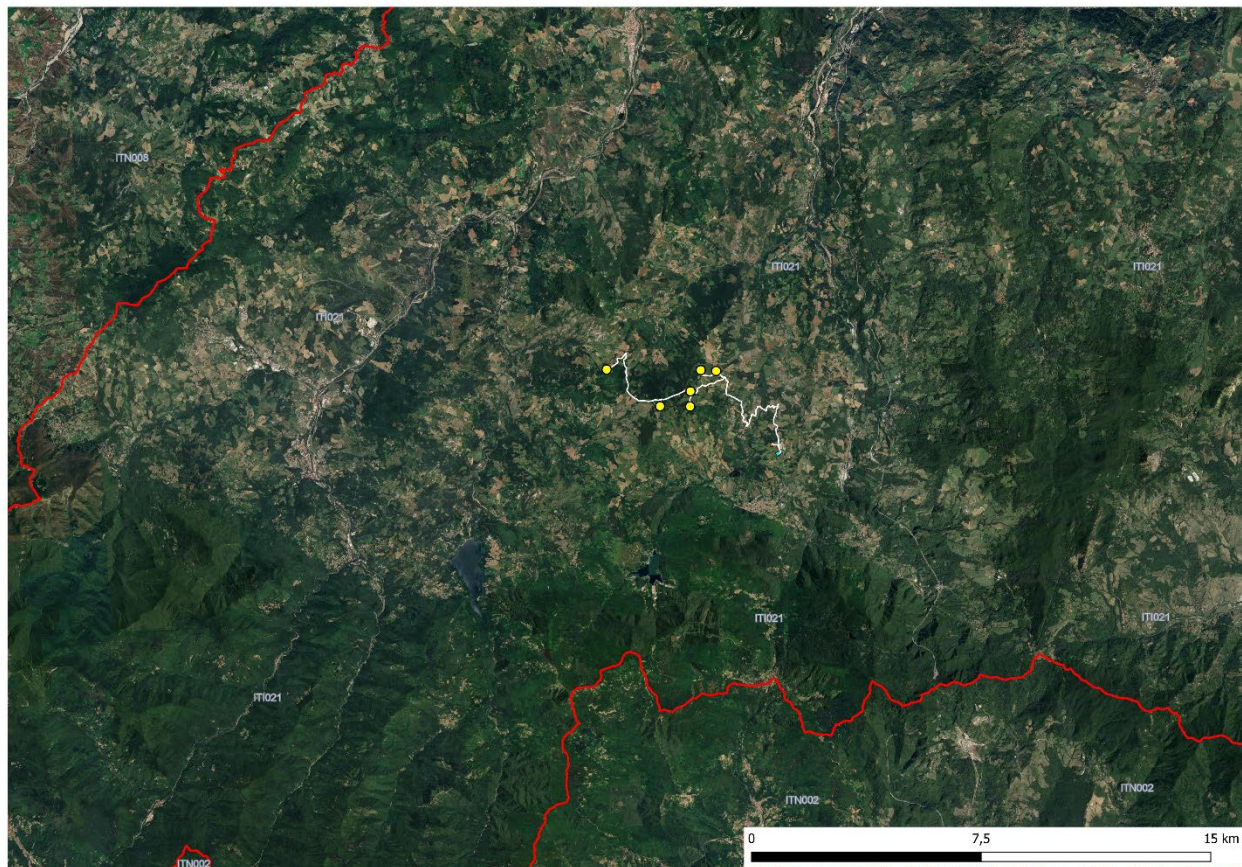
“minuti” (piccoli rii e fossi). In base alla pianificazione di bacino(5) sono stati classificati come “principali” i corsi d'acqua con bacino di superficie maggiore o uguale a 40 km², come “secondari” quelli con area compresa fra 40 e 13 km² e come “minori” e “minuti” tutti i torrenti e rii non ricadenti nei due gruppi precedenti (con bacino idrografico minore di 13 km²).



Inquadramento PAI: Rischio idraulico

L'approvazione del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, ha modificato l'impianto organizzativo ed istituzionale della legge 183/1989 prevedendo, all'articolo 63, la soppressione, a far data dal 30 aprile 2006, delle Autorità di Bacino previste dalla legge 183/1989 sostituendole con le Autorità di bacino distrettuale.

Le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno confluiscono pertanto nell'**Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po**.

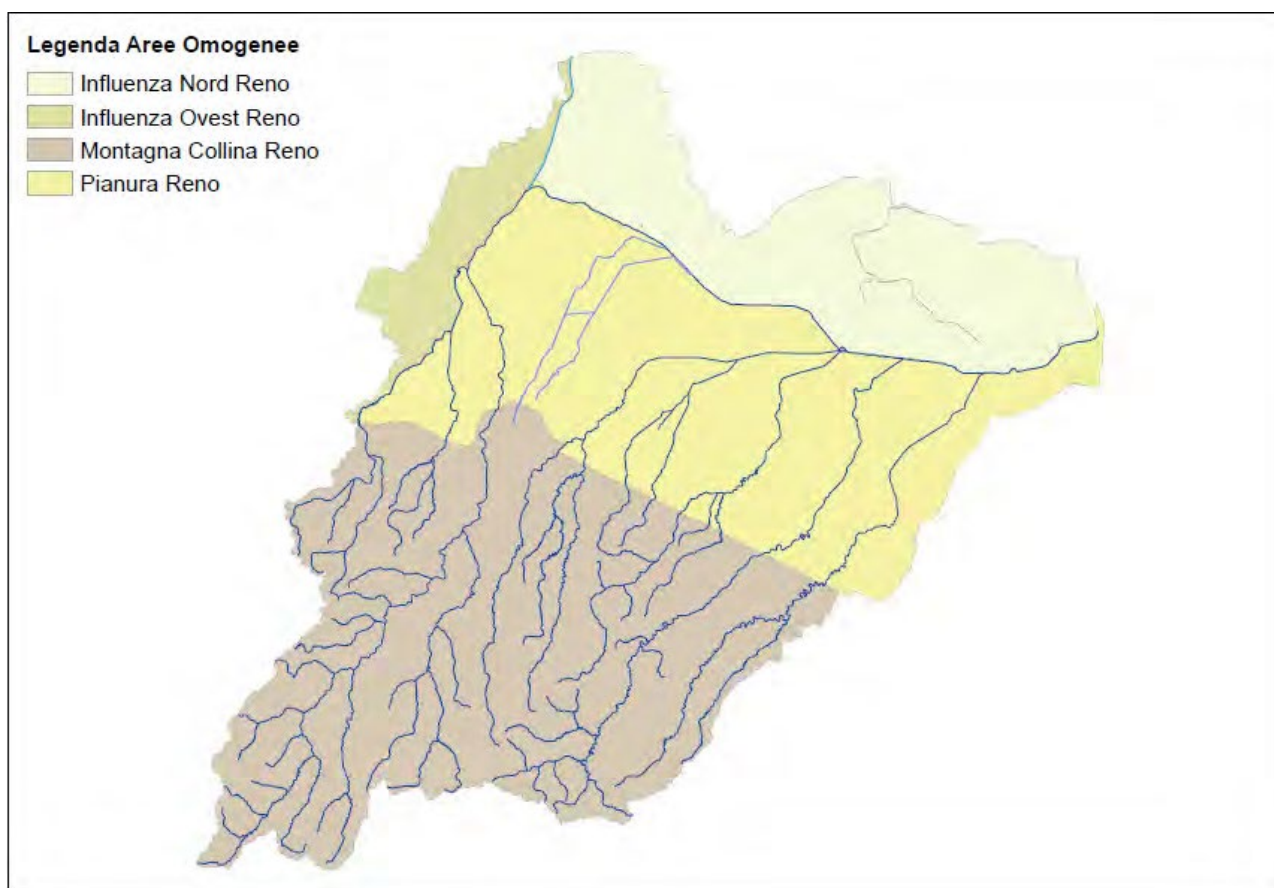


Individuazione Unit of Management

La Unit of Management di riferimento è codificata come **UoM Reno ITI021**.

Per il bacino del Reno sono state individuate nello specifico le aree omogenee:

- montagna collina Reno;
- pianura Reno;
- Influenza Nord Reno facente parte della macro area pianura;
- Influenza Ovest Reno facente parte della macro area pianura.



Aree omogenee UoM Reno ITI021

L'area di studio si colloca nell'area omogenea *Montagna collina Reno*.

4.2.1.2 Idrogeologia

Le caratteristiche litologiche, stratigrafiche, strutturali e morfologiche permettono di suddividere il Bacino del Reno in cinque grandi settori: il Crinale Appenninico, l'Appennino Emiliano, il Basso Appennino, l'Appennino romagnolo e la Pianura.

Settore Crinale Appenninico

È situato in corrispondenza dello spartiacque Tirreno-Adriatico ed è costituito da successioni sedimentarie torbiditiche, arenaceo-pelitiche a composizione quarzosafeldspatica e litica (Flysch Arenacei Terziari: Arenarie di M. Modino, Macigno e Arenarie di M. Cervarola), con base scistoso-argillosa-marnosa e intercalazioni arenacee e calcaree ("complesso di base" di M. Modino). I tratti fisiografici salienti sono dovuti all'alta energia del rilievo, che si manifesta attraverso profonde incisioni torrentizie, pareti e scarpate rocciose nelle quali affiorano le testate degli strati e sono localizzate le porzioni superiori dei bacini imbriferi dei fiumi e torrenti principali. I processi geomorfici dominanti sono di tipo idrico incanalato e subordinatamente dovuti a movimenti gravitativi.

Settore Appennino Emiliano

Costituisce la porzione centro-occidentale del Bacino del Reno ed è il settore interessato da maggiore deformazione, che, assieme alle scadenti proprietà geomeccaniche delle litologie affioranti, rende i versanti molto instabili. L'Appennino emiliano è caratterizzato dall'affioramento dei "complessi di base" e dei Flysch Liguri (Monghidoro e Montevenere), che costituiscono l'insieme delle Liguridi, è inoltre presente la Successione epiligure (Eocene-Oligocene) con marne varicolori, conglomerati, arenarie quarzoso-

feldspatiche e litiche e peliti. Le caratteristiche fisico-meccaniche scadenti e l'alternarsi delle condizioni climatiche favoriscono la rapida evoluzione dei versanti; il paesaggio è dominato da una instabilità cronica causata da movimenti gravitativi che si concentrano anche su pendenze modeste e interessano sia la coltre superficiale sia il substrato, conferendo ai versanti un caratteristico assetto ondulato con contropendenze, concavità e convessità.

Settore Appennino Romagnolo

Costituisce la porzione orientale del territorio del Bacino del Reno, qui affiorano quasi esclusivamente depositi arenaceo-pelitici e pelitico-arenacei (Formazione Marnoso- Arenacea), di provenienza alpina e secondariamente appenninica. Questo settore è generalmente meno tettonizzato rispetto ai precedenti e i fenomeni gravitativi consistono in scivolamenti lungo strato e crolli, talora colate, solitamente in corrispondenza delle principali strutture tettoniche.

Settore Basso Appennino

Costituisce la porzione settentrionale del territorio montano del Bacino del Reno e comprende la fascia collinare e il margine appenninico padano e si estende fino ai territori di pianura. Questo settore è caratterizzato nell'insieme da una bassa intensità del rilievo e da un'alta dinamicità geomorfologica dovuta alla bassa resistenza delle formazioni che vi affiorano. In corrispondenza delle aste fluviali principali la continuità dei rilievi è interrotta da ampie superfici terrazzate, create dal divagare dei fiumi, che si raccordano ai territori di pianura. Caratterizzano questo settore tre ambiti morfologici differenti per forme e processi: l'ambito del calanco, l'ambito carsico e l'ambito degli altopiani.

Settore Pianura

Si estende dal margine appenninico fino al Mare Adriatico e costituisce una porzione della più estesa Pianura Padana. L'attuale assetto della pianura e l'organizzazione del suo sistema idrografico sono probabilmente riferibili alle vicende climatiche che si sono succedute dopo l'ultima glaciazione (circa 10.000 anni fa) e in seguito al progressivo ritiro del mare verso l'attuale linea di costa. L'uomo per ultimo ha fin dalle epoche più remote, in modo sempre crescente, condizionato l'evoluzione geomorfologica della pianura. L'attuale pianura deve la sua formazione a processi e ambienti sedimentari di origine diversa; si possono riconoscere infatti due sistemi deposizionali: il sistema della pianura alluvionale e il sistema della pianura deltizia e litorale.

4.2.2 Gli impatti ambientali

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative nella fase di cantiere;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento;
- influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio e più nello specifico il mantenimento delle proprietà idrauliche dell'acquifero; la sollecitazione della vulnerabilità idraulico-geologica dell'area coinvolta dalle opere di deflusso delle acque meteoriche;
- influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera, e più nello specifico con l'eventuale presenza di sorgenti e pozzi; l'eventuale presenza della falda acquifera;

4.2.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l'importanza dell'intera opera.

Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque, e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va detto che le acque legate alle lavorazioni, come sempre accade in opere di questo tipo, rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto.

Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

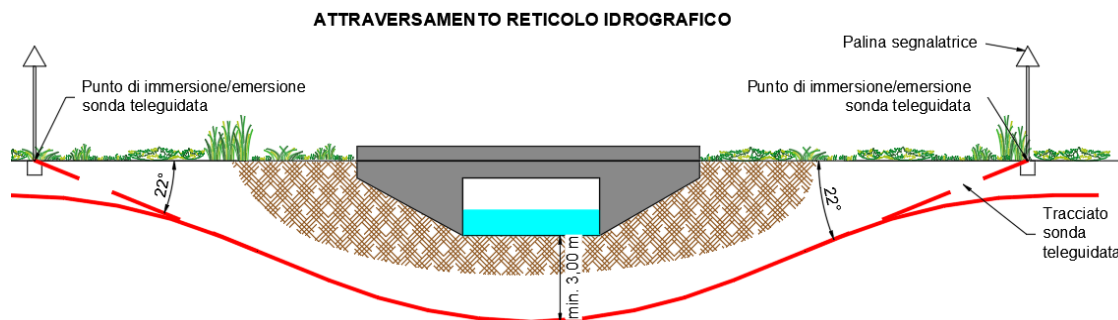
Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

4.2.2.2 Fase di esercizio

Dall'analisi della cartografia tematica relativa al PAI, si riscontrano le seguenti **interferenze** (cfr. tabella che segue e allegato SIA.S.6 *Analisi vincolistica*):

		Rischio frana	R1 R2 – Carta attitudini	R3 R4 - Carta rischio e assetto versanti	Unità idrogeomorfologiche elementari	Piano gestione rischio alluvioni
AEROGENERATORI - PIAZZOLE - VIABILITÀ	CMG01	R2	-	-	A	-
	CMG02	R2	-	-	A	-
	CMG03	R2	-	-	B	-
	CMG04	R2	-	-	B	-
	CMG05	R2	-	-	A	-
	CMG06	R2	-	-	A	-
CAVIDOTTO		R1, R2, R4	zona 1, zona 2, zona 4, zona 5	-	A, B	MP2, MP3
SSE-BESS		R2	-	-	A	-

In base alle N.T.A. del P.A.I., è stato redatto uno **Studio di compatibilità idrologica ed idraulica, in base al quale si può affermare** che: per quanto riguarda le interferenze dei **cavidotti** sia con il reticolo idrografico saranno risolte mediante la posa in opera tramite TOC – Trivellazione orizzontale controllata;



Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, **le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area del parco eolico**, prevedendo la realizzazione di tutti i nuovi tratti viari con pavimentazioni drenanti ed il ripristino degli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e delle piazzole di assemblaggio ricollocando il terreno vegetale rimosso.

In conseguenza di quanto detto, **non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea**.

4.2.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1 Inquadramento ambientale

L'Appennino settentrionale è una catena a falde sviluppatesi principalmente nel terziario in seguito alla collisione tra due blocchi continentali rappresentati dalla zolla europea, o sarda-corsa, e dalla micro-placca Adriatico-Padana. Il processo di collisione tra queste due zolle continentali è stato preceduto dalla chiusura di un'area oceanica: il paleo-oceano ligure-piemontese, parte della Tedita.

Il settore investigato ricade nella Provincia di Bologna a cavallo del crinale principale della catena dell'Appennino Settentrionale.

Questa catena, che fa parte del sistema alpino-himalaiano, è il risultato della chiusura di un originario oceano e della successiva deformazione del suo margine continentale passivo (placca Adria Auctt.). L'evoluzione tettonica che ha portato all'attuale assetto è avvenuta in varie fasi deformative a partire dal Triassico ed è strettamente connessa all'evoluzione della catena alpina prima, e successivamente all'evoluzione del Mediterraneo centrale. Nel Triassico medio le prime fasi sono riconducibili al rifting di una crosta continentale a cui segue, dal Giurassico inferiore-medio, la formazione di un oceano (Oceano Ligure-Piemontese). Dal Cretaceo superiore iniziano le fasi di convergenza con la creazione di una zona di subduzione che porta, nell'Eocene superiore-Oligocene, alla collisione continentale a seguito della completa consunzione dell'Oceano Ligure-Piemontese. Dal punto di vista paleogeografico è dunque possibile distinguere un dominio oceanico ed un dominio continentale. Nel dominio oceanico si imposta, a partire dal Giurassico superiore, la sedimentazione pelagica sia calcarea che silicea che darà origine alle Unità Liguri s.l. Nel dominio continentale, fin dal Triassico medio, si depositano successioni che ricalcano l'evoluzione di un margine passivo; questo margine diventa attivo negli ultimi stadi della sua evoluzione in età oligo-miocenica. Tali successioni vengono generalmente denominate "toscani" e "umbro-marchigiane" sulla base della loro attuale distribuzione geografica. Durante le fasi collisionali le Unità Liguri si impilano le une sulle altre e successivamente sovra scorrono sulle unità più esterne toscane ed umbro-marchigiane.

Esse costituiscono una coltre alloctona relativamente continua nel settore settentrionale dell'Appennino, dalla Liguria, a NW, fino al T. Sillaro, in corrispondenza del versante emiliano. Durante le fasi di avanzamento verso est e nord-est sulle Unità Liguri si depongono in discordanza i depositi epiliguri prevalentemente affioranti sul versante padano dell'Appennino Settentrionale. Più a sud, in Toscana ed in Umbria, gli affioramenti delle Unità Liguri e della Successione epiligure sono molto discontinui e sporadici. Il fronte della catena, deformato da sistemi di pieghe e thrusts strutturati in una serie di archi (PIERI & GROPPi, 1981; CASTELLARIN et alii, 1986) e sepolto dai sedimenti quaternari padano-adriatici, si sviluppa prevalentemente nel Pliocene e nel Pleistocene con l'incorporazione di parte dei sedimenti coevi entro la catena stessa. Nella porzione più interna della catena, già a partire dal Tortoniano superiore-Messiniano inferiore, dopo una fase di sollevamento ed erosione, inizia la sedimentazione di potenti successioni prevalentemente terrigene di ambiente da continentale a lacustre e marino, deposte sia sulla coltre alloctona ligure che sulle sottostanti unità toscane. Questi depositi attualmente si rinvencono in bacini allungati in senso longitudinale separati tra loro da "dorsali" costituite dal substrato tosco-ligure. In parziale sovrapposizione con la sedimentazione nei bacini, si è sviluppato un magmatismo a vario chimismo a partire dal Miocene superiore (SERRI et alii, 1993 con bibliografia).

L'area in esame, ricade nel Foglio 252 della Carta Geologica 1:50.000 "Barberino del Mugello".

Da un punto di vista strutturale si individua una serie di strutture con andamento circa E-W che mettono a contatto queste differenti unità (Unità tettoniche Toscane s.s., Unità tettonica Sestola-Vidiciatico, Unità tettoniche Liguri). Più ad est si hanno strutture dislocative complesse ad andamento NNE-SSW riconducibili alla così detta "Linea Livorno-Sillaro" (BORTOLOTTI, 1966; BRUNI, 1973; DE JAGER, 1979; BETTELLI & PANINI, 1992b), lungo le quali le unità citate vengono a contatto nuovamente. Altra vistosa caratteristica strutturale del Foglio in esame è la presenza della grande struttura di Castiglione dei Pepoli nota da tempo come un'aticlinale nella quale affiorano le Unità tettoniche Toscane più esterne.

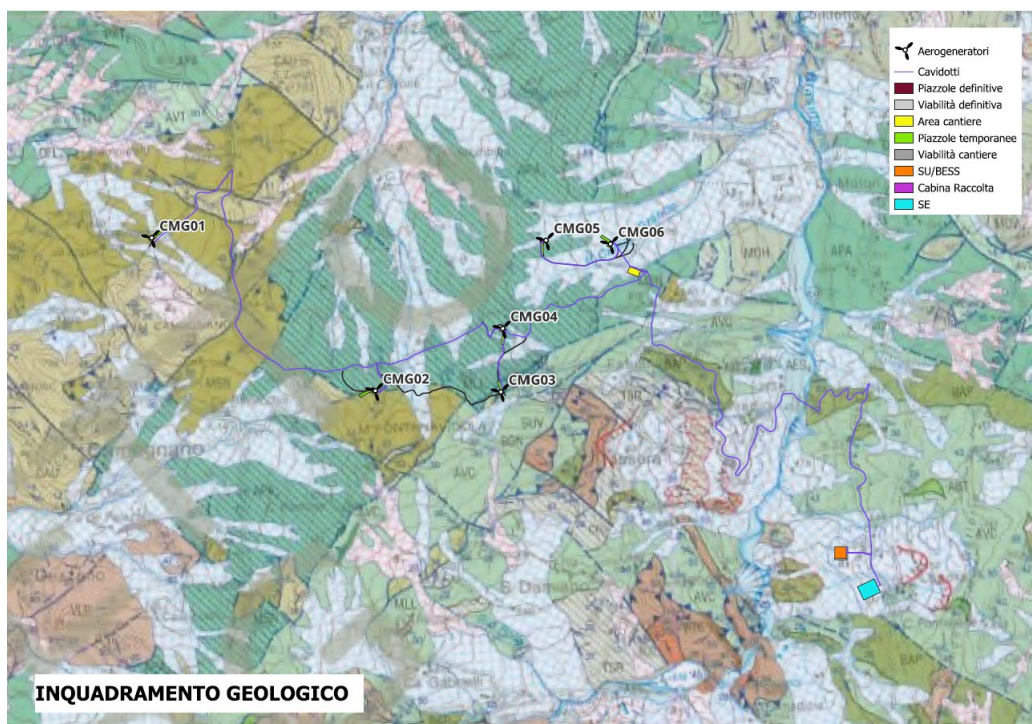
Le Unità tettoniche Liguri nel settore settentrionale del Foglio costituiscono una coltre continua, mentre nel settore meridionale esse affiorano sottoforma di klippen, sovrapposte alle Unità tettoniche Toscane o ad esse giustapposte da dislocazioni ad alto angolo connesse alla tettonica più recente. Le Unità tettoniche Liguri sono rappresentate dalle seguenti unità: Unità tettonica Monghidoro, Unità tettonica Leo e Unità tettonica Morello. L'Unità tettonica Leo è a sua volta suddivisa in Sottounità tettonica Camugnano e Sottounità tettonica di base. I rapporti tra le formazioni all'interno di ciascuna unità, pur presentandosi spesso di natura tettonica, è presumibile che fossero stati originariamente di natura stratigrafica o sono stati osservati come tali in altre aree dell'Appennino settentrionale.

Le Unità tettoniche Toscane sono rappresentate da due unità tettoniche principali, l'Unità tettonica Sestola-Vidiciatico e l'Unità tettonica Cervarola, quest'ultima suddivisa al suo interno in quattro sottounità tettoniche separate tra loro da superfici di sovrascorrimento: Sottounità tettonica Acquerino, Sottounità tettonica T. Carigiola, Sottounità tettonica Granaglione e Sottounità tettonica Castiglione dei Pepoli.

In discordanza sulle Unità tettoniche Liguri (prevalentemente sull'Unità tettonica Monghidoro) si sono depositi i terreni appartenenti alla Successione epiligure, affioranti molto limitatamente nella porzione nord-occidentale di questo Foglio e attualmente anch'essi in contatto prevalentemente tettonico (attraverso faglie ad alto angolo) con le Unità tettoniche Liguri.

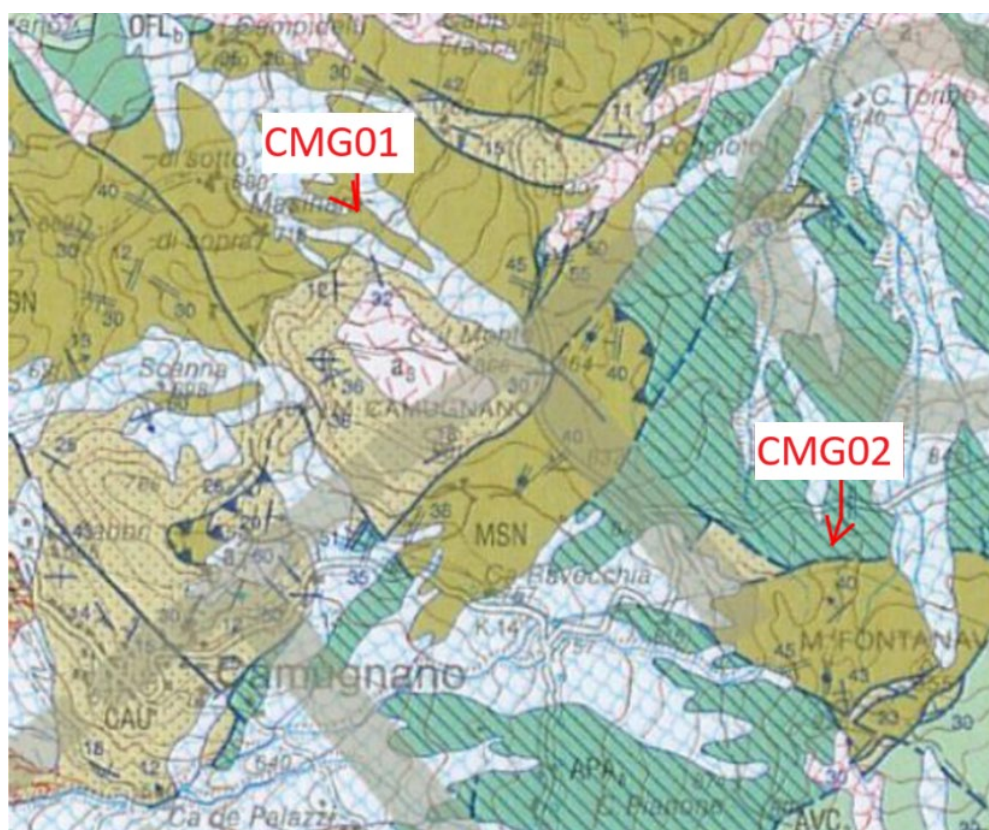
Nel settore sud-orientale del Foglio affiorano infine i terreni continentali appartenenti alla Successione del Mugello, depositi in discordanza sia sull'Unità tettonica Cervarola sia sull'Unità tettonica Morello. Alla Successione neogenico-quaternaria del margine padano-adriatico sono invece stati attribuiti i depositi terrazzati presenti lungo le più importanti aste vallive del settore emiliano. I rapporti tra le varie unità tettoniche, evidenziate nel Foglio e nello schema tettonico allegato, sono piuttosto complessi poiché siamo in presenza di terreni che hanno avuto una storia deformativa lunga ed articolata durante la strutturazione della catena appenninica, dalla "fase ligure" o da altre più precoci, alla tettonica più recente, quaternaria.

Si illustrano di seguito inquadramenti di dettaglio dell'area di impianto sulla carta geologica.

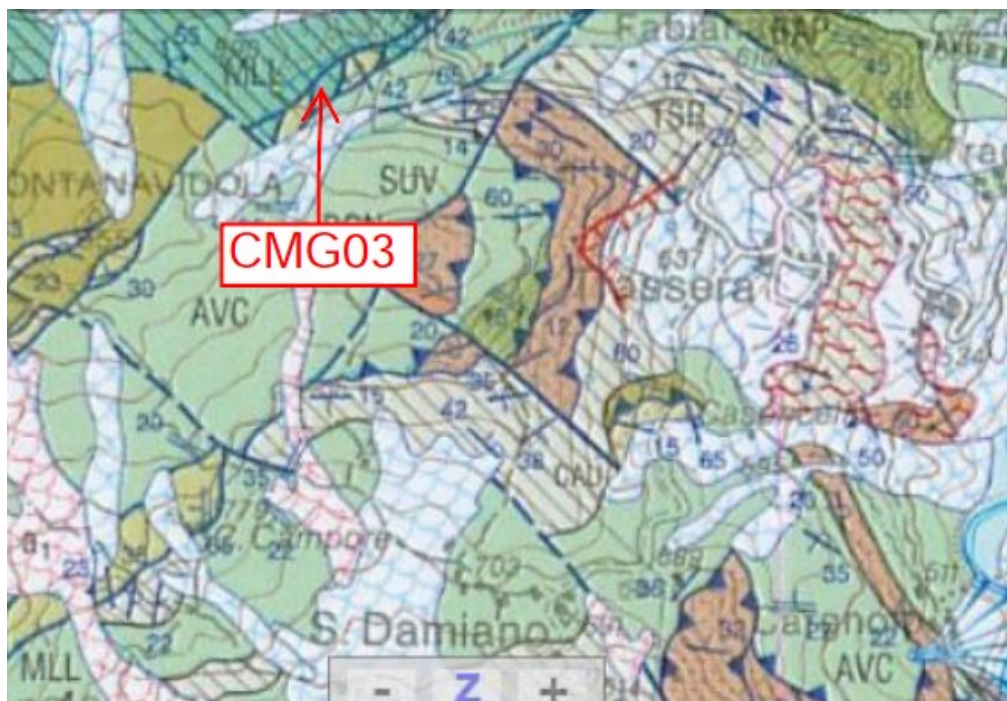


Inquadrimento impianto su carta geologica 1: 50.000 Foglio 252

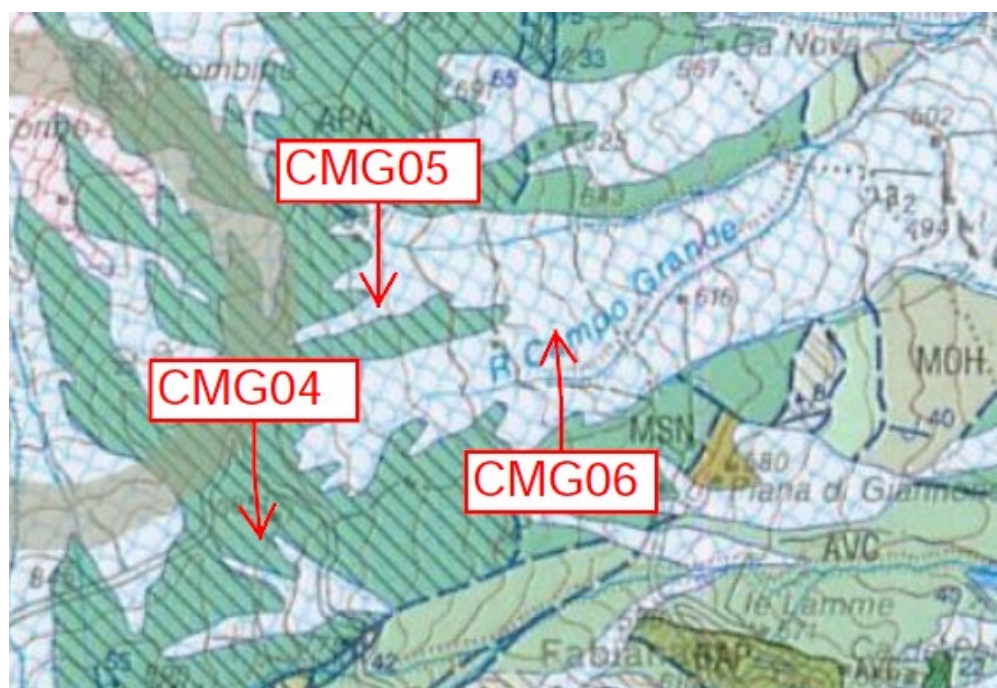
Aerogeneratori e cavidotto nel comune di Camugnano (BO), SSE nel comune di Castiglione dei Pepoli (BO)



Inquadrimento geologico Aerogeneratori CMG01 e CMG02 Carta geologica 1:50.000 Foglio 252 – "Barberino del Mugello"



Inquadramento geologico Aerogeneratori CMG03 Carta geologica 1:50.000 Foglio 252 –“Barberino del Mugello”














*Inquadramento geologico Aerogeneratori CMG04, CMG05 e CMG06 Carta geologica 1:50.000 Foglio 252 –
 “Barberino del Mugello”*



Inquadramento geologico Area Sottostazione Elettrica Carta geologica 1:50.000 Foglio 252 –“Barberino del Mugello”

LEGENDA CARTA GEOLOGICA (FOGLIO 252 della carta geologica in scala 1:50.000)

	a₃	Depositi di versante s.l. Materiale eterogeneo ed eterometrico accumulato lungo i versanti per gravità e ruscellamento.
	a₄	Depositi eluvio-colluviali Sabbie, limi ed argille, talora pedogenizzati, derivanti dall'alterazione della roccia del substrato ed accumulati in posto o dopo un breve trasporto per ruscellamento.
	a₆	Detrito di falda Materiale eterogeneo ed eterometrico accumulato per gravità ai piedi di scarpate, costituito da frammenti litoidi e spigolosi, non cementati, generalmente privi di matrice.
	b₁	Depositi alluvionali in evoluzione Depositi prevalentemente ghiaiosi, talora embriciati, localmente con blocchi e/o materiali fini, affioranti in alveo o in aree adiacenti stagionalmente interessate dalle piene.
	b₂	Depositi alluvionali terrazzati Depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi talora embriciati, attualmente posti a quote più elevate rispetto all'alveo (bacino idrografico del F. Bisenzio).
	f₁	Depositi lacustri attuali Depositi sabbioso-limosi, subordinatamente ghiaiosi, di origine lacustre.
	MSN	ARGILLITI DI MASINARA Argilliti fissili con intercalazioni di siltiti e areniti finissime gradate in strati sottili e medi. Il colore è verde, grigio-nerastro e rossastro in superficie fresca e viola ocraceo in superficie alterata. La foliazione è molto sviluppata; è presente una silicizzazione diffusa con ricristallizzazione delle siltiti ed i carbonati sono assenti. I livelli più competenti sono spesso budinati o interessati da pieghe isoclinali e trasposizione. Potenza geometrica massima di 300-400 metri. Contatto stratigrafico inferiore non preservato. Depositi pelagici (?) e torbiditici distali. CENOMANIANO-TURONIANO
	SUV	ARENARIE DI SUVIANA Alternanze arenaceo-pelliche in strati gradati prevalentemente spessi e molto spessi. Le areniti alla base degli strati sono da medie a grossolane (localmente molto grossolane) con composizione feldspatolitica. A/P variabile da > a >> 1. Paleocorrenti dai quadranti occidentali. Potenza massima 150 metri. Contatto inferiore netto su BGN ₁ , BGN e, localmente, su BLD. Depositi torbiditici di lobo arenaceo (e di riempimento di canale?). BURDIGALIANO-LANGHIANO (MN₃₅₋₄₅)
	BAP	BRECCIE ARGILLOSE POLIGENICHE Breccie poligeniche a matrice argillosa, grigie in superficie fresca e nocciola in superficie alterata. All'interno sono inclusi clasti argillitici di dimensione millimetrica e di calcari micritici, di età cretacea, grigi in superficie fresca e bianco-giallastri in superficie alterata, di dimensioni centimetriche, decimetriche o più raramente metriche. Occasionalmente sono anche presenti clasti decimetrici di siltiti, areniti e marne calcaree, queste ultime di età oligo-miocenica, ed inclusi costituiti da grossi lembi di successioni stratigrafiche (metrici o decametrici) riferibili a MMA e AVC. Potenza stimata massima 150 metri. Questa unità affiora in vari lembi con contatti attualmente tettonizzati con AVC. Depositi di colata sottomarina di fango e detrito grossolano. EOCENE-MIOCENE INF.
	MLL	FORMAZIONE DI MONTE MORELLO Calcareniti e calcilutiti gradate passanti al tetto a calcari marnosi e marne biancastre, in strati da medi a molto spessi, fino a banchi. Localmente areniti fini in strati da medi a spessi di colore grigio, marrone all'alterazione. Potenza parziale affiorante circa 600 metri. Contatti stratigrafici inferiore e superiore non preservati. Depositi torbiditici di piana bacinale con megatorbiditi carbonatiche. EOCENE INF.-MEDIO
	AVC₂ AVC	UNITÀ ARGILLOSO-CALCAREA Argilliti, talora marnose, in bande blu, verdi, grigie e nerastre in superficie fresca e nocciola piuttosto uniforme in superficie alterata, in strati sottili, con intercalate calcilutiti grigie (bianco-giallastre in superficie alterata), talora marnose al tetto prevalentemente in strati medi e spessi. Talora sono presenti anche strati gradati sottili di siltiti e areniti. Rapporto Argilla/Calcarea > 1 o >> 1; a luoghi le calcilutiti e le siltiti sono assenti. Deformazione tettonica molto intensa che dà origine ad una foliazione ben marcata estremamente pervasiva nelle argilliti, mentre i livelli più competenti si presentano sottoforma di boudins e cerniere sradicate; solo molto raramente la stratificazione originale è preservata. Sono presenti inclusi ofiolitici rappresentati da basalti, gabbri, serpentiniti e peridotiti e inclusi di breccie poligeniche ad elementi ofiolitici, talora di dimensioni cartografabili; queste sono rappresentate da breccie mono o poligeniche che presentano clasti da millimetrici a decimetrici di rocce ofiolitiche, arenarie ofiolitiche, calcilutiti e diaspri (AVC ₂). Potenza geometrica massima fino a 700-800 metri. Contatti stratigrafici inferiore e superiore non preservati. Depositi pelagici e torbiditici di piana bacinale. AURIANO-EOCENE?

FORMAZIONE DI CASTIGLIONE DEI PEPOLI (CDP)

Alternanze arenaceo-pelliche in strati gradati con areniti da nettamente prevalenti a leggermente subordinate. Le areniti hanno colore grigio, composizione litofeldspatica e sono ben cementate. La peliti sono anch'esse grigie e moderatamente indurite. Paleocorrenti con provenienza dei flussi da W-NW. La formazione è stata interamente suddivisa in due membri parzialmente eteropici. Potenza presumta oltre 1000 metri. Contatto inferiore netto su STA₃. Depositi di un singolo sistema torbiditico interrotto da un ricoprimento tettonico e da depositi gravitativi associati.

BURDIGALIANO? - LANGHIANO (MNN_{4a}? - MNN_{5a})



CDP₂

membro arenaceo-pellico

Alternanze arenaceo-pelliche in strati gradati da spessi e molto spessi (prevalenti) a sottili e medi (subordinati), con geometria piano-parallela. Gli strati variano da arenaceo-pellici a pelitico-arenacei. La grana alla base degli strati arenitici varia da media a molto fine. Il rapporto A/P complessivo varia da poco > 1 a poco < 1. Contatto stratigrafico inferiore non affiorante. Potenza parziale affiorante 600-700 metri. Depositi torbiditici di lobo arenaceo e di frangia di lobo.

LANGHIANO (MNN_{4b} - MNN_{5a})

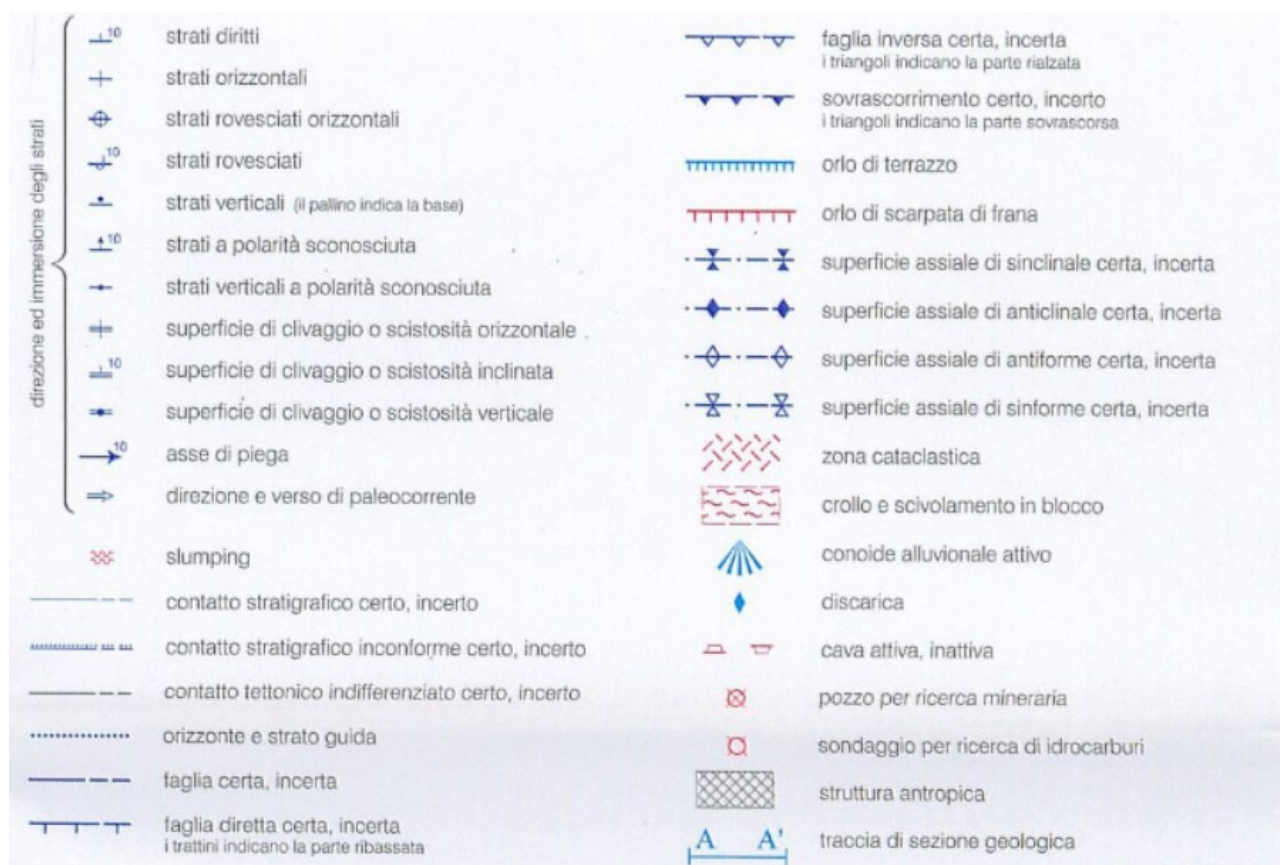


CDP₁

membro arenaceo

Alternanze arenaceo-pelliche in strati gradati da molto spessi (nettamente prevalenti) a sottili e medi (da nettamente subordinati a quasi assenti), con geometria piano-parallela. Gli strati più spessi sono quasi esclusivamente arenacei con base a grana media e con tetto costituito da pochi centimetri o decimetri di peliti; gli strati sottili e medi variano da prevalentemente pelitici a pelitico-arenacei. Il rapporto A/P complessivo è comunemente >> 1. Potenza parziale affiorante circa 500 metri. Contatto inferiore stratigrafico netto su STA₃. Depositi torbiditici di lobo arenaceo.

BURDIGALIANO? - LANGHIANO (MNN_{4a}? - MNN_{5a})



L'Aerogeneratore **CMG01** insiste su terreni costituiti da argilliti con intercalazioni di sitititi e areniti finissime in strati sottili e medi, il colore è grigio-verdastro con sfumature rossastre e nerastre (**MSN**). Gli aerogeneratori **CGM02**, **CGM03** e **CGM04** insistono su terreni costituiti da argilliti grigie e verdognole. Gli aerogeneratori **CMG05** e **CMG06** e l'Area della Sottostazione Elettrica **SSE** ricadono su terreni costituiti da depositi di versante, limi e argille con pietrisco talora pedogenizzati.

Un inquadramento morfologico generale dell'area evidenzia che le forme del paesaggio sono controllate dalla litologia di base presenti, dagli spessori dei terreni di copertura e dall'assetto geostrutturale che determina i lineamenti principali dell'orografia. Tale influenza si avverte sia a grande scala per quanto riguarda l'andamento dei crinali e delle valli principali, sia nelle forme locali.

4.3.2 Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda l'uso del suolo, come descritto precedentemente, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona rurale. A tal proposito si sottolinea che la realizzazione delle opere in progetto non impedirà lo svolgimento delle attività agricolo-pastorali atteso che la superficie impegnata è destinata sostanzialmente a viabilità che può essere utilizzata anche dai proprietari gestori dei terreni agricoli con un innegabile miglioramento in termini di accessibilità delle aree coltivate.

4.3.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti negativi sulla componente suolo sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area.

La scelta progettuale di realizzare la **viabilità** tramite la **stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale** riduce notevolmente la **movimentazione di materia**, sia in termini di materiale derivanti dagli scavi, che in termini di materiali esterni necessari alla realizzazione delle opere.

Gli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

Il **materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione** degli aerogeneratori e **quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati**, sarà costituito da **terreno agricolo e suolo sterile**. Il **terreno agricolo** sarà utilizzato per **bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori**. Il **suolo sterile** sarà utilizzato, **dopo opportuna selezione**, per la **realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio**.

Il **riutilizzo praticamente totale del materiale proveniente dagli scavi** rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, la **quantità di rifiuti stoccati** in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere **facilmente smaltiti**.

Infine, per quanto riguarda la **cantierizzazione dell'area** è bene sottolineare che si tratta di un'**occupazione temporanea di suolo** la cui effettiva **durata è legata all'andamento cronologico dei lavori**. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno **adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri**, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

4.3.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la **fase a regime**, data la tipologia di opera in questione, le azioni più significative riguardano l'uso della risorsa suolo. Da un punto di vista metodologico, l'impatto potenziale sulla componente *suolo e sottosuolo* è stato valutato seguendo il seguente schema concettuale

Per quanto riguarda la **stabilità dei pendii**, non si rilevano elementi di criticità. In merito a **geomorfologia e orografia** del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e delle piazzole non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 2.709 m². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 17.210 m². In altri termini, considerando come area di impatto locale l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 5,23 km², l'area effettivamente occupata è pari a 0,019 km² mq, ovvero il 0,38 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Peraltro, **tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente** caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massicciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio. Nelle seguenti immagini sono riportati due esempi di strade realizzate con la stabilizzazione del terreno in sito.



In merito ai potenziali rischi associati alla **contaminazione del suolo e del sottosuolo**, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 55 kmq (5.498,8 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento non si registra la presenza di aerogeneratori (le turbine eoliche con potenza nominale inferiore ad 1 MW non sono considerati alla fine del calcolo). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 1,99 kmq (199 ha).

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico	Incidenza %
5.498,8 ha	2 ha	0,04%

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.

4.3.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo, in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse, e la demolizione delle platee di fondazione. Per quanto riguarda la **restituzione a terreno agrario della viabilità del parco**, questa è **possibile eliminando la sola massicciata stradale**, garantendo così la continuità ecologica con le aree limitrofe. Per quanto riguarda la **demolizione delle platee di fondazione**, questa avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna.

Tuttavia, **considerata la forma tronco-conica delle stesse, l'area che resterà interdetta all'uso agricolo perché caratterizzata da una profondità del terreno di ripristino pari a 1 m**, corrisponde a quella di un cerchio di raggio pari a circa 12,5 m, ovvero ad un'area pari a **circa 500 mq**. Infatti, in virtù della forma delle fondazioni al di fuori della suddetta area lo spessore del terreno agrario di ripristino avrà profondità superiori ad 1 m e potrà essere normalmente utilizzato ai fini agricoli. **Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti su suolo e sottosuolo, in seguito alla dismissione dell'impianto eolico.**

4.4 FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

4.4.1 Inquadramento ambientale

L'area, in cui ricadono i siti d'installazione degli aerogeneratori, è situata in una zona rurale del territorio Comunale di Camugnano (BO). Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi. I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede la classica rotazione cereali – colture foraggere (prati avvicendati). A intervallare le superfici seminabili sono delle aree naturali rappresentate da formazioni boschive e arbustive che caratterizzano il paesaggio.

4.4.2 Vegetazione e habitat

L'area territoriale su cui s'intende realizzare il parco eolico in progetto, si configura come un ambiente rurale di tipo tradizionale con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto. Le superfici agricole, che si alternano a formazioni naturali boschive e arbustive, sono abbastanza estese e lasciano solo dei piccoli lembi, ai margini delle stesse, dove è possibile osservare della **vegetazione spontanea**. In particolare si riscontra la presenza di vegetali appartenenti al genere dell'*Hordeion* (comunità erbacee mediterranee e temperate ad annuali effimeri diffuse in ambiti urbanizzati, ruderali e rurali spesso sottoposti a calpestio) e dell'*Echio-galactition* (comunità erbacee post-colturali degli ambienti termo-mediterranei occidentali di tipo umido e sub-umido su suoli ricchi e mesotrofi).

In riferimento alla **vegetazione infestante** delle colture, le essenze che è possibile incontrare fanno riferimento alle comunità di erbe infestanti legate ai campi coltivati riferibili essenzialmente alla classe *Stellarietea mediae* e comprendono una settantina di specie sinantropiche infestanti di cui le più frequenti sono: *Anacyclus radiatus* (Camomilla Raggiata); *Anthemis arvensis* (Camomilla Bastarda); *Avena sterilis* (Avena maggiore); *Bromus diandrus* (Bromo); *Calendula arvensis* (Fiorancio selvatico; Calendula dei campi); *Carduus pycnocephalus* (Cardo Saettone); *Digitaria sanguinalis* (Sanguinella Comune); *Euphorbia helioscopia* (Euforbia; Erba Calenzola; Erba Verdone); *Fumaria officinalis*, *Hordeum leporinum* (Orzo Mediterraneo); *Papaver rhoeas* (Papavero Comune); *Picris echinoides* (Aspraggine volgare); *Rumex pulcher* (Romice Cavolaccio); *Sherardia arvensis* (Toccamano); *Sonchus oleraceus* (Grespino Comune); *Sonchus asper* (Grespino Spinoso); *Dacus Carota*; *Foeniculum vulgare* (Finocchio selvatico); *Symphotrichum squamatum*; *Carlina Corimbosa*; *Chondrilla juncea* L.; *Cirsium Arvense* (L.) Scop (Cardo Campestre).

Le specie elencate interessano potenzialmente i siti in esame con un diverso grado di copertura in relazione alla periodicità delle lavorazioni.

Per quanto concerne la **vegetazione ruderale**, invece, nell'area in esame è possibile individuare delle specie appartenenti a delle associazioni vegetali mediterranee di tipo terofitico ruderale primaverile (*Hordeetum leporini*), spesso debolmente calpestata, popolamenti di tipo ruderale e termofili a fenologia autunnale e popolamenti ruderali a dominanza di cicoria su suoli grossolani e sabbiosi relativamente umidi e ricchi in sostanze azotate.

Sono praterie situate su suoli arenacei riconducibili al Centaureo bracteatae-Brometum erecti (Biondi et al., 1986). Sono derivate da colture abbandonate da più di dieci anni, o sono presenti in radure boschive, pascoli e terreni marginali non soggetti a coltivazioni. Sono dominate principalmente dalle graminacee forasacco (*Bromus erectus*) e falasco (*Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*); queste sono accompagnate da numerose altre specie erbacee tra cui il bambagione (*Holcus lanatus*), il raperonzolo (*Campanula rapunculus*), l'euforbia cipressina (*Euphorbia cyparissias*), le centauree (*Centaurea bracteata* e *Centaurea nigrescens*) e lo sferracavallo (Hippocrepis comosa). Negli aspetti più evoluti sono frequenti esemplari sparsi di rosa canina (Rosa canina), di biancospino (Crataegus monogyna), di ginestra odorosa (Spartium junceum), oltre a giovani ornielli (Fraxinus ornus) e roverelle (Quercus pubescens).

4.4.3 Fauna

L'area d'intervento in esame è caratterizzata dalla presenza di campi coltivati a seminativi che si alternano ad aree boscate rappresentate prevalentemente da boschi di querce caducifoglie (cerro e roverella).

Gli elenchi che seguono sono stati redatti in base ai dati presenti in bibliografia. Sarebbe opportuno, al fine di definire in modo più approfondito l'assetto faunistico dell'area, effettuare un monitoraggio annuale dell'avifauna e dei chiroterri.

Checklist dei mammiferi

Nell'Al gli aspetti faunistici relativi alla classe dei Mammiferi sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica.

MAMMIFERI		
Nome comune	Nome scientifico	Lista vertebrati italiani IUCN 2022
1. riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC (minor preoccupazione)
2. talpa romana	<i>Talpa romana</i>	LC (minor preoccupazione)
3. arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>	LC (minor preoccupazione)
4. toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	LC (minor preoccupazione)
5. toporagno acquaiolo	<i>Neomys fodiens</i>	DD (mancanza di dati)
6. crocidura dal ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>	LC (minor preoccupazione)
7. crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	LC (minor preoccupazione)
8. topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC (minor preoccupazione)
9. topo domestico	<i>Mus domesticus</i>	LC (minor preoccupazione)
10. lupo	<i>Canis lupus</i>	NT (quasi minacciata)
11. volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	LC (minor preoccupazione)
12. donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC (minor preoccupazione)
13. tasso	<i>Meles meles</i>	LC (minor preoccupazione)
14. faina	<i>Mustela foina</i>	LC (minor preoccupazione)

15. lepore	<i>Lepus europaeus</i>	LC (minor preoccupazione)
16. istrice	<i>Hystrix cristata</i>	LC (minor preoccupazione)
17. daino	<i>Dama dama</i>	NA (non applicabile)
18. cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC (minor preoccupazione)
19. ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU (vulnerabile)
20. barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	EN (in pericolo)
21. serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT (quasi minacciata)
22. nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU (vulnerabile)
23. molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	LC (minor preoccupazione)
24. pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savi</i>	LC (minor preoccupazione)
25. pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC (minor preoccupazione)
26. pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LC (minor preoccupazione)

Check-list delle specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell'area. Per ciascuna specie viene illustrato lo status nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (2022): ES (estinta in natura); EN (in pericolo); VU (vulnerabile); LC (a minor preoccupazione); NE (non valutata).

Check-list degli anfibi e rettili

ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	Lista vertebrati italiani IUCN 2022
27. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
28. Rana appenninica	<i>Rana italica</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
29. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
30. Rana verde	<i>Pelophylax bergeri</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
31. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
32. Raganella	<i>Hyla intermedia</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
33. Salamandra pezzata	<i>Salamandra salamandra</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
34. Salamandrina di Savi	<i>Salamandrina perspicillata</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
35. Tritone alpestre	<i>Mesotriton alpestris</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
36. Tritone punteggiato	<i>Lissotriton vulgaris</i>	O/R	NT (quasi minacciato)
37. Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	O/R	EN (in pericolo)

RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	Lista vertebrati italiani IUCN 2022
1. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)

2. Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
4. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
5. Saettone	<i>Zamenis longissimus</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)

Avifauna potenzialmente presente nell'area del progetto

Nella tabella viene riportato l'elenco completo delle specie, unitamente alla fenologia relativa all'area, ossia alla presenza nel corso dell'anno sulla base delle osservazioni disponibili. Da considerare che alcune specie sono state attribuite a più di una categoria fenologica in quanto presenti con popolazioni diverse nel corso dell'anno.

Check-list dell'avifauna

UCCELLI					
Nome comune	Nome scientifico	categoria fenologica	Lista vertebrati italiani IUCN 2022	Nidificazione	Allegato I Direttiva 2009/147/CE
1. Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	BS	VU (vulnerabile)	eventuale	*
2. Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	S, B irr, M reg, W	EN (in pericolo)		*
3. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
4. Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	M reg, B, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	
5. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	
6. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	
7. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	
8. Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
9. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	DD (mancanza di dati)	certa o probabile	*
10. Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	M reg, W, SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
11. Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	SB, M reg	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
12. Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
13. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	eventuale	
14. Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	eventuale	
15. Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB M irr	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	
16. Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg	LC (minor preoccupazione)	eventuale	*
17. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg, B	LC (minor preoccupazione)	eventuale	*
18. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, SB	VU (vulnerabile)	eventuale	*
19. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
20. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	VU (vulnerabile)	certa o probabile	*
21. Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
22. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
23. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	*
24. Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB	LC (minor preoccupazione)	certa o probabile	

Per le categorie fenologiche sono state adottate le definizioni classiche già utilizzate in altre check-list italiane. La simbologia e il relativo significato vengono riportati qui di seguito:

M reg = Migratrice regolare, osservata regolarmente durante il transito migratorio

M irr = Migratrice irregolare, osservata non tutti gli anni durante il transito migratorio *B* = Nidificante

B irr = Nidificante irregolare

W = Svernante, osservata regolarmente in tutte le stagioni invernali.

W irr = Svernante irregolare, osservata non in tutte le stagioni invernali *S* = Residente, osservata in tutti i periodi dell'anno

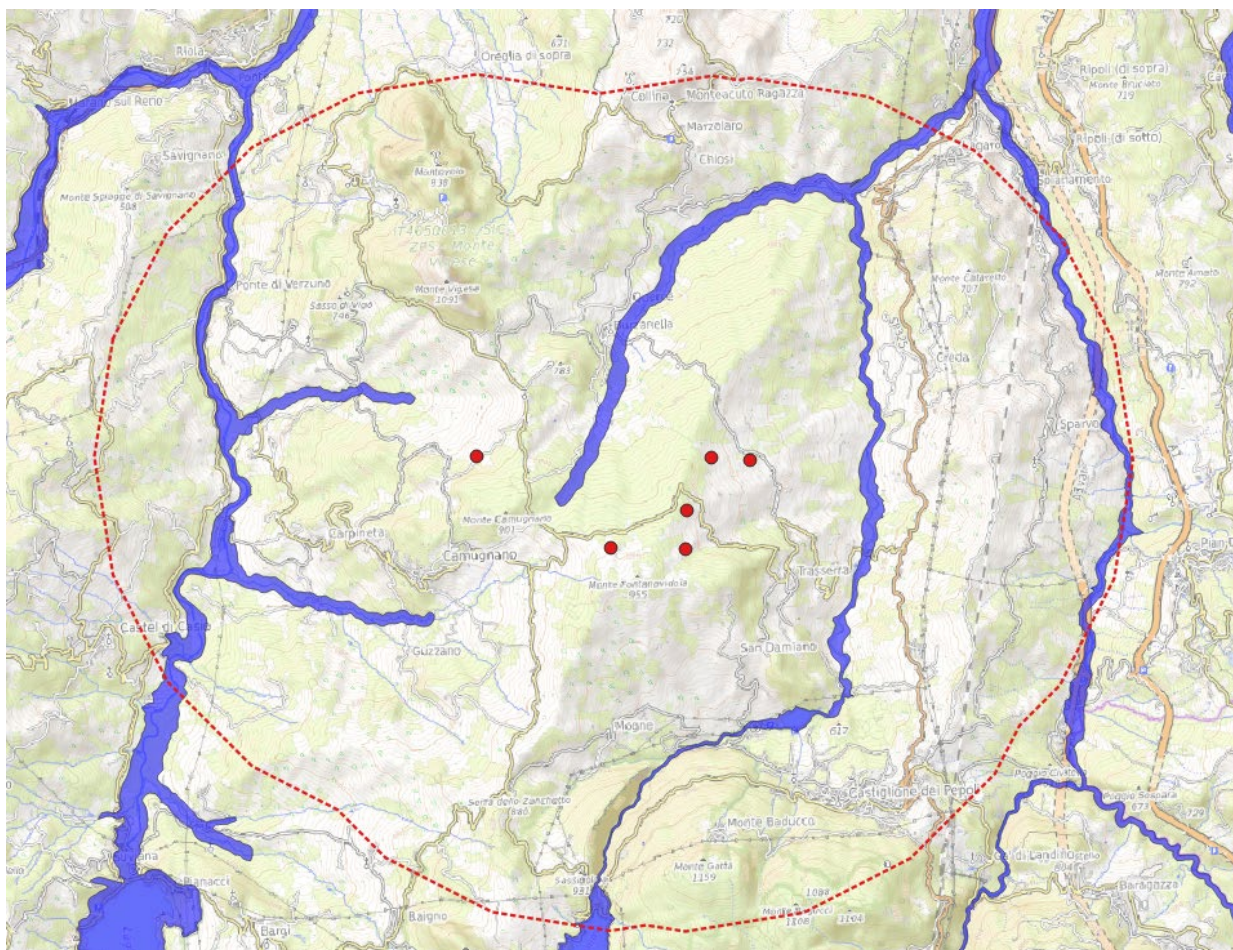
E = Estivante, osservata nel periodo estivo senza prove di nidificazione


A = Accidentale, osservata in meno di dieci occasioni

L'inserimento della categoria fenologica in () indica una possibile fenologia alternativa L'aggiunta del ? indica una categoria fenologica incerta

4.4.4 Connessioni ecologiche

Nel paesaggio dell'area vasta le aree individuate come "core area" corrispondono ai siti caratterizzati da una maggiore naturalità e come siti "surce" per la diffusione delle specie. In particolar modo, alla scala delle aree naturali presenti nei siti Natura 2000. Le connessioni ecologiche più importanti in AV risultano essere i corsi d'acqua Reno e Brasimone. Stante la localizzazione dell'impianto, non si rilevano interferenze con le aree di collegamento ecologico di livello regionale ne con i corridoi ecologici della Rete Ecologica del PTM di Bologna..



 corridoi ecologici multifunzionali

Rete Ecologica (Piano Territoriale Metropolitano di Bologna)

4.4.5 Gli impatti ambientali

Gli interventi in progetto non ricadono né in siti della Rete Natura 2000 né in aree protette. Analogamente non ricadono in zone IBA.

4.4.5.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al "tipo" di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parte dell'intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente.

È possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998). A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione (si veda apposito paragrafo). Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996). Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l'orario della giornata e gli incidenti stradali, che "l'80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all'alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all'alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994)." I giorni della settimana considerati più "pericolosi" sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994).

Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

A. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).

B. Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiroteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

4.4.5.1.1 Valutazione dei potenziali impatti in fase di cantiere sui chiroteri

Nome scientifico	Categorie di impatto			note esplicative della valutazione di impatto
	Basso	Medio	Alto	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X			Nessun impatto diretto (collisioni) per l'ecologia stessa delle specie, attive quando le fasi di cantiere sono ferme
<i>Barbastella barbastellus</i>	X			
<i>Eptesicus serotinus</i>	X			
<i>Nyctalus noctula</i>	X			
<i>Tadarida teniotis</i>	X			
<i>Hypsugo savi</i>	X			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X			
<i>Pipistrellus kuhli</i>	X			

4.4.5.1.2 Valutazione dei potenziali impatti in fase di cantiere sulle specie in allegato I della Direttiva 2009/147/CE

Nome comune	Nome scientifico	Significatività impatto				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativo	Basso non significativo	Medio Significativo mitigabile	Alto Significativo non mitigabile	
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo

Nome comune	Nome scientifico	Significatività impatto				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativo	Basso non significativo	Medio Significativo mitigabile	Alto Significativo non mitigabile	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Calandro	<i>Anthus campestris</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Gazza	<i>Pica pica</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		X			Allontanamento nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo

4.4.5.2 Fase di esercizio

4.4.5.2.1 Componente botanico-vegetazionale

In fase di esercizio si escludono possibili impatti potenziali sulla flora presente nell'area di progetto, così come sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE, come riportata nella Tabella che segue.

Habitat	Dir. 92/43/CEE	Impatto	Descrizione
62. Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli			
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco -Brometalia) (* notevole fioritura di orchidee)	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
6230 *	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
92. Foreste mediterranee caducifoglie			
9260	Foreste di Castanea sativa	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
93. Foreste sclerofille mediterranee			
MED 9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat

Stima degli impatti sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE – L'area di progetto non ricade all'interno della rete Natura 2000, sono stati indicati gli habitat che hanno attinenza con l'ambiente in esame.

4.4.5.2.2 Componente fauna

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventapasseri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (displacement) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).

Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista Journal of Applied Ecology - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

Come già ricordato, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area mentre il Gheppio, l'unica specie di rapace stanziale nell'area di cui si sta valutando il possibile impatto, mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Jansset *et al.*, 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy *et al.* (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aereogeneratori, rispetto a quella più esterna, compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta poi gradualmente fino ad una distanza di 180 m dalle torri. Oltre queste distanze non si sono registrate differenze rispetto alle aree campione esterne all'impianto. Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di Uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori, (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000), anche se altri autori (Winkelman, 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Una ricerca (Baghino L., Gustin M. & Nardelli R., 2013) svolta in un impianto eolico dell'Appennino Umbro Marchigiano ha rilevato la presenza di un nido di Allodola (*Alauda arvensis*), tra i due aerogeneratori, a 45 m dagli stessi. Sarebbe quindi che la sensibilità agli impianti eolici dell'allodola e di altri passeriformi risulti bassa, così come indicato dal Centro Ornitologico Toscano (2013).

Il Displacement o effetto spaventapasseri, a differenza dell'impatto da collisione, può incidere su più classi di vertebrati (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi).

Tra gli impatti diretti il Rischio potenziale di collisione per l'avifauna rappresenta l'impatto di maggior peso interessando la Classe degli uccelli. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, sono le categorie a maggior rischio di collisione (Orloff e Flannery, 1992; Anderson *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000a; Strickland *et al.* 2000; Thelander e Rugge, 2001).

A tal proposito si deve comunque segnalare la successiva Tabella. Resta concreto che la morte dell'avifauna causata dall'impatto con gli impianti eolici è sicuramente un fattore da considerare ma che in rapporto alle altre strutture antropiche risulta attualmente di minor impatto.

CAUSA DI COLLISIONE	N. UCCELLI MORTI (stime)	PERCENTUALI (probabili)
VEICOLI	60-80 milioni	15-30%
PALAZZI E FINESTRE	98-890 milioni	50-60%
LINEE ELETTRICHE	Decine di migliaia-174 milioni	15-20%
TORRI DI COMUNICAZIONE	4-50 milioni	2-5%
IMPIANTI EOLICI	10.000-40.000	0,01-0,02%

Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione Fonte: ANEV

Valutazione dei potenziali impatti diretti da collisione sulle specie in allegato i della Direttiva 2009/147/CE

Nome comune	Nome scientifico	Significatività impatto				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativ o	Basso non significativ o	Medio Significativ o mitigabile	Alto Significativ o non mitigabile	
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>					L'area di maggior presenza della specie risulta essere quella tra Monte Vigese e Monte Salvaro, distante oltre 5 km dal sito del progetto. Attualmente il sito di

				x		<p>nidificazione di Monte Vigese risulta abbandonato e la specie nidifica più a nord nell'area rupestre di Monte Salvato, distante oltre 12 km dall'aerogeneratore più vicino (wtg 1). La segnalazione del febbraio 2022 è del gruppo di ricerca e volontariato 'Archiviazioni, ricerche, collettività Appennino bolognese' (Arca).</p> <p>Al fine di definire la reale frequenza della specie nell'area dell'impianto si consiglia l'esecuzione di un monitoraggio annuale. Se dal monitoraggio si evidenzierà che l'area dell'impianto risulterà visitata con frequenza da esemplari della specie, sarà possibile mettere in essere misure atte ad attenuare gli impatti, come l'eventuale installazione di sistemi automatici di rilevamento e blocco dei WTG. Tali sistemi riducono il rischio di collisione attivando sia azioni di dissuasione che l'eventuale blocco del WTG, in base alle soglie di attività dell'avifauna, e risultano consigliati anche nella pubblicazione della COMMISSIONE EUROPEA (2020) "Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale", al paragrafo 5.4.3.6 <i>Limitazione del funzionamento degli impianti: Tempi di funzionamento delle turbine</i>.</p>
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>			x		<p>La specie risulterebbe poco frequente e non nidificante nella zona, al limite settentrionale della sua distribuzione, con l'areale che si è notevolmente contratto, e pur avendo nidificato tra il 2010 e il 2018 in provincia di Rimini non risultano più casi accertati dopo questo anno (ASOER, 2023).</p> <p>Al fine di definire la reale frequenza della specie nell'area dell'impianto si consiglia l'esecuzione di un monitoraggio annuale. Se dal monitoraggio si evidenzierà che l'area dell'impianto risulterà visitata con frequenza da esemplari della specie, sarà possibile mettere in essere misure atte ad attenuare gli impatti, come l'eventuale installazione di sistemi automatici di rilevamento e blocco dei WTG.</p>

						Tali sistemi riducono il rischio di collisione attivando sia azioni di dissuasione che l'eventuale blocco del WTG, in base alle soglie di attività dell'avifauna, e risultano consigliati anche nella pubblicazione della COMMISSIONE EUROPEA (2020) "Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale", al paragrafo 5.4.3.6 <i>Limitazione del funzionamento degli impianti: Tempi di funzionamento delle turbine.</i>
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013). Il volo avviene a basse quote; in genere tra 0,5 e i 2 m di altezza. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013). Il volo avviene al di sotto della altezza dal terreno dell'estremità della pala (68 m). Pertanto, risulta bassa la probabilità che gli eventuali esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Calandro	<i>Anthus campestris</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013).
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		x			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici

						(Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. La specie si adatta alla presenza degli aerogeneratori (Baghino et alii, 2013)
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		X			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013). Il volo avviene al di sotto della altezza dal terreno dell'estremità della pala (68 m). Pertanto, risulta bassa la probabilità che gli eventuali esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		X			Il volo avviene al di sotto della altezza dal terreno dell'estremità della pala (68 m). Pertanto, risulta bassa la probabilità che gli eventuali esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		X			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano, (2013). Il volo avviene al di sotto della altezza dal terreno dell'estremità della pala (68 m). Pertanto, risulta bassa la probabilità che gli eventuali esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Gazza	<i>Pica pica</i>		X			Specie classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano, (2013)

Per l'analisi della stima dei potenziali impatti si fa riferimento all'allegato specifico *SIA.ES.10.3 Studio faunistico*, al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

4.4.5.3 Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterti

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterti e le pale in movimento. L'unica specie che presenta, stante le caratteristiche di volo, un rischio maggiore è la nottola comune.

È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia, negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere qualche rischio di interazione.

CHIROTERTI		
Nome comune	Nome scientifico	Lista vertebrati italiani IUCN 2022
1. ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU (vulnerabile)
2. barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	EN (in pericolo)
3. serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT (quasi minacciata)

4. nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU (vulnerabile)
5. molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	LC (minor preoccupazione)
6. pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savi</i>	LC (minor preoccupazione)
7. pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC (minor preoccupazione)
8. pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LC (minor preoccupazione)

Come misure di attenuazione del potenziale impatto, si consiglia, in una prima fase, l'esecuzione del monitoraggio dei chiroterri (rilievi bioacustici) e, se i siti risulteranno frequentati, l'installazione sui wtg del sistema DTBat®. Tale sistema ha 2 moduli disponibili, Detection e Stop Control:

1. il modulo "Detection" rileva automaticamente i passaggi dei pipistrelli in tempo reale nello spazio aereo attorno alle turbine eoliche che rileva;
2. il modulo "Stop Control" riduce il rischio di collisione attivando il blocco del WTG in base alle soglie di attività dei pipistrelli e / o variabili ambientali misurate in tempo reale.

4.4.5.4 Valutazione dei potenziali impatti indiretti sull'avifauna e sui chiroterri

L'impatto indiretto è dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc. .

Per valutare il potenziale impatto indiretto, un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins *et al.* (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza dell'impianto e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aereogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto.

Seguendo pertanto la metodologia proposta da Perce-Higgins *et al.* (op. cit.), sono state elaborate, per le specie di rapaci diurni rilevate (gheppio e poiana), mappe di idoneità ambientale dell'area in cui insistono i vari impianti, ottenute sulla base delle schede di preferenza ambientale elaborate dall'Istituto di Ecologia Applicata dell'Università di Roma "La Sapienza", nell'ambito dello studio sulla Rete Ecologica Nazionale (Boitani *et alii*, 2002). Per la costruzione dei modelli è stata utilizzata la Carta dell'Uso del Suolo CLC 2018. Per quanto riguarda l'avifauna, la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, quantificabile in termini di riduzione del numero di individui, è stata considerata pari a 500 m. Nell'indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna (Centro ornitologico Toscano, 2002) sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo sull'avifauna definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Per

ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto.

Non sono state considerate le specie di passeriformi, considerate a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013), giudizio confermato dallo studio di Astiaso Garcia et alii "Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines" (2015), nel quale è evidenziato che durante la fase iniziale di costruzione dell'impianto eolico si verifica una diminuzione di popolazioni dovute al "disturbo", successivamente le specie di passeriformi "disturbate" dalla costruzione del parco eolico tornano ai vecchi siti di nidificazione una volta terminata la fase di costruzione. Complessivamente si può affermare che la costruzione di un impianto eolico non influisce sulla conservazione delle popolazioni di passeriformi nidificanti. Rilievi svolti dallo scrivente durante i monitoraggi di impianti eolici in esercizio nei comuni di Troia e Orsara di Puglia, in provincia di Foggia, sembrerebbero confermare questo fenomeno.

Per quanto riguarda i chirotteri, uno studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sull'avifauna svernante e nidificante e sulla chirottero fauna residente in un area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chirotteri residenti. Pertanto si è ritenuto considerare la sola sottrazione di ambiente causata dalla realizzazione delle piazzole, della viabilità e di altre infrastrutture del parco eolico. Si è stimato che per ogni aerogeneratore installato si determina una sottrazione di ambiente pari a circa 5.000 m².

I modelli elaborati risultano coerenti con l'ecologia delle specie considerate; pertanto, le carte di idoneità possono essere considerate affidabili nel descrivere le aree più importanti.

NON IDONEO (0)

Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie

BASSA IDONEITÀ (1)

Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo

MEDIA IDONEITÀ (2)

Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali

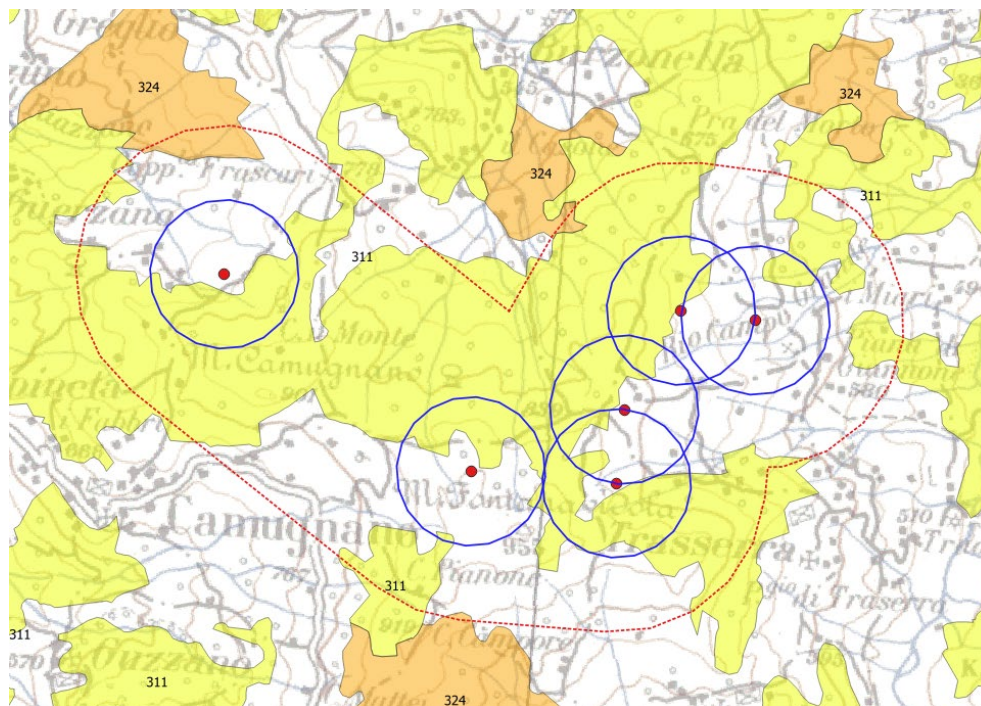
ALTA IDONEITÀ (3)

Habitat ottimali per la presenza stabile della specie.

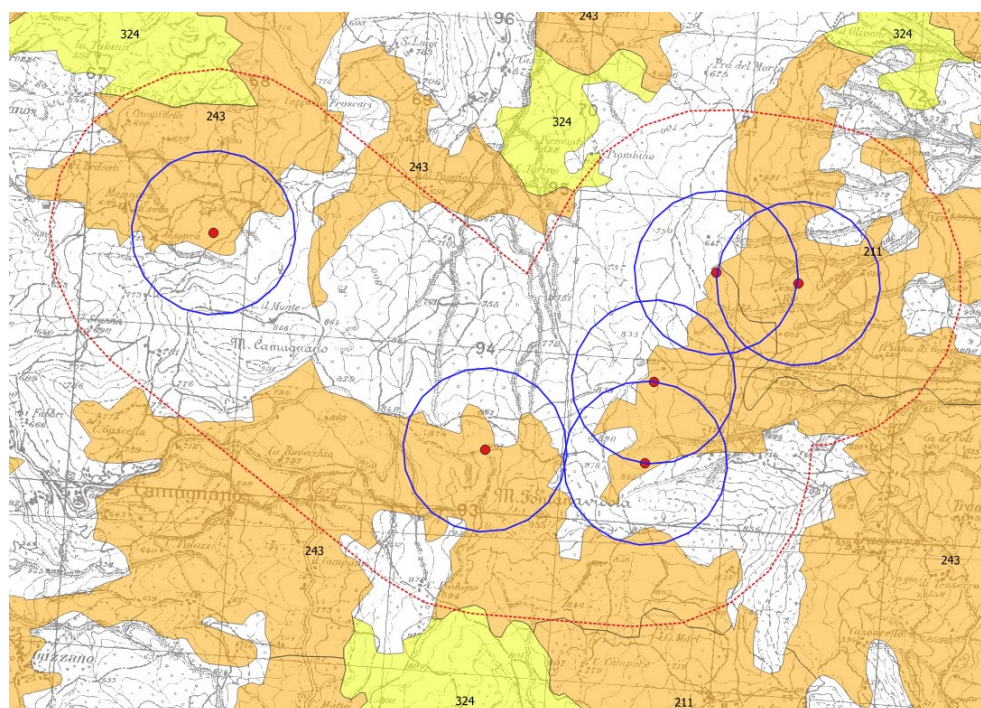
Classi di idoneità ambientali

In allegato si riportano le mappe di idoneità ambientale ottenute per le singole specie a livello dell'area del progetto (1.252 ha). Sono state considerate le specie di rapaci di maggior interesse conservazionistico (*aquila reale* e *lanario*) potenzialmente presenti nell'area del progetto, e, per i chirotteri, sono state considerati le specie di maggior interesse, quali il *ferro di cavallo maggiore*, il *barbastello* e la *nottona comune*.

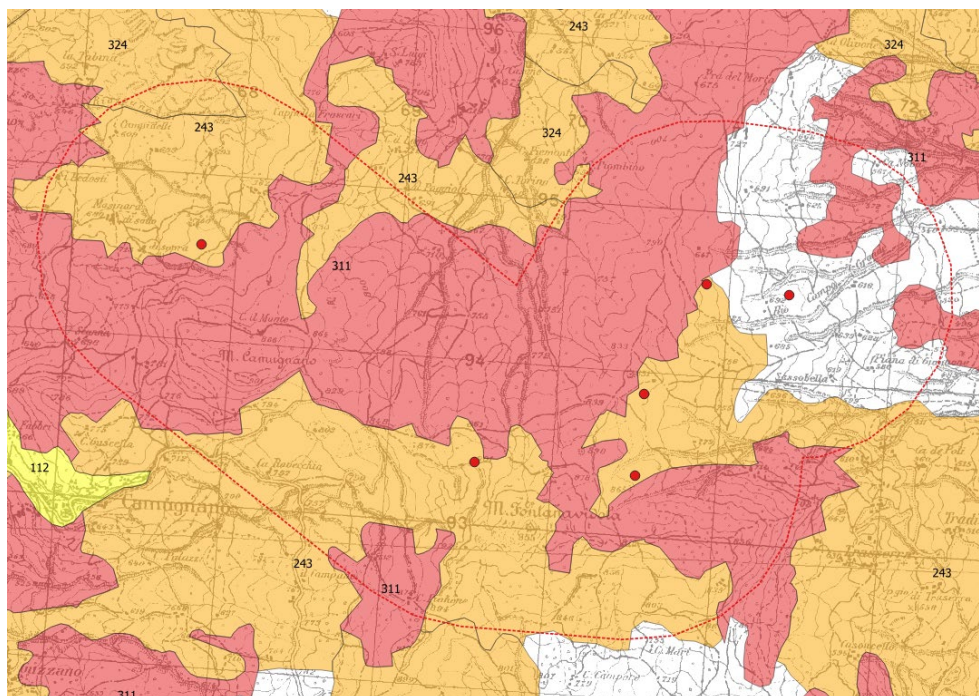
Di seguito si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superfici di habitat idonei per le singole specie dove si stima verranno registrati gli effetti negativi maggiori determinati dalla presenza degli aerogeneratori. Vengono forniti i risultati generali del modello (area d'indagine).



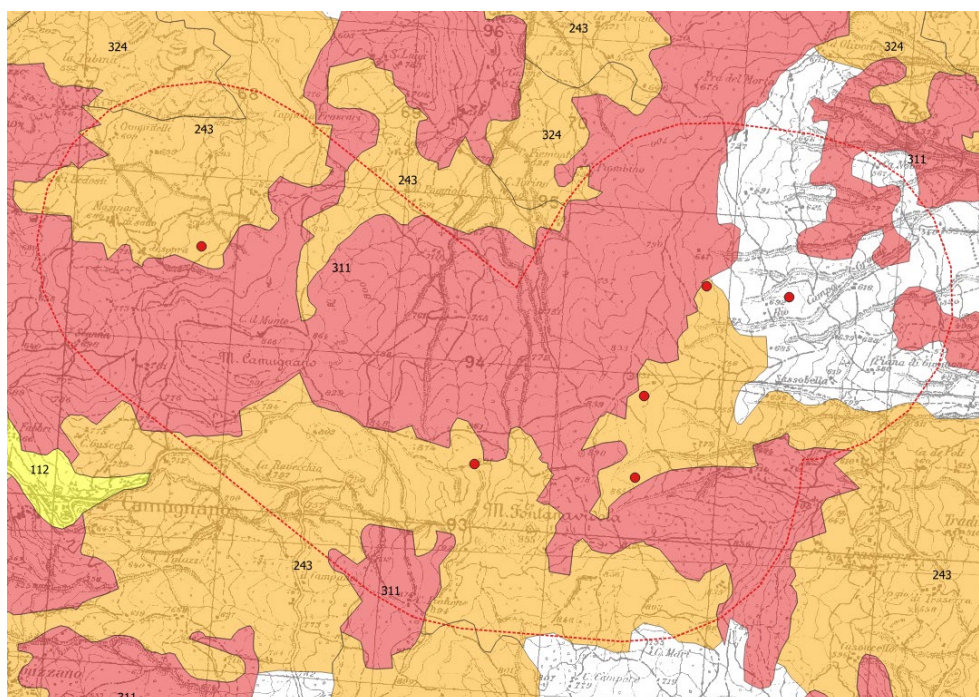
Mappa di idoneità ambientale e sottrazione di habitat stimata per l'aquila reale



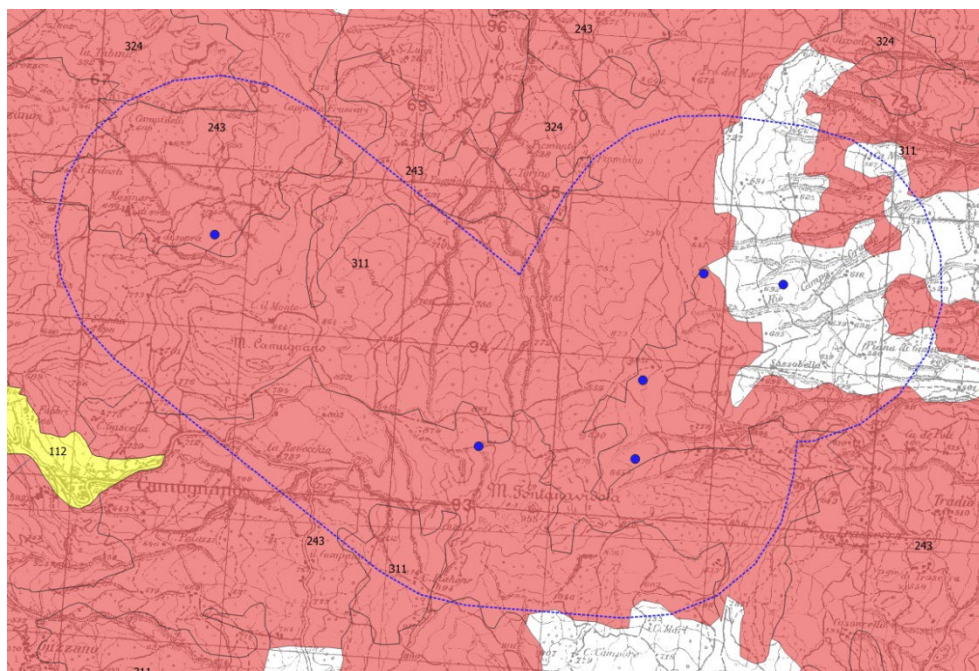
Mappa di idoneità ambientale e sottrazione di habitat stimata per il lanario



Mappa di idoneità ambientale e sottrazione di habita stimata per il ferro di cavallo maggiore



Mappa di idoneità ambientale e sottrazione di habita stimata per il barbastello



Mappa di idoneità ambientale e sottrazione di habita stimata per la nottola comune

4.5 PAESAGGIO

4.5.1 Inquadramento ambientale

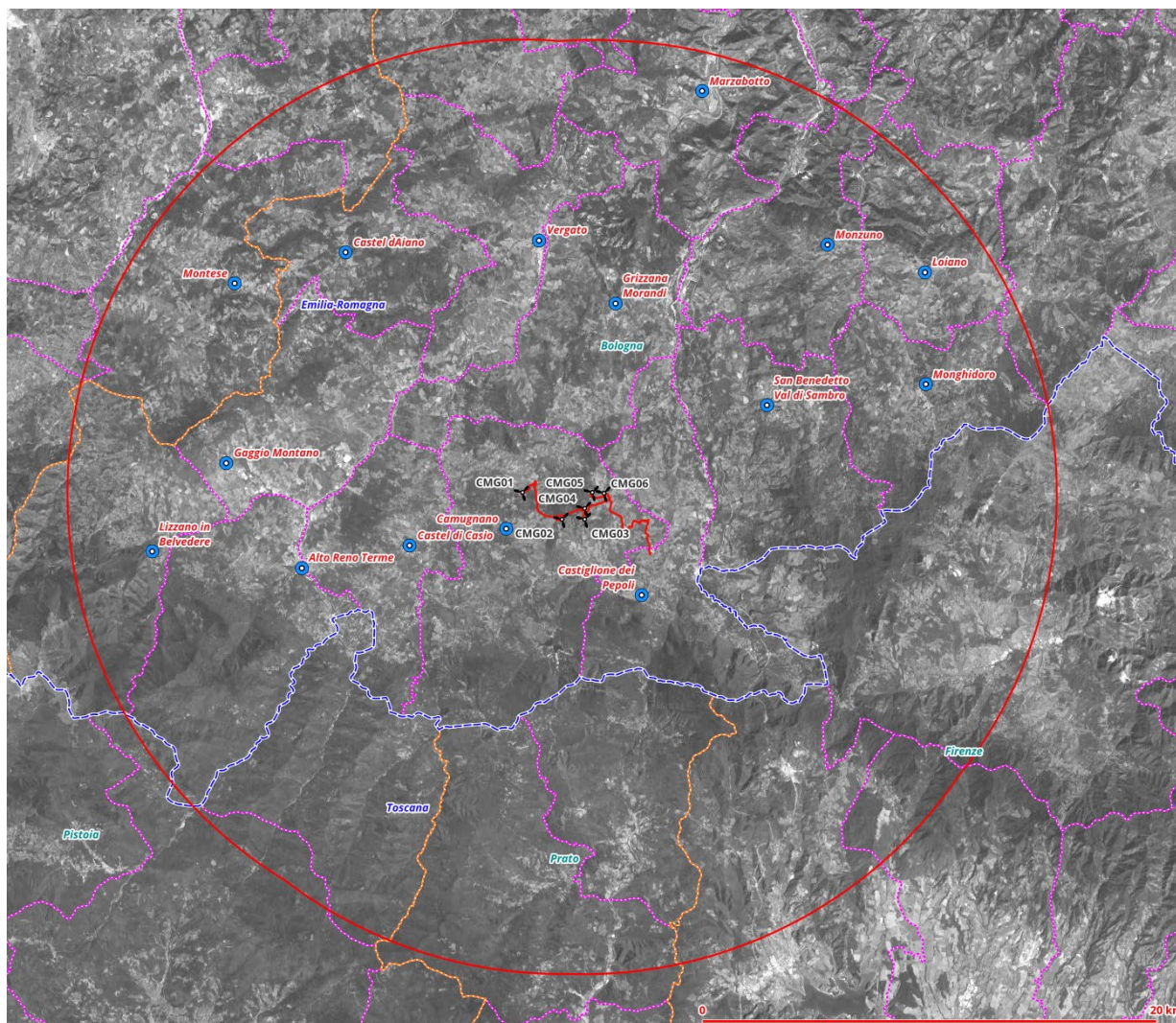
Nel presente contesto si può intendere il paesaggio come aspetto dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono. Esso, pertanto, è rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; in tal senso si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi, i beni culturali antropici ed ambientali, e dalle relazioni che li legano.

Il layout del progetto in esame è stato definito considerando la normativa vigente a livello nazionale, regionale e locale.

Il parco eolico è costituito da n. 6 aerogeneratori in un'area prevalentemente boscata, la cui collocazione avverrà comunque in aree a radura, in provincia di Bologna, nel territorio comunale di Camugnano, occupando una superficie di circa 1 kmq.

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

- Camugnano (BO) 1,6 km a sud-ovest;
- Castiglione dei Pepoli (BO) 4,0 km a sud-est
- Grizzano Morandi (BO) 8,3 km a nord;
- San Benedetto Val di S. (BO) 8,0 km a nord-est

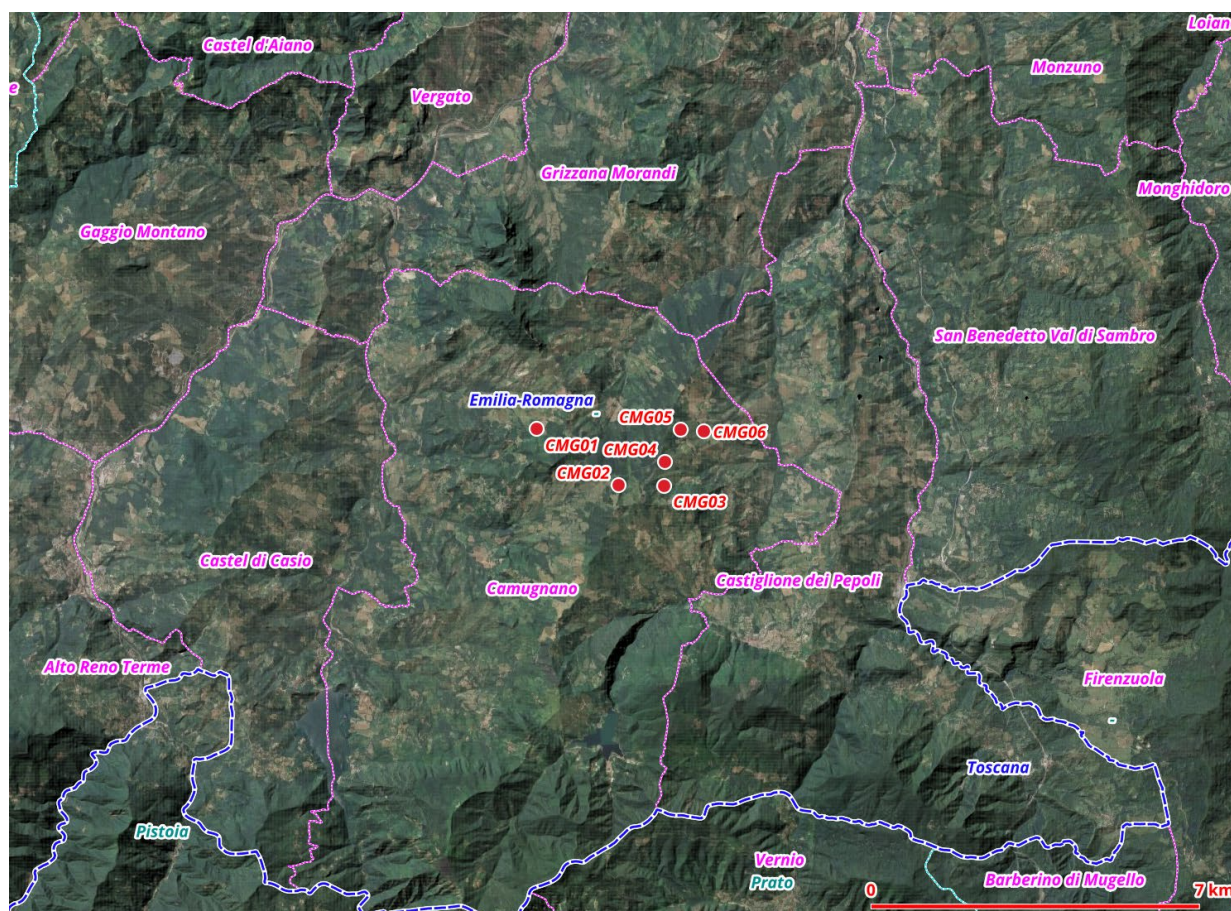


Inquadramento di area vasta

In questo contesto, **il parco eolico dovrà rappresentare**, grazie alle azioni previste per la sua realizzazione (sistemazione e adeguamento della viabilità esistente, nuovi tratti di viabilità e opere di compensazione) **una concreta opportunità di valorizzazione dell'area di progetto** ed è quindi necessario fin d'ora definire le possibili linee di azione e le sinergie da attivare.

Il primo passo è necessariamente quello di quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono proporzionali alle dimensioni dell'investimento associato all'impianto. Da qui la strutturazione di un progetto dalle dimensioni importanti, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, e quindi tecnologico: **6 aerogeneratori da 4,5 MW, per un totale di 27 MW.**

Si riporta di seguito un inquadramento territoriale delle opere su ortofoto, rimandando agli elaborati del progetto definitivo per maggiori approfondimenti.



Inquadramento del parco eolico su ortofoto

4.5.1.1 Qualità del paesaggio

Il Piano Territoriale della Città Metropolitana di Bologna (PTM), che rappresenta l'atto di pianificazione territoriale generale della Città metropolitana di Bologna, al Titolo 3 dell'Allegato B "Norme e cartografie del PTCP costituenti pianificazione paesaggistica regionale", identifica le Unità di Paesaggio (UdP) quale componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità, costituiscono ambiti territoriali caratterizzati da specifiche identità ambientali e paesaggistiche e aventi distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione.

Le UdP costituiscono ambiti territoriali di riferimento per l'attivazione di misure di valorizzazione adeguate alle relative peculiari qualità, sia attuali che potenziali. Tale valorizzazione in particolare consiste nella salvaguardia, nella gestione e nella pianificazione dei paesaggi, derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e azioni umane, e richiede il perseguimento di strategie mirate, orientamenti e misure specifiche.

L'area oggetto di intervento rientra principalmente nell'UdP n. 9 "Montagna media occidentale", e in parte nell'UdP n. 10 "Montagna media orientale"

La **UdP n.9 "Montagna media occidentale"**, è caratterizzata dalle seguenti peculiarità:

Morfologia

Essa è caratterizzata dalla presenza relativamente frequente di piccoli altopiani e tavolati strutturali, paleosuperfici, paleovalli a fondo concavo e più raramente valloni in lenta evoluzione o fissili, spalloni in debole pendenza. I crinali, modestamente rilevati, sono ben marcati da versanti brevi e molto acclivi, presentano cime frequenti e per lo più subarrotondate, separate da selle poco marcate; rappresentate

anche le creste stabili. Le quote largamente prevalenti sono comprese tra i 500 ed i 650 metri con cime che raggiungono i 900 metri ed incisioni vallive fino a circa 300 metri.

Va segnalata la presenza non sporadica di fenomeni carsici, sia superficiali che ipogei, questi ultimi indotti soprattutto dalla fratturazione, che a luoghi rappresentano un significativo agente morfogenico producendo piccole doline e valli cieche, cavità, solchi, ecc.. Nelle aree instabili è intensa l'erosione superficiale. La morfodinamica è dominata dai processi idrici in tutte le forme e da franosità cronica e movimenti di massa di ogni dimensione ed età; localmente è dominante l'erosione chimica superficiale e ipogea. Gli agenti trasportatori hanno in genere ottima efficienza. Depositi prevalenti per accumulo e sovrapposizione con intense modificazioni delle geometrie e, a volte, anche degli alvei fluviotorrentizi; i depositi alluvionali, per lo più temporanei, sono ben diffusi a causa della diminuzione di pendenza relativa degli alvei fluviali che attraversano queste aree. Contropendenze interrompono la continuità di pendii acclivi che si alternano a versanti più dolci ed ondulati. I dissesti di maggiore entità a volte hanno influito sull'andamento degli alvei dei fiumi e torrenti principali. L'attività idrica superficiale scava con facilità profondi solchi e forme di ruscellamento che denudano scarpate e ripidi pendii facendoli regredire verso monte.

Ambiente e paesaggio

È la zona della montagna bolognese che, in corrispondenza delle aree più stabili presenta i maggiori valori paesaggistici ed un notevole equilibrio tra usi agricoli e usi forestali. La vegetazione forestale spesso rigogliosa, conserva a volte elementi di grande naturalità, e castagneti da frutto in vario stato di conservazione. boschi sono in genere misti, di latifoglie (cerro e roverella, carpino, ecc.) tenuti in prevalenza a ceduo. Nella zona, in sinistra Reno, si è potuta mantenere una discreta attività zootecnica, grazie alla qualificazione di prodotti tipici.

Sistema insediativo

L'amenità del paesaggio, l'altitudine non eccessiva, la presenza o vicinanza di significativi centri urbani, hanno favorito lo svilupparsi di un'economia turistica estiva e di fine settimana (importante anche la raccolta dei prodotti del sottobosco e delle castagne), che, assieme ad una ridotta attività agricola (segnata spesso dal part-time) e lo sviluppo di attività artigianali caratterizza oggi l'economia della zona. In questa UP sono presenti attività termali (a Porretta) e di acque oligominerali (Cereglio di Vergato). La forte infrastrutturazione e la rapidità di collegamento sulla valle del Reno (Ferrovia Porrettana e in misura minore la Strada Statale parzialmente adeguata) e del Setta (Direttissima e A1) ha permesso anche l'insediamento stabile di pendolari verso l'area metropolitana.

Assetto agricolo e tipicità

la prevalenza di emergenze naturali e paesaggistiche lascia poco all'agricoltura intesa in senso intensivo. La diffusione di colture foraggere sostiene la produzione del parmigiano reggiano e del vitellone. Lo sfruttamento economico dei castagneti per i diversi prodotti è una delle attività prevalenti.

In modo simile si riportano le caratteristiche che si riscontrano nell'**UdP n. 10 "Montagna media orientale"**:

Morfologia

Essa è caratterizzata da un paesaggio eterogeneo; l'energia di rilievo, moderatamente rappresentata, è variabile sia come frequenza che come distribuzione. Le forme del rilievo prevalenti sono subarrotondate e ondulate, i versanti, per lo più lunghi, hanno acclività da modesta a media, l'idrografia ha media densità e pattern allungato da subparallelo a moderatamente dendritico.

Nei casi in cui sia presente un'intensa fratturazione l'assetto morfologico è accidentato da pendenze medio-forti e concavità/convessità nette dovute a movimenti di massa. Sono rappresentate anche pareti per lo più di origine strutturale, su cui l'intervento della degradazione può a luoghi aver prodotto forme pseudocalanchive o dirupi in evoluzione cronica, secondo l'intensità e la tipologia della fratturazione, la giacitura degli strati e/o la tipologia dell'alternanza di stratificazione. Anche l'erosione fluvio-torrentizia può

aver formato pareti in litologie conservative, che danno luogo a strette gole (Scascoli). A luoghi sono preservate forme erosive preesistenti (paleosuperfici, più raramente fenomeni carsici superficiali).

Questi ambiti di relativa stabilità sono alternati ad altri di forte instabilità ed erodibilità particolarmente concentrati nelle parti alte della dorsale tra Sillaro e Idice. Anche in queste aree l'ambiente appare fortemente erosivo e la morfodinamica è dominata dai processi idrici con la presenza di tutte le forme recenti e storiche. I depositi alluvionali hanno una natura per lo più temporanea e sono ampiamente diffusi, sempre in relazione alla diminuzione di pendenza relativa degli alvei fluviali che attraversano queste aree.

In queste aree di dissesto prevale la morfogenesi sulla pedogenesi; la carenza di suoli evoluti rallenta o impedisce la formazione di soprassuoli maturi e idonei a proteggere il suolo.

Ambiente e paesaggio

I boschi, specialmente sui dossi degli spartiacque, si trovano generalmente in discrete condizioni.

Sistema insediativo

Nei centri è da segnalare una certa attività nei settori turistico (specialmente di fine settimana ed estivo), artigianale-industriale, e particolarmente commerciale, che caratterizzano il quadro economico e sociale, certamente agevolato dalle importanti vie di comunicazione che attraversano o lambiscono la zona (S.S. della Futa e Autostrada A1).

Recentemente l'area è stata investita da una discreta pressione per l'insediamento stabile di cittadini dell'area metropolitana; la carenza, e soprattutto la ridotta appetibilità dal punto di vista dei tempi di percorrenza dei mezzi di trasporto pubblici, rende problematico una ulteriore espansione di questo tipo di residenza.

Assetto agricolo e tipicità

L'agricoltura è ancora tipicamente montana anche se la forte riduzione del patrimonio zootecnico rischia di mutarne sensibilmente i caratteri tipici; a contrastare questa tendenza vi è la tenuta della zootecnia da carne di qualità e le recenti iniziative per il rilancio della zootecnia da latte. L'abbandono dei campi è meno frequente, anche per l'accentuarsi del part-time e pendolarismo, anche se, complessivamente, l'agricoltura può considerarsi in crisi, ed in alcuni comuni si registrano contrazioni significative del numero di aziende. Si rischia di raggiungere livelli talmente bassi di presenza operativa agricola da mettere in crisi la catena dei servizi e delle forniture al settore, con ulteriori aumenti dei costi per gli operatori locali. Le produzioni agricole, per ora, non concorrono in maniera significativa all'identità dell'area; vi sono segnali di una ripresa di interesse per prodotti di nicchia o connotati da forte naturalità.

L'Appennino Emiliano-Romagnolo, in particolare nella zona di Bologna, rappresenta una delle aree geologiche e morfologiche più affascinanti e complesse d'Italia. Questa regione è caratterizzata da una varietà di paesaggi che vanno dalle dolci colline pedemontane fino alle vette più elevate, offrendo un quadro geologico ricco e variegato.

Morfologia del Territorio

La morfologia dell'Appennino Emiliano-Romagnolo è il risultato di complessi processi geologici che hanno modellato il territorio nel corso di milioni di anni. La zona di Bologna si colloca in una posizione strategica, dove l'Appennino incontra la vasta Pianura Padana. A nord del capoluogo, la pianura bolognese si estende fino a Ferrara, mentre a sud, il paesaggio si trasforma radicalmente con l'emergere delle prime colline che segnano l'inizio dell'Appennino.

Le valli dell'Appennino Bolognese, solcate da una serie di corsi d'acqua perpendicolari alla catena principale, sono caratterizzate da una ricca copertura forestale e da un reticolo idrografico che origina dallo spartiacque appenninico. Queste valli rappresentano vie di collegamento privilegiate tra l'Emilia-Romagna e la Toscana, soprattutto nelle loro porzioni centrali.

Rocce e Formazioni Geologiche

Dal punto di vista geologico, l'Appennino Emiliano-Romagnolo è composto da una varietà di rocce e formazioni che testimoniano la complessa storia geologica della regione. Le unità di paesaggio geologico includono formazioni come l'argilla pliocenica, il calcare organogeno noto come "Spungone", e i Flysch cretaceo-paleocenici, caratterizzati dall'alternanza di arenarie molto cementate e sottili strati argillosi.

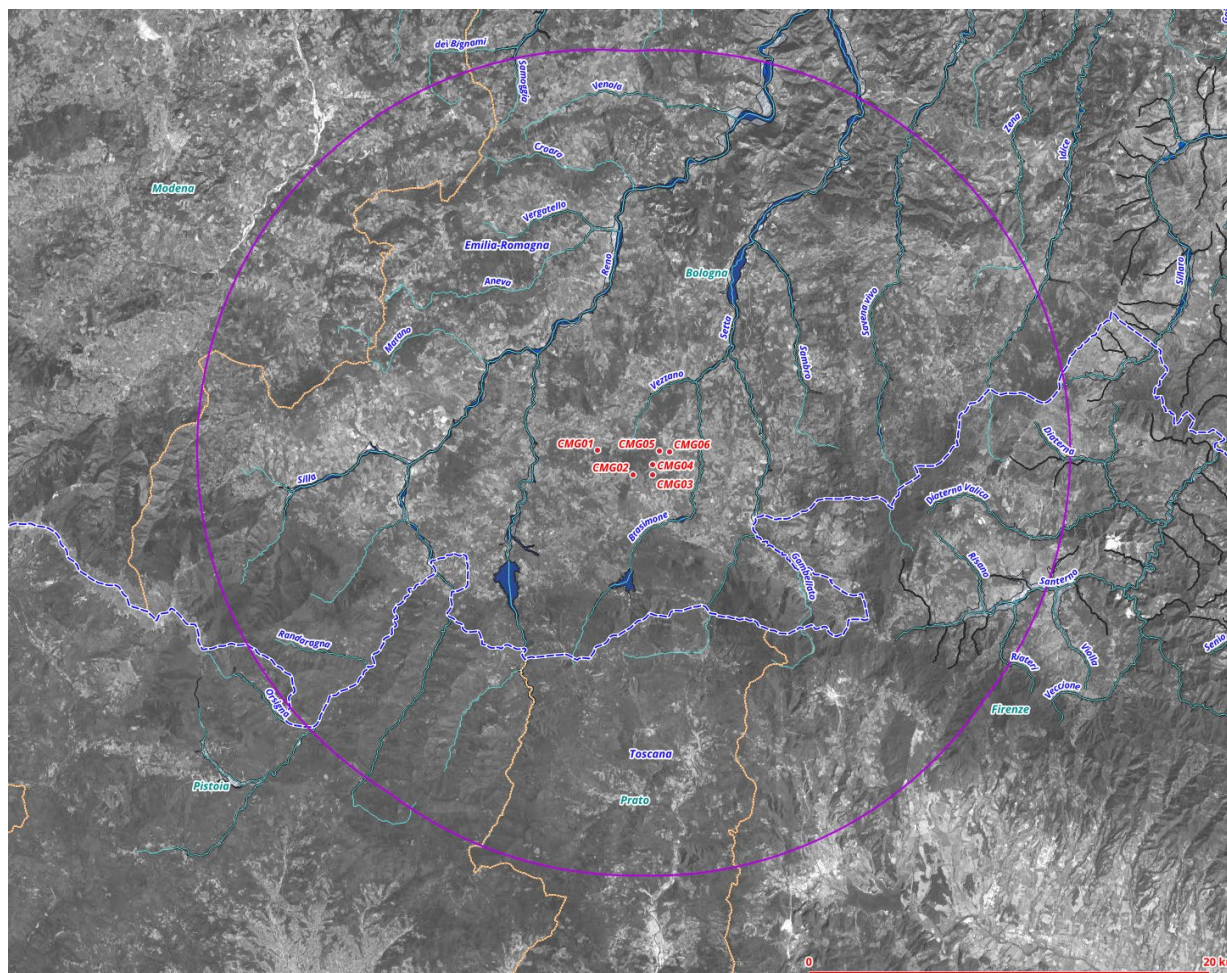
Le rocce che compongono l'Appennino Emiliano-Romagnolo si sono depositate in un arco temporale che va dal Cretaceo superiore al Paleocene inferiore (circa 100-60 milioni di anni fa), fino al Miocene Inferiore-Medio (23-13 milioni di anni fa). Queste formazioni geologiche sono state successivamente sollevate e piegate durante l'orogenesi alpina, dando origine alla catena montuosa che oggi conosciamo.

In particolare, lungo il bordo appenninico padano, i sedimenti plio-quadernari risultano piegati in corrispondenza del "Lineamento Frontale", che rappresenta il punto di raccordo tra la catena in sollevamento e quella sepolta. Questo fenomeno testimonia l'intensa attività tettonica che ha caratterizzato e continua a caratterizzare l'Appennino, rendendolo una regione di grande interesse geologico.

Aspetti idrologici

L'Appennino Emiliano-Romagnolo è solcato da numerosi fiumi, molti dei quali nascono dalle montagne appenniniche e scorrono verso la Pianura Padana o verso l'Adriatico. Tra i principali fiumi che attraversano o delimitano la regione si possono citare il Reno, il Savio, il Lamone, il Montone (che insieme al Ronco forma i Fiumi Uniti), il Bevano e il Rubicone. Questi corsi d'acqua hanno un ruolo fondamentale nell'ecologia regionale, nella regolazione del clima e come risorse per l'agricoltura, l'industria e l'uso domestico.

L'area oggetto di intervento è ubicata nel bacino idrografico del fiume Reno, che rappresenta un'area di grande interesse sia dal punto di vista idrologico che ambientale. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) per il bacino idrografico del fiume Reno è stato sviluppato in stralci per sottobacino, al fine di affrontare specifiche problematiche idrogeologiche e di gestione delle risorse idriche in maniera mirata.



Inquadramento del parco eolico in riferimento ai caratteri idrologici del territorio

4.5.1.2 Rilievo fotografico

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente talvolta da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.



Aree WTG CMG01



Viabilità di trasporto ed aree WTG CMG01



Aree WTG CMG05



Viabilità di accesso e di trasporto ed aree WTG CMG05 e CMG06



Viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato

4.5.2 Gli impatti ambientali

4.5.2.1 Fase di cantiere

Sebbene la durata dell'intervento esecutivo sia limitata, è proprio la fase di cantiere a generare la maggior parte degli impatti negativi. In particolare, per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo e della vegetazione dei siti interessati, si possono ottenere fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, come l'emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc. Tali fenomeni possono concorrere a generare un quadro di degrado paesaggistico che potrà essere ulteriormente compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale.

Tali **compromissioni di qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere** si presentano, in ogni caso, **reversibili e contingenti** alle attività di realizzazione delle opere.

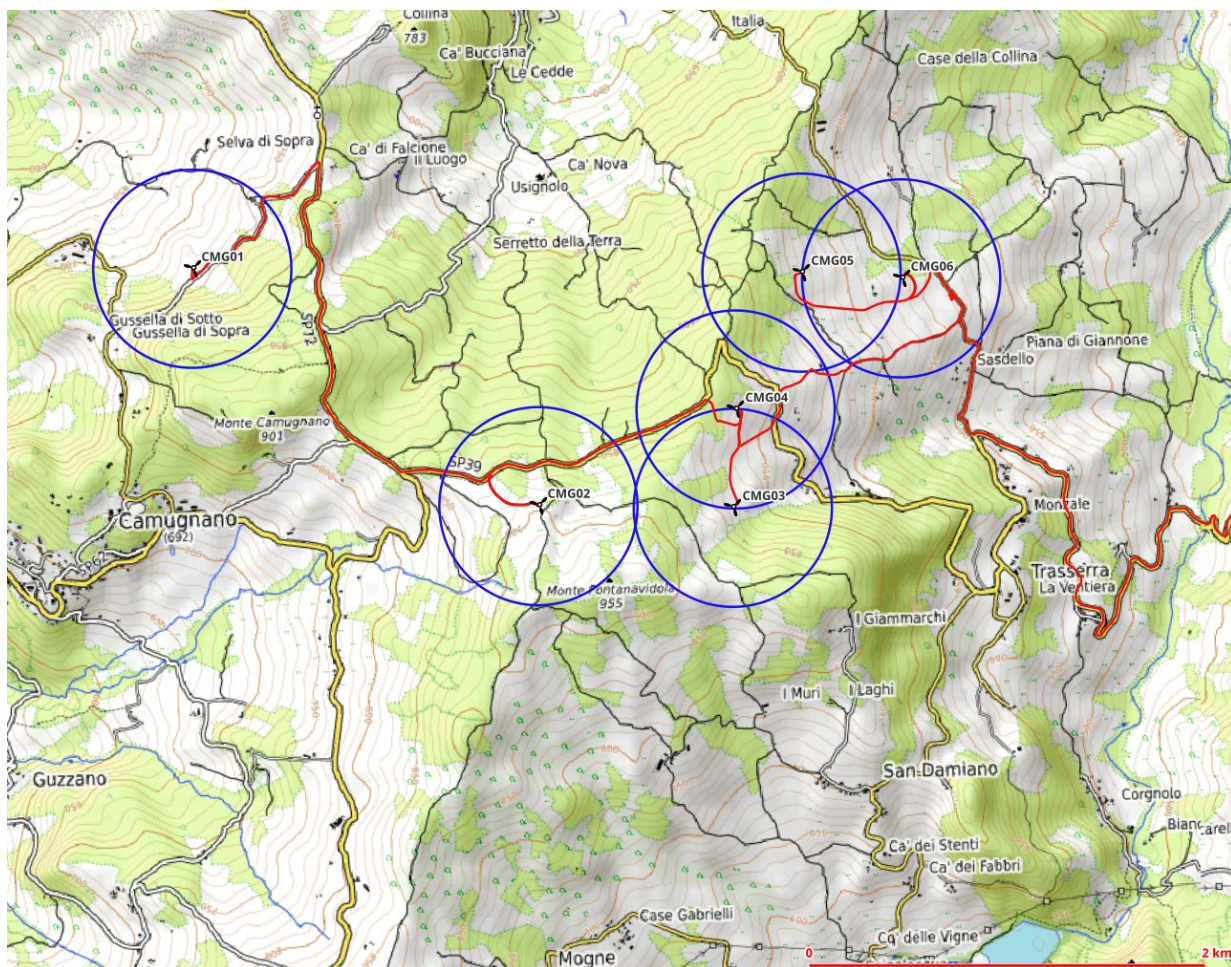
4.5.2.2 Fase di esercizio

Per un'analisi dettagliata relativamente all'inquadramento ambientale e all'individuazione degli impatti per la componente in esame, si rimanda all'allegato *SIA.ES.9.1 Relazione paesaggistica*.

Gli impatti visuali sul paesaggio derivano da cambiamenti nell'aspetto e/o nella percezione dello stesso, ovvero riguardano la presenza di elementi di intrusione visiva, ostacoli, cambiamenti del contesto o di visuali specifiche, che determinano una modifica dell'attitudine e del comportamento degli osservatori.

I fattori più rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto, che un parco determina rispetto alla percezione del paesaggio in cui si inserisce, sono:

- il numero complessivo di turbine eoliche e l'interdistanza tra gli aerogeneratori, ovvero la posizione dell'impianto e l'occupazione del campo visivo. Nel caso in esame, per quanto riguarda l'addensamento di più aerogeneratori in un'area ristretta, è garantita una **distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 3-5 volte il diametro del rotore**, come evidenziato in Figura.
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco offshore;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco offshore;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.

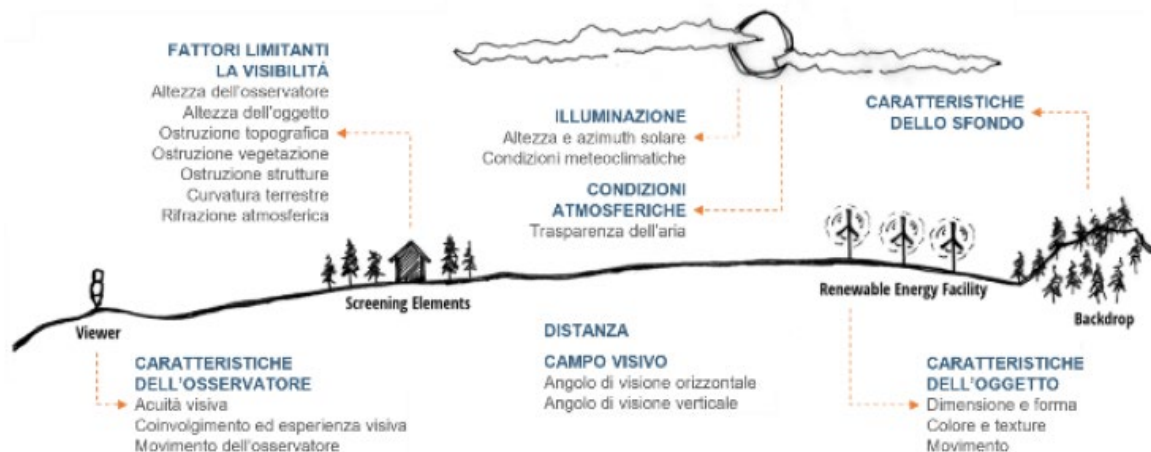


Individuazione Buffer da asse aerogeneratori pari 500 m (3 volte il diametro del rotore)

La localizzazione è il risultato di una attenta analisi delle alternative, che tiene conto anche delle possibili azioni di mitigazione da mettere in atto. Nel caso specifico, detta analisi è esplicitata in dettaglio nell'elaborato S.5 *Analisi delle alternative*.

Posto che il layout di un parco eolico nasce dal compromesso tra massimizzazione del rendimento energetico e rispetto dei vincoli tecnici (accessibilità, cavidotti, ecc.) e ambientali (presenza di habitat o vegetazione di pregio, archeologia, protezione dell'avifauna, ecc.), all'individuazione dell'area di installazione del parco eolico, va poi associata una attenta progettazione del layout, che consideri le visuali paesaggistiche più significative e verifichi le nuove interrelazioni visive, che si andranno a definire nel paesaggio dell'intorno considerato.

L'interazione tra osservatore, nuovo impianto e paesaggio può essere studiata in riferimento a specifici fattori, che caratterizzano ciascuno degli elementi interagenti e che sono riassunti nella Figura che segue.



Fattori di visibilità

A questo proposito, prima di procedere a un'analisi degli effetti sito-specifica, è utile sottolineare alcuni elementi specifici relativamente all'interrelazione e ai fattori sopra menzionati:

- fattori dell'osservatore, la visibilità dell'osservatore è influenzata, oltre che dalla distanza, dagli angoli di visione orizzontale e verticale. All'interno del campo di visione dell'occhio umano, l'attenzione, ovvero la risposta agli stimoli, è massima nella zona centrale e decresce verso la periferia. Ne consegue, che la percezione di un oggetto varia notevolmente a seconda della posizione occupata dallo stesso all'interno del campo visivo, così come rispetto alla percentuale di campo, che questo occupa. Inoltre, la percezione degli oggetti all'interno della scena visiva aumenta in funzione del livello di attenzione e delle informazioni, che già ha a disposizione su ciò che sta osservando. In altri termini, osservatori attivi e consapevoli identificano con maggiore facilità determinati oggetti o pattern visivi, avendo una diversa percezione di elementi che ad altri possono restare meno visibili, a seconda del colore o della forma, piuttosto che delle caratteristiche dello sfondo degli stessi.
- fattori ambientali, la visibilità di una struttura, in particolare di un impianto eolico, è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche e atmosferiche, nonché dal tipo di illuminazione, ovvero dal momento della giornata in cui si osservano gli aerogeneratori.

Noto quanto sopra, considerati il D.P.C.M. del 12.12.2005 e le linee guida nazionali, il presente studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT), e la valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza architettonica o archeologica, elementi di naturalità ecc..

A tal fine, come descritto nei successivi paragrafi, si è provveduto a:

- redigere la **mappa di intervisibilità**, in modo da individuare le aree da cui è visibile l'intervento e poterne valutare il "peso dell'impatto visivo" attraverso una quantificazione del livello di visibilità da ciascuna area;
- individuare i **punti di vista sensibili**, scelti tra siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema

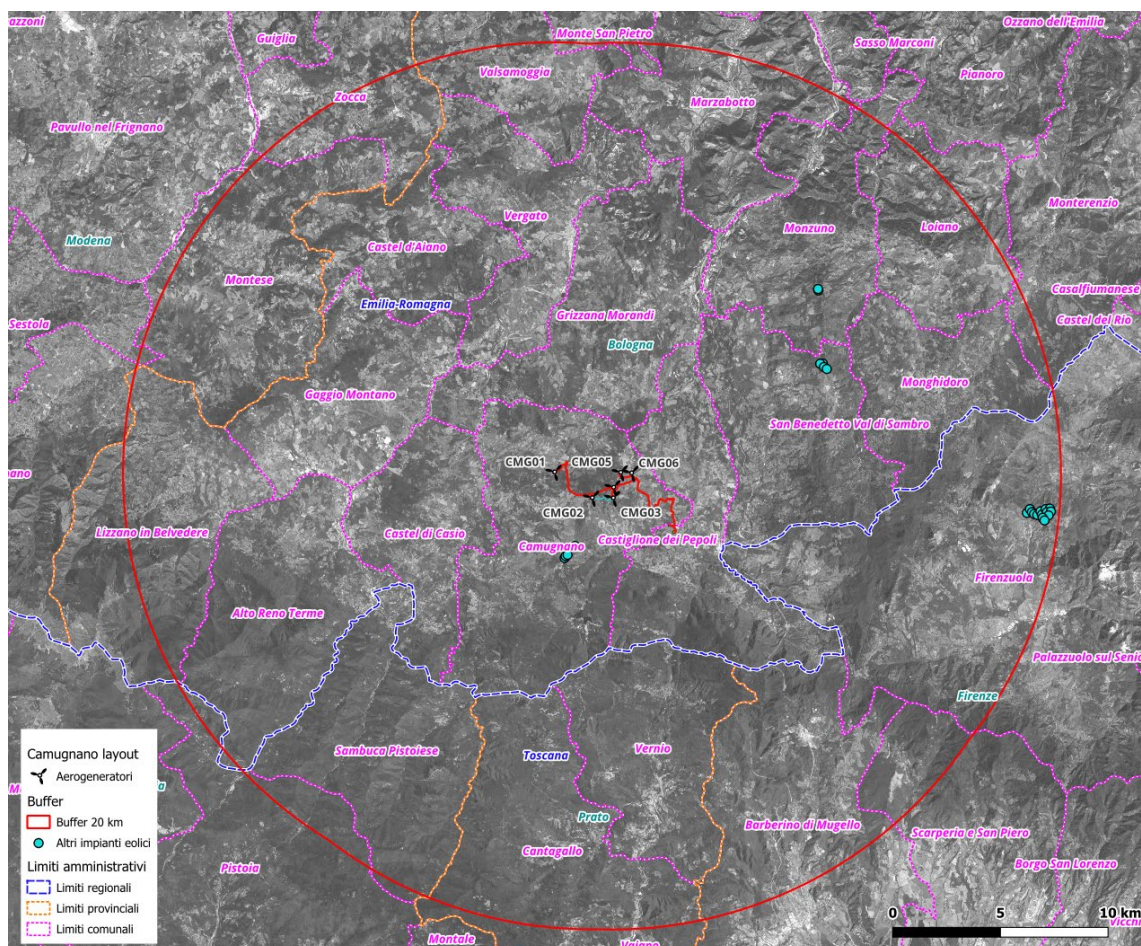
storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche, centri abitati, ecc. dai quali l'impianto potrebbe risultare traguardabile;

- elaborare specifici **fotoinserimenti**, in grado di restituire in maniera più realistica le eventuali interferenze visive e alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione ritenuti maggiormente sensibili.

La valutazione degli impatti visivi presuppone in primo luogo l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. In base alle linee guida ministeriali di cui al D.M. 10 settembre 2010, l'ambito distanziale minimo da considerare è pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, ovvero nel caso in esame pari a 11,8 km.

Nel caso in esame, in accordo con quanto suggerito in letteratura, la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente a **un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto**.

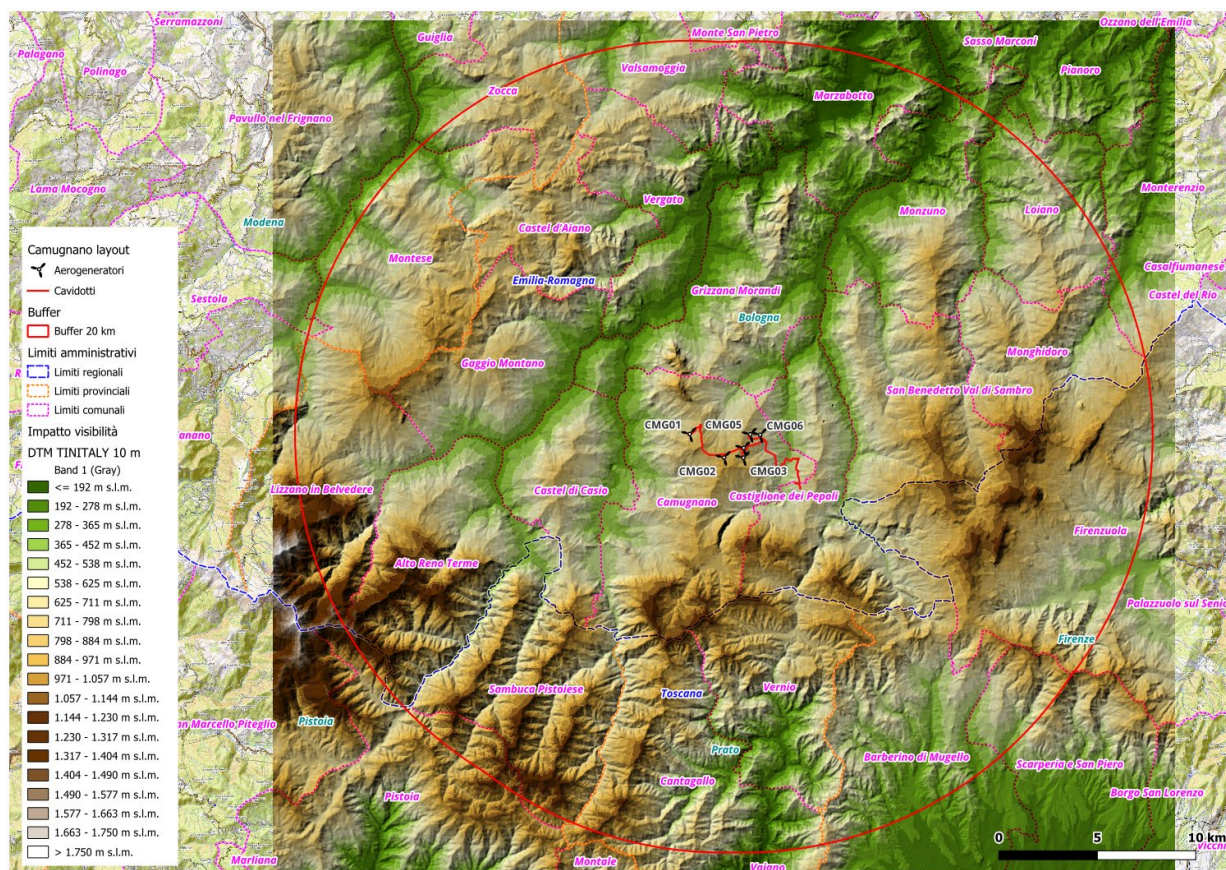
In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul portale dedicato alle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri 24 aerogeneratori già realizzati, con potenze nominali di 800 kW, altezza alla navicella di 80 m e diametro del rotore di 60 m, per un'altezza al tip di 110 m. Nella Figura che segue, sono riportati gli impianti presenti all'interno di un'area corrispondente all'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 20 chilometri.



Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione

La valutazione degli impatti visivi presuppone in primo luogo l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. In base alle linee guida ministeriali di cui al D.M. 10 settembre 2010, l'ambito distanziale minimo da considerare è pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, ovvero nel caso in esame pari a 13,4 km. Si è deciso comunque di estendere tale distanza a 20 km.

L'impianto di progetto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 650 e 900 m s.l.m., l'andamento plano-altimetrico dell'area è montuoso collinare, come mostrato dalla rappresentazione cartografica su DTM sotto riportata.



Rappresentazione impianto e ZTV su DTM

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate utilizzando specifici software a partire dal Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia o cella. In questo studio è stato utilizzato il DTM messo a disposizione dalla Regione Toscana, che ha una dimensione della cella 10x10 m alla quale è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella stessa.

Nel presente studio le MIT sono state calcolate mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems). Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali schermanti, le aree all'interno delle quali gli aerogeneratori di progetto risultano visibili da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,60 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui gli aerogeneratori non risultano visibili.

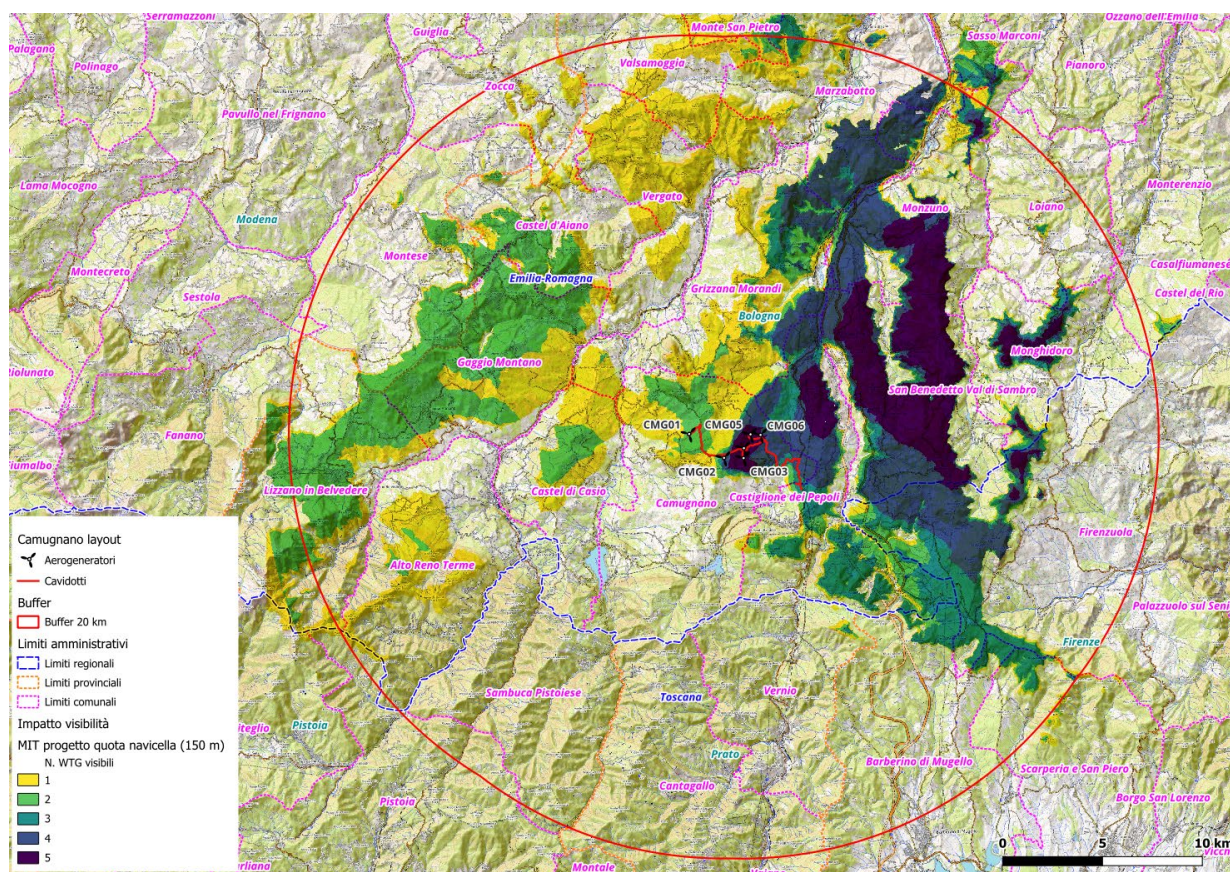
Per effettuare le analisi di visibilità è stato utilizzato il Modello Digitale del Terreno (DTM – Digital Terrain Model) TINITALY¹, con risoluzione del pixel di 10x10 metri.

Nell'ambito del presente studio, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando un'altezza target pari a 150 m, ovvero in corrispondenza dell'hub degli aerogeneratori:

1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il **solo impianto in progetto** (cfr. allegato SIA.ES.9.3.1);
2. Mappa di Intervisibilità Teorica cumulata, che considera i **parchi eolici realizzati e il parco proposto** (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2).

Inoltre, è stata prodotta una carta dell'intervisibilità cumulativa su base cartografica IGM, riportante tutti i principali siti storico-culturali, gli impianti di produzione di energia e i potenziali punti di vista, di cui ai successivi paragrafi (elaborato SIA.ES.9.3.3 *Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali e paesaggistici e alle principali norme territoriali*).

Di seguito si riporta uno stralcio delle MIT elaborate, rimandando all'allegato SIA.ES.9.3.1 *Carta di intervisibilità teorica (M.I.T) degli aerogeneratori di progetto* per i necessari approfondimenti.



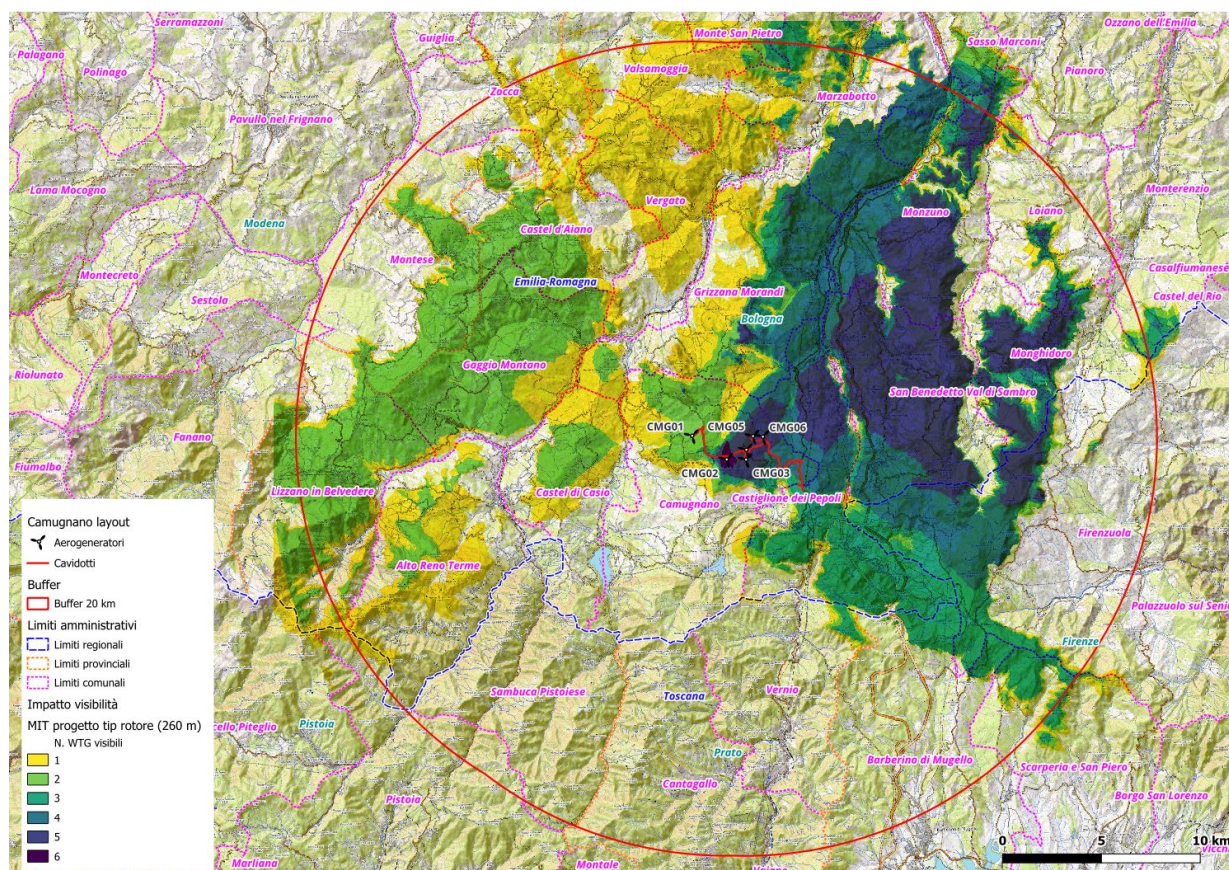
Mappa di Intervisibilità Teorica quota navicella (150 m) impianto eolico di progetto

Come si evince dalla Figura sopra riportata, la localizzazione dell'impianto in una zona montuosa collinare rende visibili alla quota navicella (150 m) al massimo 5 dei 6 aerogeneratori di progetto essenzialmente dai

¹ TINITALY 1.1 INGV https://tinitaly.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html

versanti esposti a ovest della zona orientale dell'area considerata, mentre nella zona occidentale ne sono visibili al massimo due dai crinali.

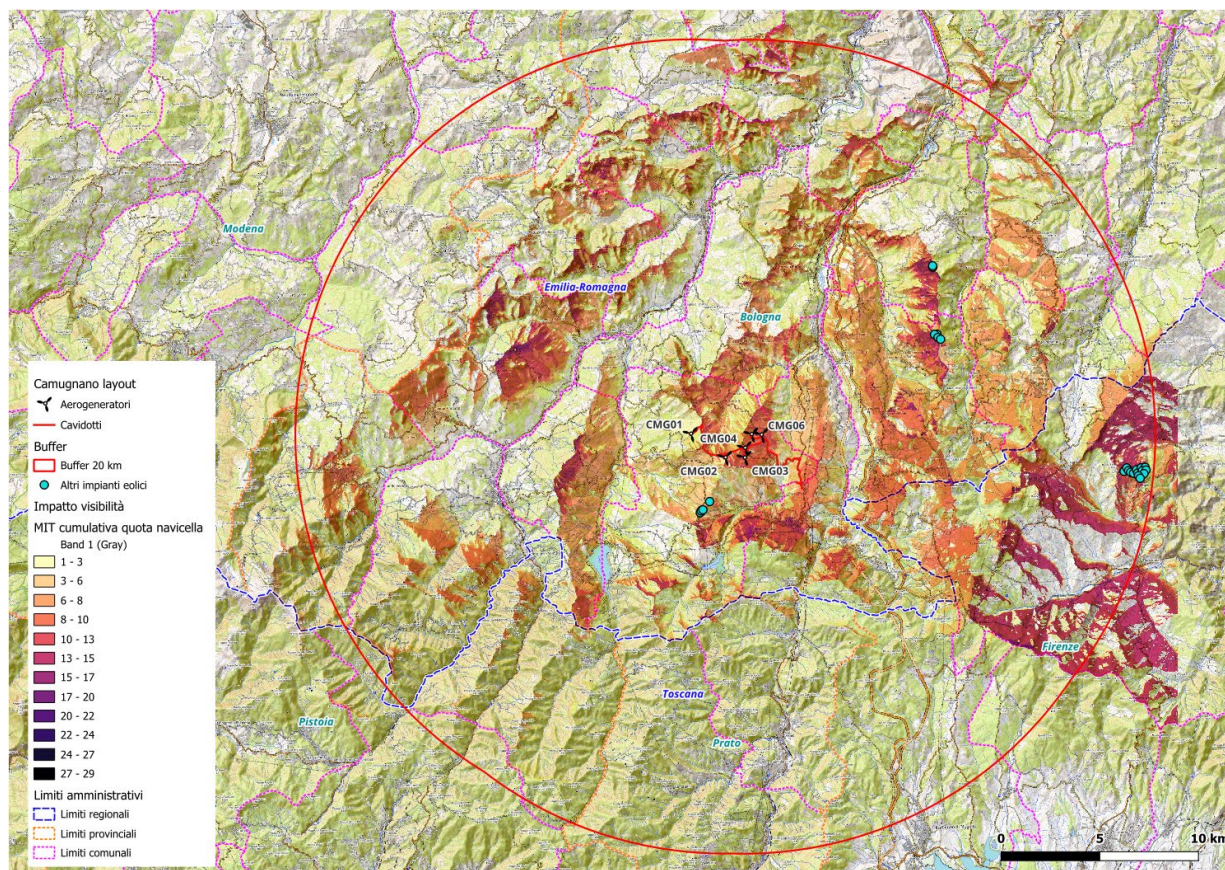
Anche la mappa di visibilità teorica al tip del rotore (260 m) degli WTG di progetto, riportata di seguito, mostra una situazione molto simile a livello di visibilità complessiva, con sempre solo 5 aerogeneratori visibili su 6 totali, dalle zone di crinale.



Mappa di Intervisibilità Teorica quota tip del rotore (260 m) impianto eolico di progetto

Nei dintorni di 20 km sono stati individuati altri 24 aerogeneratori già realizzati, con una potenza nominale inferiore ad 1MW, una altezza indicativa al mozzo pari a 80 m e di 110 m al tip del rotore.

Come è possibile riscontrare nel seguente stralcio della mappa di intervisibilità cumulata (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2), l'impianto di progetto e quelli realizzati configurano complessivamente zone di visibilità teorica analoghe alle mappe precedenti. La stragrande maggioranza delle porzioni di territorio dalle quali risultano visibili gli aerogeneratori sono i versanti orientali dei crinali con andamento nord-sud, e il numero degli aerogeneratori va da 1 a 20, con un maggior numero di aerogeneratori visibili solo dagli stretti crinali.

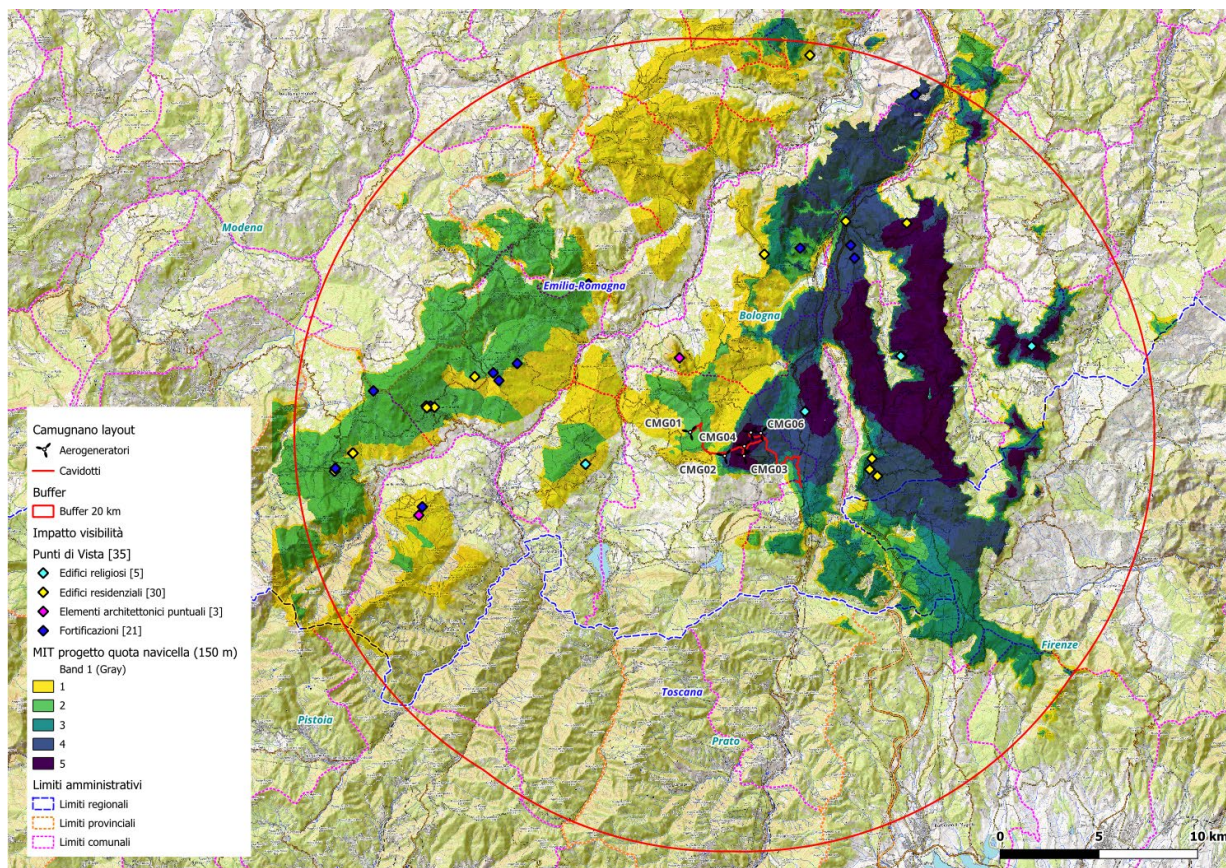


Mappa di Intervisibilità Teorica cumulativa quota navicella: Impianto di progetto e impianti realizzati

4.5.2.3 Punti di vista sensibili

Prendendo in considerazione la MIT a 150 m quota rotore delle WTG di Camugnano, dai 59 beni paesaggistici tutelati ex art. 136 D.Lgs. 42/2004 elencati al precedente cap. 5.1 sono stati individuati quelli dai quali è visibile almeno una WTG (layer "Beni architettonici MIT"). Si tratta di un totale di 35 oggetti, tra edifici residenziali, elementi architettonici puntuali, fortificazioni e alcuni edifici religiosi.

In corrispondenza di ogni punto di vista, la visibilità del parco eolico è stata verificata sulla base della mappa di intervisibilità e mediante la realizzazione di sopralluoghi in loco, finalizzati a individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi.



Punti di vista sensibili più significativi – Localizzazione

Per ciascuno dei 35 punti di vista, elencati nella tabella seguente, è stata valutata l'interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico, ovvero la visibilità del parco eolico, mediante il calcolo dell'impatto paesaggistico (IP) attraverso una metodologia ampiamente diffusa in letteratura, che prevede il calcolo di due indici: VP, rappresentativo del valore del paesaggio e VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto. L'approccio metodologico adottato, ampiamente diffuso in letteratura, quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- **VP**, rappresentativo del **valore del paesaggio**;
- **VI**, rappresentativo della **visibilità dell'impianto**.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

Noti i valori degli indici e calcolato l'impatto paesaggistico per i punti di vista individuati, si ottiene un valore medio dei valori riportato nella matrice seguente:

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell' impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di osservazione: Matrice di impatto valori medi

Dalla matrice sopra riportata si rileva un valore medio basso del paesaggio, mentre il valore della visibilità risulta basso, in funzione della schermatura dei crinali e della distanza degli aerogeneratori dalle aree maggiormente sensibili. Ne consegue un **impatto sul paesaggio IP generalmente medio-basso**.

È possibile verificare che i punti di osservazione da cui si può supporre un maggiore impatto sul paesaggio siano quelli situati nei punti più elevati, nonostante la loro maggiore distanza, rispetto all'impianto, che peraltro è ubicato in una zona collinare montagnosa. Inoltre, si deve considerare che nell'elaborazione di tali indici si è fatto riferimento a dei parametri che tengono in considerazione il livello potenziale di fruizione e non quello reale (motivo per il quale si considerano tali valori conservativi).

L'analisi delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione è stata, infine, completata mediante l'**elaborazione di specifici fotoinserimenti**. Si sottolinea che le riprese fotografiche sono state effettuate nella direzione del punto baricentrico del parco eolico di progetto preferendo l'inquadramento di eventuali aerogeneratori esistenti al fine di considerare possibili effetti cumulativi.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni dei fotoinserimenti elaborati, che **confermano l'impatto medio-basso** calcolato in precedenza: gli aerogeneratori non sono mai visibili in modo netto e non alterano in maniera significativa le visuali paesaggistiche.

Si specifica che i fotoinserimenti sono stati realizzati, per quanto possibile, in giornate prive di foschia e con l'utilizzo di una focale da 35 mm (circa 60°), la cui immagine è più vicina a quella percepita dall'occhio umano nell'ambiente. Nella scelta dei punti di ripresa si è, peraltro, cercato di evitare la frapposizione di ostacoli tra l'osservatore e l'impianto eolico. Si rimanda agli elaborati SIA.ES.9.4.1-2 per i necessari approfondimenti.

4.6 ARCHEOLOGIA

4.6.1 Caratteri ambientali storici

Le caratteristiche fisiche e geomorfologiche dell'area in esame ne hanno condizionato le dinamiche insediative antiche: l'Appennino bolognese fu colonizzato dall'uomo con estrema lentezza. La presenza umana, dopo l'ultima glaciazione, restò a lungo sporadica e modesta, limitata a gruppi di cacciatori e raccoglitori che non alterarono in alcun modo l'ambiente naturale in cui vivevano.

Intorno alla metà del V millennio a.C. e in particolare lungo la fascia collinare, cominciarono alcune modeste trasformazioni con l'apertura di radure funzionali a ospitare villaggi di capanne, spesso costruite su palafitte. Gli insediamenti, che prevedevano sia aree adibite alla coltivazione che altre al pascolo, erano quasi sempre presso corsi d'acqua - i fiumi sono state le più antiche vie di comunicazione, oltre a garantire una costante disponibilità di acqua e legname - e il Limentra non costituì un'eccezione.

L'occupazione sistematica del territorio avverrà solo durante la prima età del Ferro quando, fiorì la cultura villanoviana (X-VIII secolo a.C.), in primis nella non troppo distante Marzabotto **(Fig. 4)**. A partire dal VI secolo a.C., in Etruria settentrionale e Padana, e sotto la spinta di conflitti che minavano i traffici marittimi, vennero potenziati - o avviati - processi di infrastrutturazione dei territori interni, con la creazione di un reticolo viario e commerciale di collegamento tra il Tirreno e l'Adriatico. Nello specifico, tra l'ultimo quarto del VI e l'inizio del V secolo a.C. venne realizzato l'importante progetto di ricostruzione della grande via carrareccia, o "via etrusca del ferro", che dall'Isola dell'Elba conduceva a Spina e che, passando per Gonfienti e Marzabotto **(Fig. 5)**, attraversava l'Appennino tosco-emiliano (in questo tratto conosciuta come strada di mezza costa).

Questa fondamentale via transappenninica di epoca protostorica ripercorreva, quasi sicuramente, un tracciato attivo già in precedenza; il popolamento nelle valli del Bisenzio e dei due Limentra, infatti, è ben documentato anche per l'età del Bronzo, come noti sono i transiti e gli scambi che avvenivano tra i due versanti dell'Appennino. I valichi montani come questo, infatti, erano adibiti, non solo al passaggio degli animali durante i periodi di transumanza (sono ormai risaputi gli aspetti economici e scolari dell'allevamento e della pastorizia in epoca preistorica), ma anche agli scambi tra l'Italia settentrionale e quella peninsulare, nell'ottica della (ormai ben nota per tutte le fasi del Bronzo) produzione metallurgica. Grandemente d'aiuto in tal senso è, oggi, la toponomastica, grazie alla quale è possibile avere un riscontro, parallelo alle esigue tracce individuabili sul terreno, di questo percorso.

Sempre nel VI secolo a.C. l'area fu interessata anche dal popolamento celtico (Galli Boi) che, tuttavia, si caratterizzò per insediamenti sparsi - e spesso in condivisione con i precedenti occupanti - la cui influenza sul paesaggio dovette essere scarsa. Sul principio del IV secolo a.C., però, l'assoluta egemonia etrusca sugli opposti versanti appenninici fu sconvolta da una nuova ondata di popolazioni celtiche (i Galli Senoni) discese dalle Alpi, che, a poco a poco, occuparono la quasi totalità dei territori padani (ricordiamo che nel corso della seconda metà del V secolo a.C., inoltre, persero già il predominio marittimo nelle rotte tirreniche). Con l'arrivo dei romani il paesaggio subirà, invece, sostanziali modifiche, alcune ancora oggi ben visibili e documentabili; prima fra tutte la costruzione, nel 187 a.C. per volere di Marco Emilio Lepido, della via Emilia, la strada consolare che collegava Rimini a Piacenza.

Questa, larga, rettilinea e ben lastricata, era particolarmente adatta al rapido spostamento di truppe, nonché al traffico delle merci: nei pressi degli abitati più importanti, si innestavano, di conseguenza, le vie transappenniniche di collegamento tra l'Italia centrale e quella settentrionale **(Fig. 6)**. Il processo di romanizzazione, però, fu rapido ed efficiente soprattutto intorno alla via Emilia; allontanandosi dalla strada maestra le modifiche paesaggistiche dovettero essere minori e talvolta trascurabili, in particolare presso le aree montane e marginali.

L'Appennino, dunque, resta scarsamente abitato - se non da genti dedite prevalentemente ad attività pastorali – benché persista il suo fondamentale ruolo di passaggio e attraversamento. Tra la tarda antichità e l'alto Medioevo le frequenti epidemie e i conflitti, successivi al crollo dell'Impero Romano d'Occidente, determinarono un netto calo demografico ed economico, con chiare ripercussioni sul territorio. A poco a poco furono le strutture religiose a divenire i catalizzatori di una nuova "ricolonizzazione" dell'area, attraverso la presenza di abbazie e pievi; le relazioni feudali e il perdurare delle esigenze difensive, invece, sono riscontrabili nel paesaggio in esame - in posizione elevata e dunque ben difendibile - mediante la presenza di castelli e fortificazioni.

Parallelamente all'aumentare dell'influenza esercitata dalla municipalità di Bologna, però, i castelli e il sistema feudatario vennero progressivamente abbandonati e/o distrutti. Nel 1506 Bologna e i territori gravitanti nella sua orbita divennero parte dello Stato Pontificio e cominciò, nuovamente, un periodo di involuzione sociale ed economica, che perdurò fino all'epoca napoleonica. Nacque così il sistema delle ville che ebbe tra le conseguenze quella di determinare un massiccio impoverimento delle masse contadine e di colore che abitavano la montagna.

L'occupazione dell'Appennino potrà dirsi compiuta solo verso la fine del XVI secolo, quando si diffuse la forma di insediamento per piccoli borghi e poderi (Fig. 7); la popolazione montana si avviò allora verso una lenta ma costante crescita che durerà fino alla fine dell'Ottocento. La pressione demografica, infatti, innescò inevitabilmente un impoverimento ambientale e l'eccessivo sfruttamento della natura circostante causò un preoccupante dissesto idrogeologico: lo squilibrio fra popolazione e risorse toccò l'apice fra fine Ottocento e inizi Novecento, per poi riassetarsi solo nel secondo dopoguerra e temporaneamente. Gli anni del "boom economico" segnarono anche l'Appennino con trasformazioni senza precedenti, lasciando segni e ferite indelebili sul paesaggio.

4.6.2 Sintesi storico archeologica

Come già anticipato, l'antropizzazione dell'Appennino bolognese è avvenuta in maniera lenta e graduale. Le più antiche tracce della frequentazione umana nel territorio risalgono al Paleolitico inferiore e medio con il rinvenimento di alcuni strumenti in pietra presso il monte delle Formiche (Valle dell'Idice-Zena).

Per quanto concerne le prime vere forme di occupazione, invece, si dovrà attendere l'età del Bronzo con i ben organizzati villaggi (spesso contraddistinti dalla presenza di un argine e un fossato perimetrali, situati vicino a corsi d'acqua) noti come Terramare - o appartenenti alla cultura terramaricola, dal termine emiliano "terra marna" (terreno reso particolarmente fertile dalla presenza di numerosi resti organici) - sorti, per l'area di nostro interesse, sulle prime colline appenniniche. Il ritrovamento di alcuni materiali, sporadici e in situ, attesta, tuttavia, una frequentazione anche delle aree montane (Fig. 11): ad esempio, dalla località di Montovolo di Grizzana Morandi proviene un frammento di ceramica ad impasto, mentre presso la Rocca di Roffeno (Castel d'Aiano) è stata individuata un'area insediativa d'altura, risalente al Bronzo medio e recente. Da Camugnano, infine, i dati sono più consistenti; in località Burzanella (BO01), lungo la direttrice verso la Toscana, fu scoperto un ripostiglio di quattordici asce bronzee pertinenti al Bronzo antico e rinvenute a circa 50 cm di profondità nel corso di uno scasso eseguito per recuperare pietrame da utilizzare nella massicciata di una strada.

Queste, ben conservate, rientrano nel tipo a margini rialzati ottenute mediante fusione e poi lavorate a martellatura sui margini; il tallone è generalmente di forma semicircolare con incavo a margini più o meno irregolari. I margini leggermente rialzati presentano uno sviluppo leggermente svasato in visione frontale, mentre il taglio, poco espanso, mostra, il più delle volte, un andamento semicircolare. La loro lunghezza varia dai 19 ai 22 cm, il peso oscilla fra i 335 g e i 430 g (Fig. 12).

Presso le località Cinghione o Baigno di Camugnano, invece, fu recuperata, in maniera isolata e fuori contesto, un'altra ascia in bronzo, appartenente al medesimo orizzonte cronologico delle altre, a margini

rilevati, lunga 11,2 cm e larga 40 cm. L'importanza di questi siti risiede non solo nella loro posizione e ottima visibilità ma anche nella vicinanza a vie di percorrenza transappenniniche e nell'abbondanza di risorse idriche e minerali.

Durante l'età del Ferro l'Appennino bolognese è culturalmente etrusco e il sito più importante è senza dubbio Marzabotto, l'antica Kainua. Come detto in precedenza, alcuni rinvenimenti sparsi, effettuati sulla direttrice che la collegava alla toscana Gonfienti (Prato), confermano l'importanza del territorio in esame come luogo di passaggio e collegamento tra l'Etruria propria e l'Etruria Padana. In tal senso si segnalano le scoperte: di una stipe votiva a Castiglione dei Pepoli (BO04); dal medesimo comune di una sepoltura di IV/III a.C. rinvenuta presso Lagaro (dove doveva trovarsi anche un insediamento con tempio celtico/etrusco); di tracce di una necropoli tardo villanoviana o arcaica costituita da tombe a pozzetto da Carmignanello di Cantagallo; di una scultura a testa di toro in bronzo, datata alla generica epoca etrusca, proveniente dalla frazione Carpineta (località Ca' Polazzi) del comune di Camugnano (BO03); dalla località La Quercia di Grizzana Morandi di un sito di V secolo a.C. con almeno cinque edifici, certamente collegato alla città etrusca di Marzabotto e snodo importante nel sistema di collegamento tra le diverse aree dell'Etruria.

Abbiamo già visto come la conquista romana dell'Emilia-Romagna sia particolarmente ben documentabile in pianura e lungo la via Emilia, tuttavia, anche in questo caso, alcuni ritrovamenti sporadici ci testimoniano l'uso continuativo della via transappenninica che congiungeva la Toscana al bolognese. Da Mercatale di Vernio (PO), ad esempio, provengono monete e sigilli di generica epoca romana unitamente alla notizia che in queste zone svernassero le milizie romane che si dirigevano in Gallia Cisalpina, in accampamenti invernali denominati Hiberna, che avrebbero dato origine al nome Vernio. Da Savignano (Vaiano, PO) un canonico del Settecento avrebbe recuperato, invece, numerose monete imperiali di argento e bronzo, monete fuse in bronzo etrusche, statue e simulacri di divinità e altri oggetti tra sigilli, amuleti e gemme. Nuovamente a Lagaro (Castiglione dei Pepoli, BO), infine, sono state individuate cinque tombe romane con corredi monetali e di vasi in ceramica e bronzo. L'importanza strategica di queste zone è documentata anche dalle numerose fortificazioni costruite in epoca medievale (soprattutto tra X e XI secolo), punti di difesa che divennero nel tempo abitati civili; della maggior parte di questi, purtroppo, oggi non rimane quasi nulla, si segnalano, tuttavia, sulla base principalmente delle fonti archivistiche, i castelli di Bruscolo, Serravalle, Confienti (oggi Lagaro, Castione dei Pepoli), Monticello, Ragazza, Monteacuto, Bargi, Pidierla, Casio, Mangona/Mongone, Vigo, Castiglione, Baragazza, Creda e, più specificatamente, Camugnano e Le Mogne. Il comune in esame si trova, per tutto l'Alto Medioevo, conteso tra i Bizantini e i Longobardi (le cui tracce sono riscontrabili soprattutto nell'architettura ecclesiastica) mentre, in epoca feudale (e almeno fino al XIV), vede sorgere numerose roccaforti - Montecapelli, Burzanella, Vigo, Le Mogne con la chiesa di San Michele Arcangelo, Mangona/Mongone, Bargi e Stagno - rivendicate sia dal Papato che dall'Impero. Si ricordano, infine, alcune chiese del territorio comunale il cui primo impianto è datato, grazie a fonti sia archivistiche che, in qualche caso, materiali, alla piena epoca medievale: la chiesa dei SS. Giovanni Battista e Pietro Apostolo di Verzano, la chiesa di Santo Stefano a Sasso di Vigo, la chiesa di San Donnino in località Burzanella (BO08), la chiesa di San Giovanni Battista di Trasserra (BO06), la chiesa di San Bartolomeo Apostolo a San Damiano (BO05), il santuario della Madonna del Cigno di Le Mogne e la chiesa di San Martino di Tours a Camugnano (BO07).

4.6.3 Ricognizione archeologica

La ricognizione archeologica è stata condotta lungo tutto il percorso interessato dal progetto del parco eolico di Camugnano (BO) ed il suo elettrodotto di distribuzione energetica. In particolare, le zone interessate dalle lavorazioni, le quali ricadono sotto i comuni di Castiglione dei Pepoli e Camugnano, si estendono tra le frazioni di Lagaro, Trasserra, le località Tradio, Poggio (ecc.), lungo le strade provinciali SP325, SP39, SP72 con andamento Est- Ovest. Le aree saranno interessate da attività di scavo e/ o

scavo per l'installazione dell'impiantistica; per ulteriori approfondimenti si rimanda al progetto esecutivo in dettaglio.

Le attività di survey, effettuate nel corso del mese di marzo 2024, sono state condotte nella maniera seguente:

- ricognizione sistematica, all'interno degli areali interessati dalla messa in opera degli aerogeneratori/cabine di trasformazione;
- ricognizione lineare, lungo il tratto di cavidotto interrato, all'interno di un buffer pari a ca. 20m oltre entrambi i limiti dell'opera di progetto.

I settori interessati dall'attività di survey sono stati suddivisi in base alla loro tipologia di copertura e visibilità. La ricognizione è stata documentata mediante un repertorio fotografico georiferito e riportato in mappa per consentire un'immediata lettura.

La quasi totalità delle UR indagate ha presentato scarsa visibilità o visibilità nulla; in alcuni casi le zone sono risultate essere non accessibili. Queste condizioni si sono verificate in quanto molti fondi presentavano superfici boscate, artificiali (proprietà private o zone industriali) e nella maggior parte dei casi ambiti seminaturali con copertura erbosa molto fitta. Il comprensorio si caratterizza per avere una conformazione geomorfologica collinare e pedemontana con declivi pronunciati.

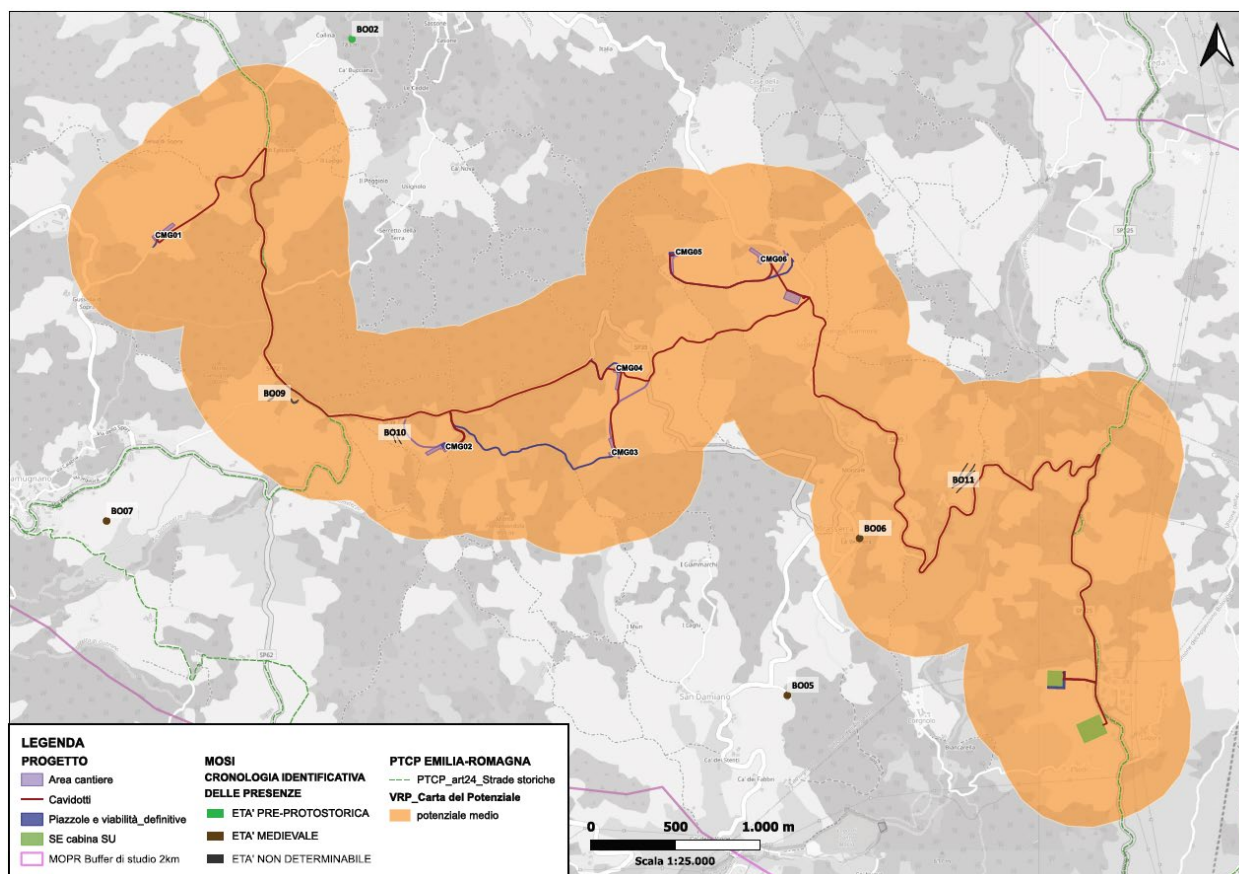
La ricognizione non ha condotto all'individuazione di nessuna evidenza archeologica; a questo ha contribuito soprattutto la scarsa/ nulla visibilità dell'area.

4.6.4 Valutazione del potenziale archeologico

La valutazione del grado di potenziale archeologico di una data porzione di territorio si basa sull'analisi comparata dei dati raccolti e lo studio di una serie di dati paleoambientali e storico archeologici ricavati da fonti diverse (fonti bibliografiche, d'archivio, fotointerpretazione, dati da ricognizione di superficie) ovvero sulla definizione dei livelli di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica. La definizione dei gradi di potenziale archeologico è sviluppata sulla base di quanto indicato nella Circolare 53/2022.

La carta del potenziale è basata sulle informazioni inserite all'interno del layer VRP – Carta del potenziale. Il concetto di potenziale archeologico riguarda la generica potenzialità archeologica di una macroarea ed è una sua caratteristica intrinseca; quindi, la sua implementazione nell'ambito della redazione della documentazione di VPIA non viene in alcun modo modificata dal progetto o dal tipo di lavorazioni previste. Un'area caratterizzata da un determinato potenziale archeologico può possedere coefficienti di rischio estremamente diversificati a seconda delle lavorazioni previste da uno specifico intervento e il livello di approssimazione nella definizione di detto potenziale varia a seconda della quantità e della qualità dei dati a disposizione e può, quindi, essere suscettibile di ulteriori affinamenti a seguito di nuove indagini.

L'analisi della documentazione archeologica sembra suggerire una valutazione di potenziale archeologico di grado medio.



Carta del potenziale

4.6.5 Valutazione del rischio archeologico

In conclusione, per l'area interessata dal progetto non si segnalano aree soggette a vincolo archeologico. Non sono stati cartografati siti noti che interferiscano direttamente con le opere. Le segnalazioni più prossime si trovano tra i 300m e gli 800m dalle opere.

Il territorio in esame risulta essere inserito, comunque, in un contesto in cui l'antropizzazione antica è presente fin dalle fasi Pre-Protostoriche. La ricerca bibliografica e d'archivio, oltre alla consultazione di piani territoriali, provinciali e comunali, ha fornito le indicazioni su un numero modesto di siti archeologici sia nel territorio comunale di Camugnano che di Castiglione dei Pepoli.

L'assenza di segnalazioni e documenti materiali nelle aree di progetto potrebbe essere legata alle difficoltà di emersione di eventuali elementi sepolti. La maggior parte delle aree oggetto di ricognizione risultano essere perlopiù boschi con spessi strati di fogliame, terreni incolti con alta e fitta vegetazione spontanea oltre che a campi recintati ed inaccessibili, che impediscono una lettura sistematica dei terreni.

Non sono stati cartografati siti noti che interferiscano direttamente con le opere. Le segnalazioni più prossime si trovano tra i 300m e gli 800m dalle opere.

Il territorio in esame risulta essere inserito, comunque, in un contesto in cui l'antropizzazione antica è presente fin dalle fasi Pre-Protostoriche. La ricerca bibliografica e d'archivio, oltre alla consultazione di piani territoriali, provinciali e comunali, ha fornito le indicazioni su un numero modesto di siti archeologici sia nel territorio comunale di Camugnano che di Castiglione dei Pepoli.

L'assenza di segnalazioni e documenti materiali nelle aree di progetto potrebbe essere legata alle difficoltà di emersione di eventuali elementi sepolti. La maggior parte delle aree oggetto di ricognizione risultano

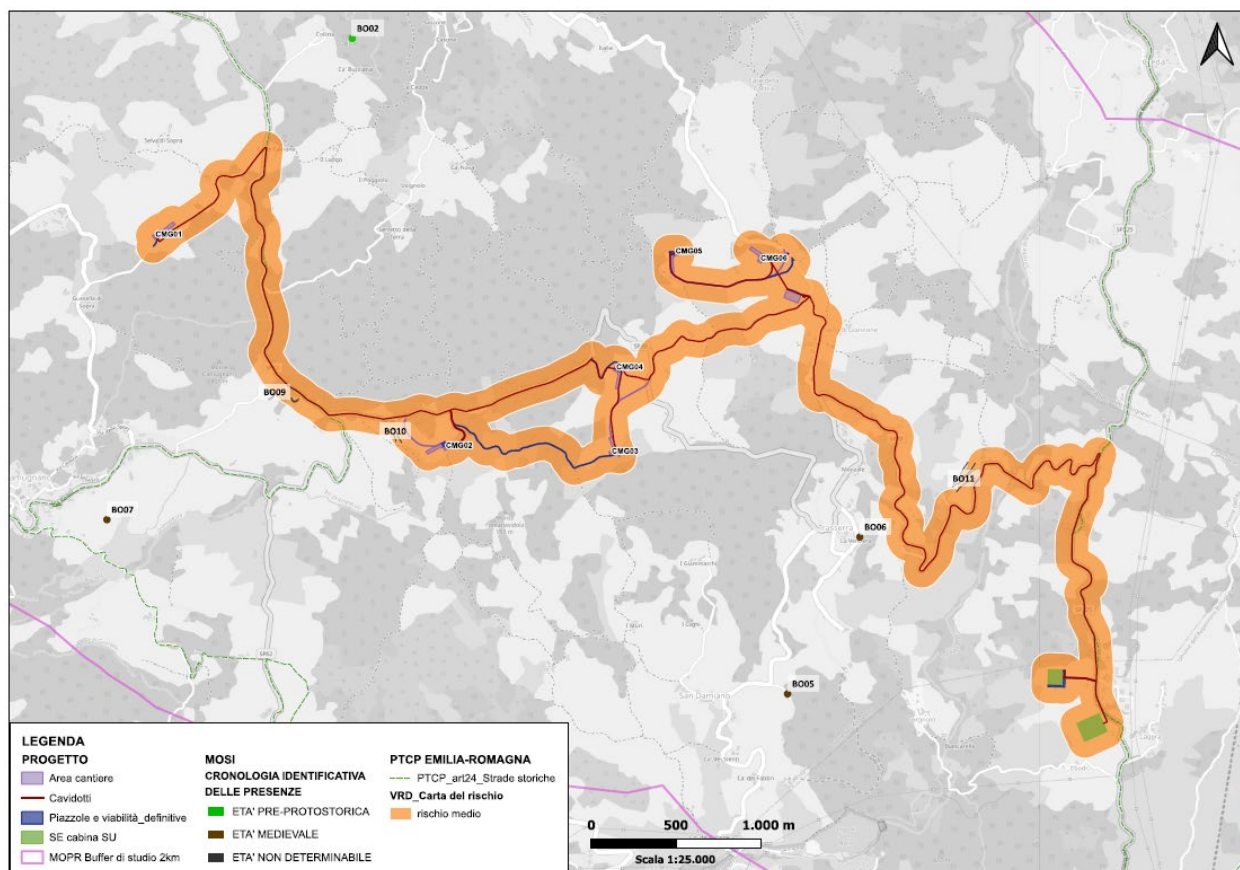
essere perlopiù boschi con spessi strati di fogliame, terreni incolti con alta e fitta vegetazione spontanea oltre che a campi recintati ed inaccessibili, che impediscono una lettura sistematica dei terreni.

Durante l'attività di lettura aerotopografica del territorio sono state individuate alcune anomalie del terreno.

In località Monte Camugnano, a circa 35m dal cavidotto di collegamento tra le torri CMG01 e CMG02, si individua (BO09): due aree di umidità di origine naturale con andamento semicircolare non chiaramente ininterpretabili (fossati? paleovalvei?).

In località Monte Fontanaviola, a circa 60m dal cavidotto di collegamento tra le torri CMG01 e CMG02, vengono individuati due segmenti lineari con andamento rettilineo convergenti (BO10) interpretabili come viabilità. Infine, all'altezza di località Tradio, a circa 25m dal cavidotto esterno di collegamento alla SSE si segnala una serie di segmenti lineari con andamento irregolare (BO11) riferibili a viabilità. Di conseguenza, così come indicato nell'allegato della circolare 53.2022, per le aree non accessibili o connotate da nulla o scarsa visibilità al suolo, ed in considerazione delle attività di scavo da svolgere, si valuta un rischio archeologico medio in quanto non è possibile confermare o escludere la presenza di elementi di natura antropica nelle aree di progetto.

Di conseguenza, così come indicato nell'allegato della circolare 53.2022, per le aree non accessibili o connotate da nulla o scarsa visibilità al suolo, ed in considerazione delle attività di scavo da svolgere, **si valuta un rischio archeologico medio in quanto non è possibile confermare o escludere la presenza di elementi di natura antropica nelle aree di progetto.**



Carta del rischio

4.7 RUMORE E VIBRAZIONI

4.7.1 Inquadramento ambientale

Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB.

La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta. Per "rumore" tale normativa definisce *"qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente"*.

Successivamente la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito addirittura la definizione di inquinamento acustico ovvero *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

La rumorosità dei parchi eolici era un fattore critico fino ad alcuni anni orsono. Grazie anche ai contributi di numerosi progetti europei espressamente dedicati alla problematica del rumore il problema è stato affrontato efficacemente e nelle turbine di ultima generazione è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso.

Benché i moderni parchi eolici non siano particolarmente rumorosi in termini assoluti e lo siano in generale meno di molti altri insediamenti industriali, tuttavia il più delle volte essi sono siti in ambiente rurale, dove il rumore di fondo è molto basso, soprattutto in periodo notturno, quando si hanno condizioni di propagazione del rumore a terra meno favorevoli e l'effetto di mascheramento del rumore di fondo provocato dal vento stesso risulta conseguentemente attenuato. Pertanto il calcolo progettuale e la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante sono adempimenti ineludibili per la progettazione, realizzazione e messa in esercizio di nuove installazioni.

L'inquinamento acustico potenziale degli aerogeneratori è legato a due tipi di rumori: quello meccanico proveniente dal generatore e quello aerodinamico proveniente dalle pale del rotore. Per quanto riguarda il rumore, in termini di decibel, il ronzio degli aerogeneratori è ben al di sotto del rumore che si percepisce in città. Allontanandosi di trecento metri da un aerogeneratore si rilevano gli stessi decibel che si avvertono normalmente in ambienti urbanizzati. Attualmente comunque gli aerogeneratori ad alta tecnologia sono molto silenziosi. Si è calcolato che, ad una distanza superiore a circa 200 metri circa, il rumore della rotazione dovuto alle pale del rotore si confonde completamente col rumore del vento che attraversa la vegetazione circostante. Il rumore generato dagli impianti eolici è legato essenzialmente a due fattori, il primo è l'interazione tra la vena fluida e le pale, infatti, il contatto della vena fluida con le pale genera un gradiente di pressione che il nostro timpano percepisce e converte in rumore, il secondo è legato alle componenti meccaniche dell'aerogeneratore (moltiplicatore di giri). Per entrambe le cause i progressi tecnologici ci hanno permesso di ridurre estremamente le fonti acustiche, attraverso lo studio aerodinamico delle pale e l'utilizzo di materiali fono assorbenti per quanto riguarda l'isolamento della navicella. Le sovrappressioni generate si riducono nella breve distanza non generando rumore alcuno, quest'ultimo a sua volta è fortemente influenzato dal vento stesso, esso aumenta con la velocità del vento mascherando talvolta il rumore emesso dalla macchina. Le particolarità che hanno contribuito alla mitigazione dell'inquinamento acustico sono state:

- l'utilizzo di un aerogeneratore tripala con velocità di rotazione inferiore ai modelli precedentemente installati, particolare riferimento ai modelli monopala o bipala che necessitano di velocità maggiori,
- utilizzo del sostegno tubolare e non a traliccio in modo da ridurre notevolmente il passaggio del vento tra i tralicci della torre.

La turbina eolica presa in esame per lo studio acustico previsionale ha proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferici.

Si riportano di seguito i valori emissivi certificati e garantiti dalla casa produttrice per una turbina di potenza 4.5MW tipo VESTAS V163-4.5 (50Hz) con velocità del vento indicata.

Il livello di potenza sonora dichiarato dalla casa costruttrice è variabile con la velocità del vento e si riporta di seguito le specifiche tecniche per le velocità del vento comprese tra 3 e 9 m/s a 10m di altezza.

Sound Curves	
Hub Height - 82m	Lw [dB(A)]
Wind Speed 3 m/s	92.3
Wind Speed 4 m/s	93.3
Wind Speed 5 m/s	96.8
Wind Speed 6 m/s	100.6
Wind Speed 7 m/s	104.2
Wind Speed 8 m/s	107.3
Wind Speed 9 m/s	108.4

Dati di Lw da scheda tecnica

Tutte le torri costituenti il progetto ricadono nel territorio di Camugnano. Il comune interessato non risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Tutto il territorio nazionale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

4.7.2 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area; l'obiettivo è quello di verificare se il parco eolico produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa e riportati nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

4.7.3 Gli impatti ambientali

Per quanto concerne la produzione di inquinamento acustico delle opere in progetto occorre distinguere la fase di cantiere dalla fase di esercizio dell'opera. Di seguito, si riporta una sintesi degli impatti, rimandando all'allegato *SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

4.7.3.1 Fase di Cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per ogni aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

macchina/attrezzatura	Livello di Potenza Sonora in dB(A)	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]
escavatore	107.4	96.4
Pala cingolata	113.0	102.0
Gru	-	80.0
Escavatore con pali da trivellare	112.2	101.2
Autocarro	96.2	85.2
Betoniera	99.6	88.6
Rullo compressore	106.9	95.9
mini escavatore	96.0	85.0
flessibile	-	98.0
Assemblaggio manuale (attrezzature portatili)	-	65.0

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con l'area all'intorno della posizione della torre, di una centinaia di metri.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine di movimentazione e sollevamento, e delle attrezzature portatili nelle tre fasi di cantierizzazione principali ossia di realizzazione delle opere civili e montaggio delle strutture, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Fase di realizzazione delle fondazioni		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Scavo	escavatore autocarro	96.7
Fondazione e getto	escavatore con pali da trivellare betoniera	101.4
Reinterro	escavatore	96.4
Fase di realizzazione piazzole e strade di accesso		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Sterro	pala meccanica cingolata autocarro autocarro	102.0
riporto	pala meccanica cingolata autocarro rullo compressore	103.0
geotessuto	mimi escavatore autocarro	88.2

Montaggio componenti torre		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Montaggio	autocarro gru	86.3

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log (r_2/r_1)$$

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 200m	Distanza 300m
Scavo	56,7	50.6	47.0
Fondazione e getto	61,4	55.0	52.0
Reinterro	56,4	50.0	47.0
Sterro	62.0	55.9	52.5
Riporto	63.0	56.9	56.5
Geotessuto	48.0	42.0	38.5
Montaggio	46.0	40.0	36.5

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento in Mt e At lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

Fase di realizzazione cavidotto interrato		
lavorazione	macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati sono al di sotto dei limiti di legge.

4.7.3.2 Fase di esercizio

Gli aerogeneratori vengono modellati come sorgenti puntuali ubicate ad una altezza dal suolo pari a quella del mozzo, punto in cui risulta concentrabile l'emissione del rotore e dei componenti meccanici interni. Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo dell'aerogeneratore, nei punti rilevati all'interno di una fascia di 1000m, ove vi è permanenza di persona, ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati. Si analizzeranno i risultati della simulazione per tutti i valori di velocità dichiarati dalla casa costruttrice e riportati in precedenza.

Inoltre, si effettuerà la verifica del rispetto del limite differenziale nella postazione di riferimento. Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, si è proceduto nel seguente modo. Come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) per i rumori rilevati all'interno degli ambienti abitativi si fa il confronto con i limiti differenziali, e si andranno a verificare le condizioni più svantaggiose tra quelle di seguito indicate.

Valore Limite Differenziale: si esprime come la differenza aritmetica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo:

$$L_D = (L_A - L_R)$$

tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06.00-22.0) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi.

In primo luogo si verificherà l'applicabilità del limite differenziale, infatti la legge (D.P.C.M. 14/11/97-art.4.2) dice che i valori limite differenziali si applicano nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

In caso di applicabilità, il rumore ambientale e quello residuo (misure all'interno) vengono misurati come livelli equivalenti riferiti al tempo di misura T_M . I tempi di misura devono essere rappresentativi del fenomeno rumoroso che si vuole valutare e possono essere anche molto brevi, dovendo rappresentare la situazione più gravosa (cioè massimo di rumore ambientale e minimo di rumore residuo).

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si ha comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante R_w di una parete è dell'ordine di 30dB, data dal potere fonoisolante della parete ed infisso, e a finestra aperta, che rappresenta la condizione critica, a favore di sicurezza si può considerare che non vi sia alcuna attenuazione).

Caso studio: $L_w = 108,4$ dB(A) degli aerogeneratori con velocità massima del vento prevista di 9m/s (condizione di maggiore potenzialità)

I livelli acustici previsti generati dalle torri ai ricettori considerati sono riassunti nella tabella seguente. Nella Prima colonna sono indicati gli ID dei ricettori rappresentati nelle mappe di simulazione riportate in allegato.

ID	Ricettore	Livello di pressione sonora simulato	
		Tr. DIURNO	Tr. NOTTURNO
A	3	42,5	42,5
B	11	44,4	44,4
C	16	45,5	45,5
D	18	44,0	44,0
E	22	47,2	47,2
F	29	46	46
G	34	42,9	42,9
H	36	43,3	43,3

Tabella 1: Livelli di pressione sonora simulati a $v > 9\text{m/s}$ dell'aerogeneratore in dB(A)

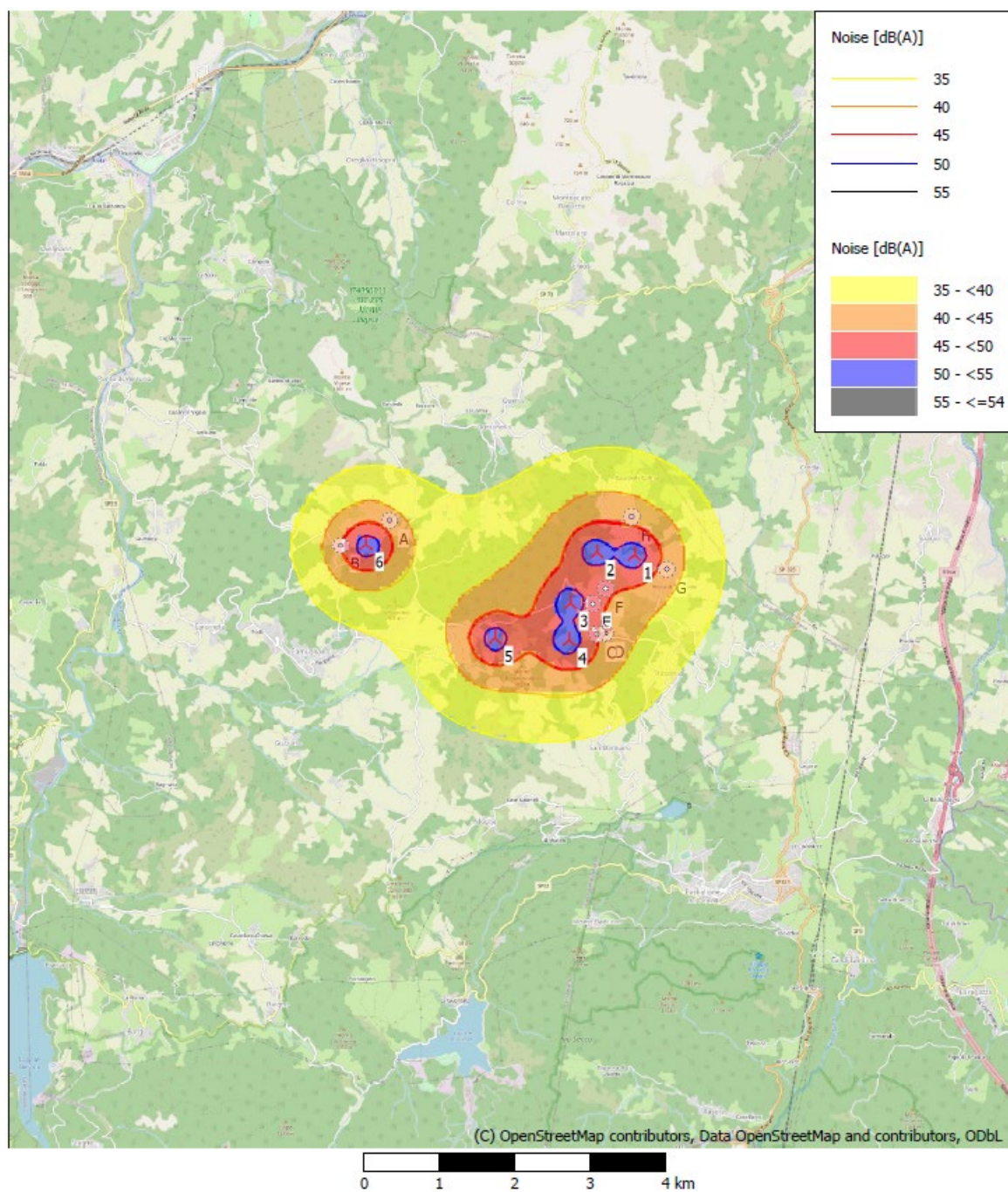
Tali valori sono stati calcolati in facciata ai ricettori indicati, nella condizione post operam.

Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto all'esterno degli edifici dei ricettori si esegue la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici (Tabella 12 e 13), con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto (Tabella 14). Si ipotizza, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli aerogeneratori nel tempo di riferimento diurno e notturno.

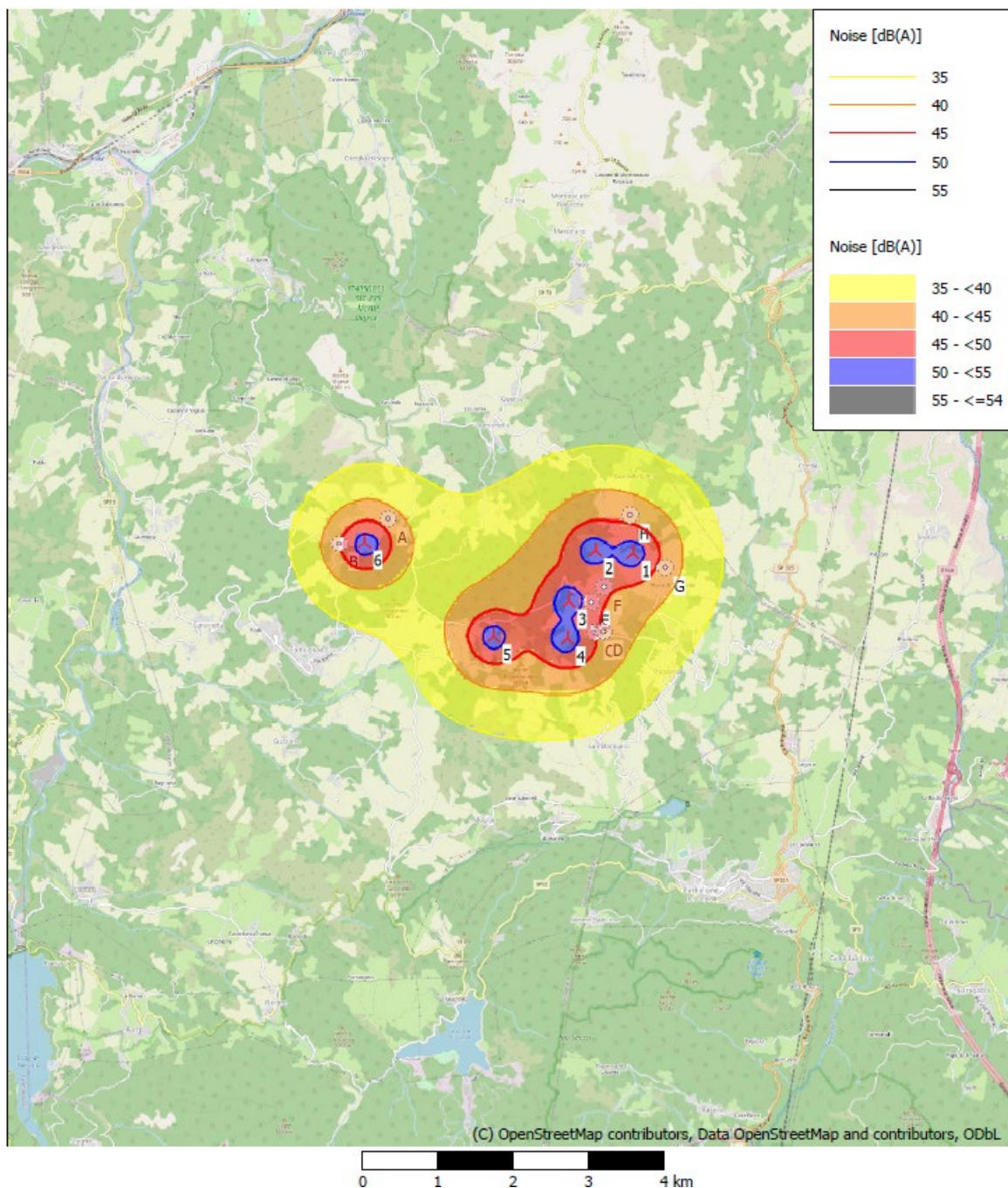
ID	Punto	Livello di pressione risultante	
		DIURNO	NOTTURNO
A	3	48,0	45,8
B	11	51,5	48,0
C	16	52,1	48,8
D	18	50,2	47,3
E	22	52,5	50,4
F	29	50,4	49,0
G	34	50,4	47,1
H	36	48,5	46,4

Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati.



DECIBEL - Map 9.0 m/s: Giorno



DECIBEL - Map 9.0 m/s: Notte

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

4.8 RIFIUTI

4.8.1 Inquadramento ambientale

Data la natura degli interventi in progetto, si esula dalla trattazione riguardante la produzione e la gestione dei rifiuti della zona interessata in quanto la produzione di rifiuti riguarda essenzialmente la fase di cantiere durante la quale vengono prodotti prevalentemente **rifiuti di tipo inerte** a seguito delle attività di scavo relative alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e della viabilità di servizio.

A tal proposito si osserva che in data 21 settembre 2012 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 221, il **D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161** "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" in attuazione dell'art. 49 del Decreto-Legge 24 gennaio 2012, n. 1, recante disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27. Con l'approvazione del suddetto D.M. è stato abrogato l'art. 186 del D.Lgs. 152/06 secondo quanto disposto dall'art. 39, comma 4 del D.Lgs. n.205 del 2010.

Il D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 prevedeva che il proponente presenti all'Autorità competente il Piano di Utilizzo del materiale da scavo redatto ai sensi dell'art. 5 e dell'Allegato n.5 dello stesso D.M.. Tale Piano di Utilizzo sostituiva il Progetto per la gestione delle terre e rocce da scavo previste dall'art.186 del D.Lgs. n.152/06.

Con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della **Legge n° 98 del 9 agosto 2013** di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" ("decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013, sono state introdotte diverse modifiche nella normativa ambientale, tra cui alcune particolarmente rilevanti in tema di terre e rocce da scavo.

L'art. 41bis modifica la normativa in materia, abrogando l'art. 8bis del decreto legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, risuscitato il già abrogato art. 186 del d.lgs. 152/06).

La situazione che si veniva a delineare in tema di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti era la seguente:

- applicazione (come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma) del Regolamento di cui al DM 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA;
- applicazione dell'art. 41bis in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 mc, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel DM 161/2012.

Al fine di riordinare e semplificare la disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica

in data 7 agosto 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 183, il **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Tale decreto definisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e ne disciplina le attività di gestione, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria. In particolare definisce le procedure e le modalità da attuare per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte da:

- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc);

- Cantieri di piccole dimensioni;
- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc) non sottoposti a VIA e AIA;

in base alla fase di progettazione e al riutilizzo dei volumi prodotti.

4.8.2 Gli impatti ambientali

4.8.2.1 Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, esclusivamente di tipo inerte e in minima parte dovuta al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, ovvero connessa alle attività iniziali di cantiere, è dovuta alla realizzazione delle opere di scavo. Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per modellamenti del piano campagna) e dal substrato.

In particolare, le opere in oggetto prevedono scavi superiori a 6.000 mc (si prevede di produrre circa 31.800 mc) con parziale riutilizzo del materiale scavato direttamente in loco e col conferimento presso centro autorizzato per lo smaltimento della parte eccedente.

Pertanto, con riferimento al **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120**, il caso in esame ricade nei cantieri di grosse dimensioni sottoposti a procedura di VIA per il quale, in fase di progettazione definitiva, si prevede di riutilizzare in loco parte dei volumi prodotti e di conferire presso centro autorizzato per lo smaltimento o il recupero (artt. 214 – 216 D. Lgs. 152/2006) la parte eccedente.

Il materiale scavato sarà, quindi, gestito secondo quanto previsto dallo specifico *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina rifiuti”*, redatto in conformità con il citato D.P.R. n. 120/2017.

Il **deposito intermedio** accoglierà esclusivamente il quantitativo di materiale che verrà riutilizzato per il cantiere in quanto il materiale ritenuto non idoneo al recupero verrà avviato a discarica autorizzata ed il materiale di buone qualità, ma in esubero rispetto alle necessità di riutilizzo in cantiere, verrà avviato presso siti autorizzati per le attività di ripristino ambientale (attività R10, di cui all'allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/06) o presso discariche autorizzate per inerti.

Il **trasporto** delle terre e rocce da scavo che verranno conferite in discarica autorizzata avverrà con autocarri con l'emissione dei “formulari di identificazione del rifiuto” F.I.R. in quanto tale materiale non è più identificato come sottoprodotto. Infine tutto il materiale derivante delle demolizioni verrà trasportato con autocarri e verrà emesso il formulario di identificazione del rifiuto. Tutti gli autocarri adibiti al trasporto delle terre e rocce da scavo dovranno essere dotati di telone per limitare la diffusione delle polveri.

In fase di realizzazione della struttura si effettueranno i test di compatibilità previsti dalla normativa vigente per stabilire le esatte quantità di materiale da riutilizzare direttamente in cantiere e le quantità da conferire in impianti di recupero o discariche autorizzate.

4.8.2.2 Fase di esercizio

La produzione di rifiuti correlata alla fase di esercizio è tipicamente dovuta alle operazioni programmate di manutenzione. Eventuali rifiuti saranno raccolti e conferiti secondo la vigente normativa. In ogni caso, non si ritiene che le suddette operazioni determinino impatti negativi significativi sulla componente ambientale in esame.

4.8.2.3 Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione del parco eolico sono legati alle attività di:

- Rimozione degli aerogeneratori e delle cabine di trasformazione;
- Demolizione di porzione delle platee di fondazione degli aerogeneratori;
- Sistemazione delle aree interessate;
- Rimozione delle cabine di smistamento.

In particolare la **rimozione degli aerogeneratori**, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le torri in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

Il materiale proveniente dalle **demolizioni delle platee di fondazione** poste alla base degli aerogeneratori, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

I rifiuti derivanti dalla **sistemazione delle aree interessate** dagli interventi di smobilizzo consistono in rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riutilizzati per il ripristino dello stato originale dei luoghi.

La **rimozione delle cabine di smistamento**, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate.

4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

4.9.1 Inquadramento ambientale

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle. Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

4.9.1.1 Radiazioni ionizzanti

Per radiazioni ionizzanti si indicano le radiazioni elettromagnetiche e le particelle atomiche ad alta energia in grado di ionizzare la materia che attraversano. La ionizzazione è il fenomeno per cui, mediante interazione elettrica o urto, vengono strappati elettroni agli atomi o vengono dissociate molecole neutre in parti con cariche elettriche positive e negative (ioni).

Le radiazioni ionizzanti possono essere raggi x e γ ; protoni ed elettroni provenienti dai raggi cosmici; raggi α , costituiti da fasci di nuclei di elio (due protoni e due neutroni), e raggi β formati da elettroni e positroni, provenienti da nuclei atomici radioattivi; neutroni prodotti nella fissione atomica naturale e più spesso in reazioni nucleari artificiali.

Tra le sorgenti naturali il radon (Rn) rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo. È un gas nobile presente in natura con tre isotopi radioattivi (^{222}Rn , ^{220}Rn e ^{219}Rn) che sono rispettivamente i prodotti intermedi del decadimento dell'uranio ^{238}U , del torio ^{232}Th e dell'uranio ^{235}U .

Alla radioattività naturale si associa, soprattutto nei paesi industrializzati, una radioattività dovuta ad esposizione a fonti radioattive per motivi professionali o per scopi diagnostici, come si evince dalla seguente tabella.

Valore medio annuo della popolazione mondiale	Intervallo di valori annui dei paesi industrializzati
Produzione di energia nucleare 0,0002 mSv (esclusi incidenti)	0,001-0,1 mSv
Diagnostica medica Rx 0,4-1 mSv (medicina nucleare)	0,1-10 mSv
Attività lavorative con radiazioni 0,002 mSv	0,5-5 mSv

Stima degli equivalenti di dose efficace individuabili dovuti alle diverse sorgenti di radiazioni ionizzanti.

L'effetto di una radiazione ionizzante è legato al numero di ionizzazioni che in media è in grado di provocare attraversando un materiale prima di arrestarsi.

Particolarmente pericolosi sono gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti perché la loro azione modifica la struttura dei composti chimici che regolano l'attività delle cellule ed alterano il D.N.A. inducendo mutazioni genetiche (effetto mutogeno). L'esposizione a radiazioni ionizzanti può provocare tumori e leucemie causate da cellule geneticamente mutate; l'effetto dipende dalla quantità di radiazioni ionizzanti assorbita complessivamente e non dal tempo di esposizione.

Entrando nel merito dell'ambito oggetto d'intervento si rappresenta che, mancando specifici studi a riguardo, non si è in grado di descrivere gli attuali livelli medi e massimi di radiazioni ionizzanti presenti per cause naturali ed antropiche, nell'ambito e nell'area interessata dall'intervento.

4.9.1.2 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

L'IRPA (International Radiation Protection Agency) definisce le radiazioni non ionizzanti come radiazioni elettromagnetiche aventi lunghezza d'onda di 100nm o più, o frequenze inferiori a 3×10^{15} Hz, e le suddivide come segue:

- campi statici elettrici e magnetici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF, EMF);
- radiofrequenze (incluse le microonde);
- radiazioni infrarosse (IR);
- radiazioni visibili ed ultraviolette (UV);
- campi acustici con frequenze superiori a 20 KHz (ultrasuoni) e inferiori a 20 Hz (infrasuoni).

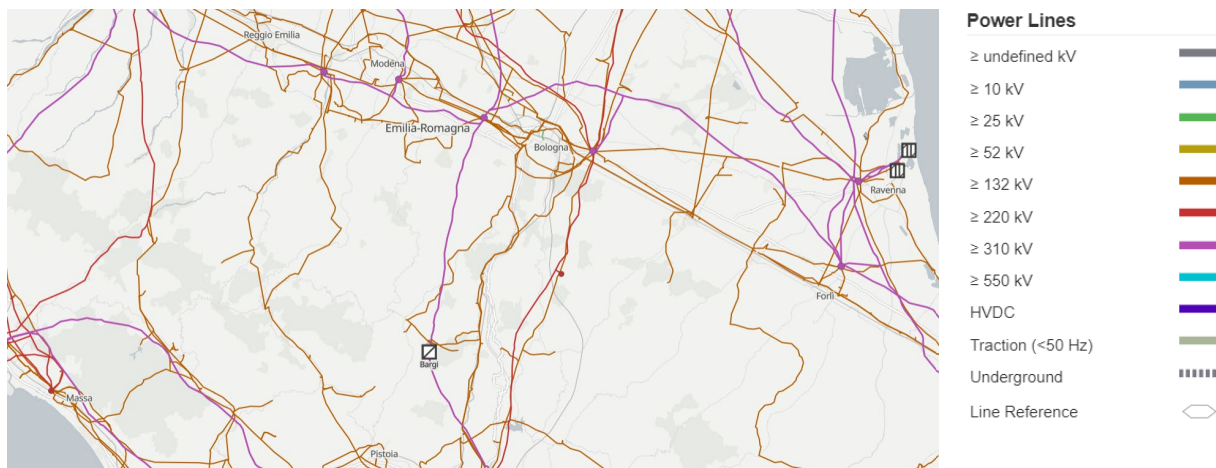
Le ricerche più recenti, che misurano l'intensità dei campi elettrici in V/m (volt/metro) e di quelli magnetici in T (tesla), hanno dimostrato che il principale effetto dovuto a elevati livelli di esposizione a radiazioni non ionizzanti deriva dalla generazione di calore nei tessuti.

L'esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) generati principalmente dalle linee elettriche aeree provoca effetti negativi sulla salute (patologie neoplastiche) attribuibili soprattutto alla componente magnetica del campo più che alla componente elettrica in quanto quest'ultima viene quasi sempre schermata dai muri delle case o da altri ostacoli come alberi, siepi, recinzioni.

Le radiazioni non dovute a sorgenti naturali sono purtroppo emesse da elettrodomestici di varia natura, dalla telefonia cellulare, dal trasporto della energia elettrica ecc.; con riferimento al traffico urbano, l'inquinamento da radiazioni è prevalentemente connesso con il passaggio di mezzi (prevalentemente camion) dotati di radiomobili.

4.9.1.3 Lo stato della componente ambientale

Nel presente paragrafo vengono riportati alcuni dati ed informazioni che consentono di inquadrare le fonti che possono dar luogo ad un inquinamento elettromagnetico nell'area di riferimento. Si riportano delle immagini estratte dalla cartografia relativa alla rete elettrica di trasporto nazionale nella quale sono indicati i principali elettrodotti utilizzati per il grande vettoriamento dell'energia elettrica.



Rete elettrica di grande vettoriamento di energia elettrica

Un rischio può essere, inoltre, rappresentato dalla presenza delle stazioni radio base per telefonia cellulare (antenne ricetrasmittenti fisse), il cui numero di installazioni è in progressivo aumento soprattutto in corrispondenza dell'aree urbane, nonché dalla presenza di stazioni radiotelevisive.

4.9.2 Gli impatti ambientali

4.9.2.1 Fase di cantiere

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.9.2.2 Fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, è stato valutato l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto con particolare riferimento a:

1. cabine elettriche degli aerogeneratori;
2. linee MT interrate.

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato

l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ($B=3\mu T$) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale.

A seguito delle valutazioni preventive eseguite per ogni sezione della rete elettrica e riportate nell'allegato SIA.ES.4 si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la disposizione delle torri, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (Trasformatore e Quadri MT e BT) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni rurali; la valutazione riportata al paragrafo 5.1 dell'allegato SIA.ES.4 conferma che l'induzione dovuta al trasformatore di torre e al quadro di bassa tensione è al di sotto dei 3 μ T già a distanze di poco superiori ai 5 m.
- lungo il percorso dell'elettrodotto a MT, in nessun caso, gli edifici rurali si trovano all'interno delle fasce di rispetto calcolate;

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto dell'impianto eolico con le relative opere di connessione e potenza massima installata di 49,56 MW, sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche costruttive, rispetteranno i limiti imposti dalla L. 36/2001 e del DPCM 8 luglio 2003 in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici garantendo la salvaguardia della salute umana.

4.9.2.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.10 ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

4.10.1 Inquadramento ambientale

Per assetto igienico-sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce. Gli aspetti di maggior interesse, ai fini della valutazione di impatto ambientale, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come *"uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità"*; tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul benessere della popolazione coinvolta, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Diventa pertanto essenziale considerare anche possibili cause di malessere quali il rumore, le emissioni odorifere, l'inquinamento atmosferico, ecc.; di esse è importante analizzare il livello di esposizione, cioè l'intensità o durata del contatto tra un essere umano e un agente di malattia o un fattore igienico-ambientale.

Inoltre, le turbine eoliche, come altre strutture spiccatamente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. In particolare si hanno fenomeni quasi statici legati alla presenza della torre fissa ed effetti dinamici legati alla rotazione del rotore con le sue tre pale. Il primo fenomeno potrebbe avere come conseguenza l'incremento della probabilità di formazione di ghiaccio sulle strade asfaltate soggette a rilevante traffico (se presenti) in particolare nelle prime ed ultime ore del giorno. Il secondo fenomeno è legato alla presenza di un osservatore posto in modo da vedere interposto il rotore tra sé e il sole. Si precisa che i fenomeni di ombreggiamento descritti attualmente non sono regolati da una specifica normativa.

Lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere e alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio non evidenzia attualmente situazioni particolarmente critiche dal punto di vista sanitario anche in considerazione della notevole distanza del territorio in esame da poli industriali significativi e stante la pressoché totale assenza di fonti inquinanti di rilievo.

4.10.2 Gli impatti ambientali

4.10.2.1 Fase di cantiere

Gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione si rimanda ai relativi paragrafi.

4.10.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo. In materia di sicurezza, sulla base delle caratteristiche geometriche degli aerogeneratori (altezza del mozzo, diametro del rotore, lunghezza pala) e della velocità massima di funzionamento è stata calcolata la **massima gittata nel caso di rottura accidentale della pala** (cfr. allegato SIA.ES.5 *Gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale*).

Il **valore della gittata massimo** ottenuto dal calcolo si ha con l'angolo $\alpha = 25,7^\circ$ per il quale il punto estremo della pala potrà (teoricamente) raggiungere la distanza di circa **320 m** dal centro della torre tubolare. Questo valore è teorico e altamente conservativo, poiché non tiene in conto le forze di attrito viscoso e la complessità del moto rotazionale, ovvero la rotazione della pala durante il moto di caduta, condizioni reali che attenuano i valori della gittata massima. Qualora dovessimo considerare anche le forze di attrito viscoso, il valore della gittata massimo ottenuto dal calcolo suddetto risulta essere pari a **150 m**.

L'evento della **rottura di un frammento** consistente di pala risulta meno frequente. Volendo stabilire quale sia la gittata massima del frammento di pala, facendo riferimento al rischio accettato di 10⁻⁶, si raggiunge tale valore a meno di **190 m**. A 190 m la probabilità diminuisce ancora di un fattore 10 e, per eventi rari come quelli della rottura di una pala la probabilità diventa praticamente nulla.

Tali valori sono inferiori ai valori minimi di sicurezza riportati nella letteratura sul tema, pari a 250/300 m.

Come si evince anche dalla relativa planimetria, i risultati ottenuti evidenziano che **nessun recettore sensibile ricade all'interno del buffer di gittata**. Si può quindi affermare che gli aerogeneratori non generano alcun impatto negativo ai fini della sicurezza.

Per quanto riguarda i possibili **impatti acustici e la valutazione dei campi elettromagnetici**, come riportato nei relativi paragrafi e negli studi specialistici, **non si ritiene che il parco eolico di progetto possa generare impatti negativi significativi** sul benessere e sullo stato di salute della popolazione.

Per quanto concerne l'**effetto "flicker"**, quindi, valutando i risultati ottenuti in relazione al contesto antropico locale, si può ragionevolmente affermare che **il fenomeno non ha particolari riflessi negativi sul territorio**. Si rimanda all'allegato SIA.ES.6 *Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli areogeneratori. Shadow flickering*, per i necessari approfondimenti.

4.10.2.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione, così come per la cantierizzazione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione si rimanda ai relativi paragrafi.

4.11 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

4.11.1 Inquadramento ambientale

Si riportano, nei successivi paragrafi, gli aspetti principali legati alla demografia e all'economia locale.

4.11.1.1 Demografia

La popolazione residente nel comune di Camugnano, aggiornata al 2022, è pari a poco più di 1800 abitanti. Per entrambi i sessi, le classi più giovani hanno meno peso, mentre la classe più numerosa risulta sia per gli uomini che per le donne quella compresa tra 55 e i 70 anni. Gli stranieri/apolidi, al 1° gennaio 2022, risultano 76 unità, ovvero il 4% della popolazione.

Pertinenti al territorio comunale, parte dell'Unione dell'Appennino Bolognese, sono anche le frazioni di Baigno, Bargi, Brasimone, Burzanella, Carpineta, Chiapporato, Guzzano, La Guardata, Mogne, San Damiano, Stagno, Trasserra Verzuno e Vigo. Confina con le province toscane di Pistoia e Prato, nello specifico coi comuni di Sambuca Pistoiese (PT), Cantagallo (PO) e Vernio (PO) e con i comuni emiliani di Castel di Casio, Castiglione dei Pepoli e Grizzana Morandi.

4.11.1.2 Agricoltura nell'area di studio

L'agricoltura in questa regione è influenzata dalla sua topografia montuosa, dal clima e dalla disponibilità di risorse naturali.

L'Appennino tosco-emiliano ha un clima variabile a seconda dell'altitudine e della stagione. Le temperature sono più fresche rispetto alle aree pianeggianti circostanti, e le precipitazioni sono abbondanti, specialmente durante i mesi invernali e primaverili. Il terreno è prevalentemente montuoso, caratterizzato da colline, valli e pendii ripidi.

A causa delle condizioni climatiche e del terreno montuoso, le coltivazioni principali includono cereali come grano e mais nelle zone di pianura, mentre nelle zone più elevate si trovano coltivazioni tipiche delle aree montane, come patate, fagioli, legumi, frutta (specialmente mele e pere) e ortaggi. Inoltre, l'allevamento di bestiame, soprattutto bovini e ovini, è comune nelle aree più aperte e pascolative.

A causa delle sfide legate alla topografia e al clima, gli agricoltori nell'Appennino tosco-emiliano spesso adottano metodi tradizionali e pratiche agricole sostenibili. L'agricoltura a terrazza è diffusa per ottimizzare l'uso del terreno montuoso e prevenire l'erosione del suolo. Inoltre, molti agricoltori mantengono un approccio artigianale e familiare alla produzione agricola, con una forte enfasi sulla qualità e sulla valorizzazione dei prodotti locali.

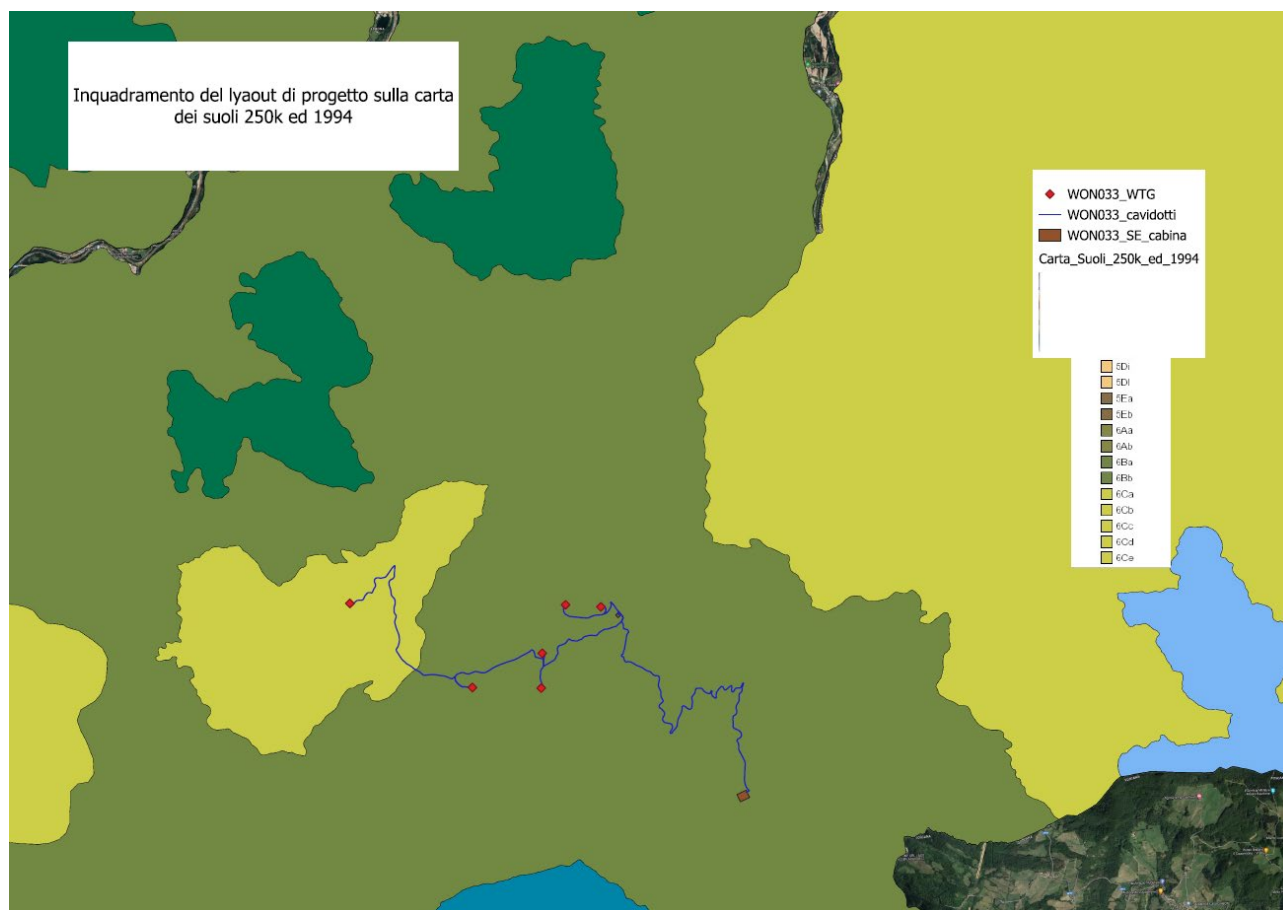
Complessivamente, l'agricoltura nell'Appennino tosco-emiliano è caratterizzata da una combinazione di tradizione, innovazione e rispetto per l'ambiente, contribuendo alla diversità agricola e culturale della regione.

Nello specifico, l'area, in cui ricadono i siti d'installazione degli aerogeneratori, è situata in una zona rurale del territorio Comunale di Camugnano (BO). Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi. I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede le classiche rotazioni cereali – colture foraggere (prati avvicendati). A intervallare le superfici seminabili sono delle aree naturali rappresentate da formazioni boschive e arbustive che caratterizzano il paesaggio.

Dal **punto di vista agronomico**, anche in base alle osservazioni in campo, l'impianto ricade in un comprensorio destinato a seminativi, irrigui e non irrigui, a prevalenza di cereali. Il terreno presenta una giacitura da pianeggiante a moderatamente inclinata, con natura di medio impasto tendenzialmente argilloso e un franco di coltivazione mediamente profondo (circa 40 – 45 cm). Inoltre si stima un discreto livello di fertilità apparente e un discreto livello di pietrosità.

La SAU (Superficie Agricola Utilizzata) dei siti d'installazione degli aerogeneratori è destinata **quasi integralmente** alle classiche rotazioni colturali cereali – colture foraggere, in alcuni casi, queste ultime, sono rappresentate da prati non avvicendati che entrano in rotazione ogni cinque anni. In un quadro di buone pratiche agricole, l'avvicendamento colturale è uno strumento importante per consentire il contenimento dei patogeni terricoli, il miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, la semplificazione ed una migliore efficacia dei mezzi di lotta contro le erbe infestanti e gli insetti dannosi.

I lavori di sistemazione e preparazione del suolo alla semina sono eseguiti mediante tecniche ordinarie quali arature di media profondità e successiva erpicatura, evitando fenomeni erosivi e di degrado, di fatto contenendo il consumo del suolo.



Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna

Per quanto riguarda le **produzioni di qualità**, dalle indicazioni fornite dalla PAC (Politica Agricola Comune) 2014-2020, sono identificabili come colture agricole di pregio ambientale le seguenti coltivazioni, che rientrano nella classe "Superficie agricola utilizzata" del CORINE Land Cover (CLC) :

- Colture permanenti: Vigneti, Frutteti e frutti minori, Oliveti, Arboricoltura da legno (Codice 2.2. della CLC);
- Prati stabili: Foraggiere permanenti o superfici a copertura erbacea densa, includendo i prati storici (Codice 2.3 della CLC)
- Zone agricole eterogenee: Colture temporanee associate a colture permanenti, Sistemi colturali e particellari complessi, Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, Aree agroforestali (Codice 2.4 della CLC).

Le superfici seminabili non sono state considerate, sempre secondo le indicazioni fornite dalla PAC 2014-2020, colture agricole di pregio ambientale.

In merito agli **elementi del paesaggio agrario**, l'area in esame, per come rilevato, si presenta occupato principalmente da superfici agricole quali seminativi, di conseguenza la vegetazione spontanea si è di molto ridotta, andando a colonizzare piccoli lembi di suolo, come i bordi delle vie inter-poderali o superfici seminabili sottoposte a riposo vegetativo (set aside), sulle quali in maniera temporanea o definitiva non si esercita l'attività agricola.

4.11.1.3 Turismo nella Comune di Camugnano

Il comune di Camugnano, situato nell'Appennino tosco-emiliano, offre diverse opportunità turistiche, è circondato da paesaggi montuosi e boschivi che offrono molte possibilità per gli amanti della natura e delle attività all'aria aperta. Tra le attività più popolari ci sono escursioni, trekking e mountain bike lungo i sentieri che attraversano boschi, valli e montagne. Durante l'inverno, è possibile praticare lo sci alpinismo nelle vicine stazioni sciistiche dell'Appennino.

Il centro storico di Camugnano conserva un fascino medievale con le sue stradine acciottolate, le chiese antiche e le case di pietra. La Chiesa di San Giovanni Battista, con la sua facciata romanica, è uno dei principali luoghi di interesse storico. Inoltre, il territorio circostante è punteggiato da castelli e borghi medievali che possono essere visitati per immergersi nella storia della regione.

Il comune di Camugnano fa parte di un'area ricca di tradizioni culinarie. I visitatori possono assaporare piatti tipici dell'Appennino tosco-emiliano, come la pasta fresca fatta in casa, i salumi, i formaggi locali e i piatti a base di funghi e tartufi, che rappresentano i prodotti tipici della zona. Inoltre, è possibile visitare aziende agricole e cantine per degustare i vini locali e acquistare prodotti tipici direttamente dai produttori.

Si può, pertanto, asserire che in tale area non sarà mutato il flusso turistico in seguito alla realizzazione del parco eolico, tuttavia, la realizzazione del parco potrebbe rappresentare una opportunità turistica per il territorio con la creazione di laboratori ambientali nel parco eolico, itinerari enogastronomici ad impatto zero, ecc..

4.11.2 Gli impatti delle opere

Con riferimento ai possibili impatti sull'assetto socioeconomico, si osserva che il consumo di suolo riguarda aree a seminativi irrigui e non irrigui, mentre non interessa terreni soggetti a produzioni di qualità, ovvero **la realizzazione del parco eolico non altera né vincola in alcun modo le colture di pregio insistenti sul territorio** (cfr. *SIA.ES.11.2 Rilievo delle produzioni agricole di particolar pregio rispetto al contesto paesaggistico*).

In merito all'interessamento di elementi di rilievo del paesaggio agrario, si può affermare che **le opere di progetto** non comporteranno alterazioni significative in quanto **non interferiranno con nessun elemento**

caratteristico del paesaggio agrario (cfr. SIA.ES.11.3 *Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio agrario*).

Noto quanto sopra, possibili effetti negativi collegati alla tipologia di opere in esame sono talora individuati in un incremento delle pratiche di abbandono delle aree rurali.

Tuttavia, l'abbandono delle aree rurali è purtroppo un fenomeno fortemente diffuso ed è determinato sostanzialmente da problemi di carattere strutturale che possono sinteticamente così riassumersi:

- il settore agricolo risente di ritardi strutturali e scarsa innovazione, che si traducono in bassi redditi a fronte di un utilizzo intensivo di capitale. Nel dettaglio la maggior parte degli agricoltori, infatti, sopravvive grazie ai sussidi della UE, dal momento che risulta più conveniente importare i generi alimentari da altri Paesi. L'Europa limita le costose sovrapproduzioni pagando addirittura i contadini affinché non coltivino parte delle loro terre. Questi sussidi sono stati ridotti e la permanenza degli agricoltori sul territorio risulta sempre più difficile;
- le aree rurali offrono scarse opportunità economiche e standard di qualità della vita inferiori alle aree urbane (inaccessibilità, svantaggi climatici, deficit infrastrutturali).

A tali problematiche, di carattere strutturale, si affiancano, poi, criticità derivanti dall'esposizione dei territori rurali alle pressioni ambientali determinate dal sovrasfruttamento del suolo con colture intensive (che può portare alla sparizione di particolari ambienti colturali) e, non di meno, dallo sviluppo economico di altri settori: la forte pressione urbanistica sugli spazi liberi nelle aree suburbane, l'inquinamento del suolo, dell'aria e dell'acqua per il trattamento delle acque reflue e dei rifiuti (in primis le discariche), la sottrazione di suolo per l'insediamento di attività produttive.

In realtà, gli **effetti** che l'opera in progetto può determinare indirettamente sulla economia locale e, più in generale, sul tessuto turistico-produttivo in cui si inserisce, sono **valutabili positivamente**. La realizzazione del parco eolico, infatti, ha ricadute di tipo:

- **Occupazionale** – l'eolico è caratterizzato, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. Secondo un'analisi del Worldwatch Institute, l'occupazione diretta creata per ogni miliardo di kWh prodotto da fonte eolica è di 542 addetti, mentre quella creata, per la stessa produzione di elettricità dal nucleare e dall'utilizzo di carbone è, rispettivamente di 100 e 116 addetti. L'occupazione è associata alle attività di costruzione, installazione e gestione/manutenzione.
- **Economico** – è aumentata la redditività dei terreni sui quali sono collocate le pale eoliche, per i quali viene percepito dai proprietari un affitto mensile, lasciando pressoché inalterata la possibilità di essere coltivati degli stessi terreni;
- **Ambientale** – si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del Comune.

5 IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE

5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e degli impatti attesi sulle singole componenti, si è ritenuto di definire un criterio di valutazione degli impatti osservati attraverso la definizione di un approccio che consentisse di valutare in maniera razionale gli effetti delle azioni di progetto.




A questo proposito sono state utilizzate alcune matrici decisionali di supporto che tengono conto delle tipologie d'impatto rivenienti esclusivamente dalle attività che si intendono avviare.

Innanzitutto, sono stati messi in relazione i fattori di impatto connessi con la realizzazione delle opere con le diverse componenti ambientali coinvolte.






Questa operazione è stata impostata prescindendo dallo specifico caso di studio e individuando preliminarmente tutte le potenziali interazioni tra fattori e componenti per la realizzazione degli interventi, distinguendo tra la fase di cantiere e quella di esercizio (**Tabella A-Impatti**).

In un secondo passaggio si è proceduto ad una semplificazione di tale matrice eliminando tutti i fattori di impatto (righe) e gli aspetti delle componenti ambientali (colonne) per i quali non è individuabile alcuna significativa interazione potenziale prodotta dall'opera in oggetto.

Detti impatti potenziali sono stati classificati come positivi o negativi a seconda dei casi utilizzando una scala cromatica, di seguito riportata, che agevola la comprensione di quanto riscontrato:

	Impatto potenziale negativo
	Impatto potenziale positivo
	Impatto nullo

Successivamente, per ognuno dei fattori di impatto individuati, siano essi positivi o negativi, è stata valutata la probabilità che l'impatto si possa effettivamente verificare, assegnando un valore numerico compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di probabilità che l'impatto possa verificarsi su ognuna delle componenti ambientali interessate (**Tabella B-Probabilità degli impatti**). Anche in questo caso, per illustrare in maniera sintetica quanto rilevato ed agevolare la valutazione del lettore, si è ritenuto di definire una scala cromatica di illustri la probabilità di accadimento assegnata ai singoli impatti. Detta scala cromatica è la seguente:

	4	alto
	3	medio
	2	basso
	1	trascurabile
		nullo

Successivamente, si è approfondita l'analisi definendo il grado di gravità e/o positività che l'impatto può provocare sulle componenti ambientali, assegnando a queste ultime un valore numerico compreso tra -1 (trascurabile) e -4 (alto) a seconda della gravità che l'impatto possa determinare sulla componenti ambientali, tenuto anche conto delle misure adottate per la riduzione di tali impatti, (**Tabella D – Entità degli impatti**) ovvero compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di positività atteso (Tabella D –Entità degli impatti).

	-4	alto
	-3	medio
	-2	basso
	-1	trascurabile
		nullo

	4	alto
	3	medio
	2	basso
	1	trascurabile
		nullo

Noti gli impatti (Tabella A), la probabilità di accadimento (Tabella B) e l'entità (Tabella D), è stato possibile calcolare, per ogni singolo impatto, la sua significatività utilizzando la formula di seguito riportata:

$$\text{Significatività} = \text{Probabilità} \times \text{Entità}$$

I valori finali, ottenuti dal prodotto dei valori numerici di probabilità e entità, indicano quanto l'impatto sia significativo, in positivo o in negativo, per ognuna delle componenti ambientali interessate. I risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati nella Tabella di Significatività (**Tabella E – Significatività degli impatti**). Anche in questo caso sono state utilizzate delle scale cromatiche che consentono di sintetizzare le informazioni relative alla significatività degli impatti. In particolare sono state elaborate due diverse scale cromatiche, la prima relativa agli impatti positivi, la seconda relativa agli impatti negativi.

Tali scale cromatiche vengono di seguito riportate unitamente ai pesi attribuiti ad i singoli colori; a valori negativi di significatività corrispondono gli impatti negativi mentre a valori positivi corrispondono impatti positivi sulle componenti ambientali considerate.

Gravità				
-4	-4	-8	-12	-16
-3	-3	-6	-9	-12
-2	-2	-4	-6	-8
-1	-1	-2	-3	-4
Probabilità	1	2	3	4

Gravità				
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
Probabilità	1	2	3	4

Dalla somma dei punteggi, positivi e negativi, attribuiti alla significatività di ogni singolo impatto, si sono potuti individuare quelli più significativi unitamente alle componenti ambientali più stressate (Tabella E – Significatività degli impatti).

Prima della Tabella D è presente una matrice di stima relativa alla durata prevedibile degli impatti positivi e negativi a seconda delle loro caratteristiche di reversibilità o irreversibilità, che è stata utilizzata per la quantificazione della entità degli impatti. Nel caso specifico degli impatti reversibili, si è affinata l'indagine differenziando questo ultimo tra impatto reversibile a breve o medio-lungo termine. Il risultato di queste valutazioni sono riportate nella **Tabella C - Reversibilità degli impatti**.

Tipo	reversibile breve termine	reversibile lungo termine	irreversibile
Impatto negativo			
Impatto positivo			
Impatto nullo			

L'obiettivo di questo approccio metodologico per la valutazione degli impatti è stato quello di giungere ad un giudizio sintetico finale che tenga conto di quanto atteso per ciascuna componente analizzata nel presente Studio d'Impatto Ambientale.

In sostanza, si è cercato di comprendere quali sono le componenti ambientali più stressate, quali quelle che traggono un beneficio dal progetto in analisi e quali i fattori che incidono maggiormente in maniera positiva e negativa.

5.2 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

Dall'analisi effettuata sulla significatività degli impatti, sia negativi che positivi, ottenuta con la metodologia descritta nel paragrafo precedente, emerge che gli impatti negativi hanno valenza trascurabile e bassa, mentre gli impatti positivi risultano significativi.

5.2.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti negativi più significativi, ma comunque risultanti di significatività bassa, sono dovuti principalmente alle attività di cantiere dell'opera oggetto di questo studio e pertanto sono per lo più impatti reversibili nel breve tempo, come indicato nella Tabella C – Reversibilità.

Gli impatti di questa fase incidono principalmente sulle componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- L'uso del suolo: impatti dovuti all'utilizzo delle opere relative alle strade e ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: impatti dovuti ai mezzi di cantiere e alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: impatti conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

Tali impatti saranno mitigati da opportune azioni (così come descritto nei paragrafi dedicati).

5.2.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase d'esercizio dell'opera, gli impatti negativi si presentano con significatività trascurabile. Inoltre, come più volte ribadito, il progetto del parco eolico si configura come progetto di paesaggio e diventa un'occasione per la riqualificazione di territori in parte degradati. Peraltro, come specificato nei relativi paragrafi, anche relativamente alla fase di esercizio, sono state inserite nel **progetto** definitive specifiche azioni di mitigazione e compensazione

Più significativi risultano, quindi, gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

5.2.3 Impatti in fase di dismissione

Anche in questa fase gli impatti più significativi riguardano principalmente le seguenti componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- L'uso del suolo: impatti dovuti all'utilizzo delle opere relative alle strade ed ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: impatti dovuti ai mezzi di cantiere ed alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: impatti conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

Come indicato nella Tabella C – Reversibilità, tali impatti risultano poco significativi e per lo più impatti reversibili nel breve tempo. Tali impatti saranno mitigati da opportune azioni (così come descritto nei paragrafi dedicati).

6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La soluzione progettuale è stata definita con l'obiettivo di ottenere il miglior risultato possibile in termini di inserimento dell'opera nel territorio. Come riportato nel quadro di riferimento progettuale e descritto in dettaglio il proponente auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare.

A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti, potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio *"attrattore"*. Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale *"parco"* fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali

possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato.

- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

Di seguito, si riportano, quindi, le misure di mitigazione e compensazione relative alla fase di cantiere e di esercizio, ove previsto, suddivise per componenti ambientali.

6.1 ATMOSFERA E CLIMA

Su questa componente gli impatti negativi più significativi riguardano, come già indicato in precedenza, la **fase di cantiere** dell'opera. Per quanto concerne le *emissioni di polveri* dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere le mitigazioni proposte, per il massimo contenimento o, eventualmente, l'abbattimento delle polveri, riguardano:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- le aree dei cantieri fissi dovranno contenere una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere le mitigazioni possibili riguardano l'uso di mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV).

Si evidenzia come tutti gli impatti prodotti sono esclusivamente riguardanti la fase di cantiere e quindi sono reversibili in tempi brevi, al termine cioè delle fasi di cantiere.

6.2 AMBIENTE IDRICO

Le acque di lavaggio, previste nella sola **fase di cantiere**, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali, di reversibilità nel breve termine, che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici.

Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.

Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento verso l'impianto stesso, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate e, i relativi formulari dovranno essere consegnati all'Ente competente come attestato dell'avvenuto conferimento.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, si osserva che le interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico e con le aree a pericolosità idraulica saranno risolte mediante posa degli stessi con tecniche no-dig.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella **fase di cantiere** gli scavi saranno limitati alla sola porzione di terreno destinato alle opere in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio.

Ove si verificassero sversamenti di rifiuti solidi, si procederà come di seguito descritto:

- confinare l'area su cui si è verificato lo sversamento;
- raccogliere il rifiuto sversato;
- smaltire il rifiuto secondo norme vigenti

Nel caso di sversamenti di acque reflue inquinanti da tubazioni (sversamenti puntuali) sarà immediatamente intercettata la perdita e sarà chiuso lo scarico a monte della perdita, mentre nel caso di una perdita da vasca si provvederà immediatamente allo svuotamento della vasca.

Immediatamente dopo l'attuazione delle prime succitate misure di contenimento dell'emergenza, occorre decidere le successive azioni da compiere, anche in considerazione degli obblighi imposti dalla normativa antinquinamento.

In **fase di esercizio**, è prevista la riqualificazione della viabilità esistente l'utilizzo di pavimentazioni drenanti, anche al fine di minimizzare il consumo di suolo.

6.4 FLORA E FAUNA ED ECOSISTEMI

In questo studio si vuole evidenziare come il progetto non influirà significativamente su ecosistemi rinvenuti nelle vicinanze dell'area in esame. In **fase di cantiere**, saranno adottate, in ogni caso, le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- Le baracche di cantiere dovranno essere sostituite con l'utilizzo di vani in fabbricati locati in zona, da adibirsi temporaneamente ad uffici e magazzini; le recinzioni ridotte al minimo e il sistema viario di cantiere dovrà essere del tutto mantenuto o addirittura migliorato per non creare disagi agli insediamenti esistenti;
- I lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- Non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie floristiche non autoctone.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, con particolare riferimento a flora e vegetazione, si prevede l'implementazione delle aree verdi esistenti, la riqualificazione dei corridoi naturali e nuove piantumazioni con specie autoctone. Dette misure avranno un impatto positivo anche sulla componente fauna determinando un miglioramento dei possibili habitat.

6.5 PAESAGGIO

In **fase di cantiere**, si dovranno adottare tutte quelle precauzioni e opere provvisorie per mitigare il più possibile l'effetto negativo sull'impatto ambientale durante le fasi di costruzione dell'opera. In particolare, dovranno essere evitate il più possibile quelle installazioni che creano disturbo paesaggistico.

In **fase di esercizio**, sono previsti la riqualificazione di larga parte della viabilità esistente nell'area di riferimento per la realizzazione del parco eolico, e il mascheramento dell'area della sottostazione mediante la piantumazione di essenze autoctone. Inoltre, come più volte sottolineato, l'implementazione del parco eolico come progetto di paesaggio determinerà la riqualificazione ambientale, urbanistica e sociale delle aree interessate dagli interventi.

6.6 RUMORI E VIBRAZIONI

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame e quindi risultano reversibili nel breve tempo.

Le mitigazioni previste durante le fasi di cantiere sono:

- utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione;

- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe.

6.7 RIFIUTI

La produzione di rifiuti è legata principalmente alla **fase di cantiere** dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere sono:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro finale dei cavidotti;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);

Potrà essere predisposto, un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevedrà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti previsti dalle disposizioni normative e comunque deve essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alla discariche.

In linea generale i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto il limite volumetrico di 20 mc. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli. Tutti i rifiuti conferiti, durante il trasporto, saranno accompagnati dal formulario di identificazione così come previsto dalle vigenti normative.

Gli oli destinati alla lubrificazione degli apparati del gruppo elettrogeno e stoccati in apposito pozzetto esterno saranno periodicamente (con cadenza massima bimestrale compatibilmente con la capacità di stoccaggio prevista) avviati alle operazioni di recupero o smaltimento in accordo con gli obblighi ed i divieti di carattere generale dettati per la tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

6.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Come già riportato, per questa componente non sussistono impatti legati alle radiazioni ionizzanti generati dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio.

6.9 ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

Gli unici impatti negativi, che, come già detto, potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavoratori, saranno determinati dalle emissioni di polveri e inquinanti dovute agli scavi e alla

movimentazione dei mezzi di cantiere e dalle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività.

Oltre, quindi, alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera e Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), lo scopo del monitoraggio proposto è quello di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d'opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d'opera e post operam, per stimare l'evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Il monitoraggio *ante operam* ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d'opera e la fase post operam.

Il monitoraggio *in corso d'opera* ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali.

Essi saranno coordinati con i tempi di esecuzione previsti per la completa esecuzione dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

Il monitoraggio *post operam* comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le **componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio** sono:

- **Atmosfera e Clima** (qualità dell'aria);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e acque superficiali);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Ecosistemi e biodiversità** (componente vegetazione, fauna);
- **Salute Pubblica** (rumore).

Di seguito, si riporta una tabella di sintesi delle azioni/interventi da prevedere.

CRONOPROGRAMMA				
Tipologia di misura/indicatore	Ante operam	In corso d'opera		Post operam
		C	E	
POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA				
<i>Qualità dell'aria</i>				
Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio		X	X	
Controllo stato pneumatici		X		
Controllo efficacia misure di mitigazione		X	X	
SUOLO E SOTTOSUOLO				
<i>Qualità dei suoli e geomorfologia</i>				
Verifica della compatibilità della litostratigrafia dei terreni (con acquisizione di campioni) e l'eventuale presenza di falde acquifere, con la restituzione delle relative caratteristiche (piezometria, qualità, portata)	X	X		
Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;		x		
Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno		X		
Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra		X		
Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini		X		
Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.		X		
Verificare tramite una campagna di misure al termine dei lavori che non ci siano state possibili variazioni delle condizioni ambientali, con particolare riferimento alle falde rilevate.		X		
Prevedere un monitoraggio periodico (stagionale) nella fase post-operam per la verifica di possibili impatti sulla circolazione idrica sotterranea (piezometria, qualità, portata)				X
AMBIENTE IDRICO				
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>				
Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo		X		
Controllo periodico visivo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii, lubrificanti o altre sostanze inquinanti controllando eventuali perdite;		X		
Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);		X		
Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità)			X	
BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI				
<i>Vegetazione</i>				
Caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione, da effettuarsi nel periodo tardo primaverile-estivo, al fine di determinare: consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.	X			
Verifica annuale (durante il periodo vegetativo) dell'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate		X	X	

CRONOPROGRAMMA				
Tipologia di misura/indicatore	Ante operam	In corso d'opera		Post operam
		C	E	
Verifica della durata di tre anni dell'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative				X
Valutazione dello stato delle opere di mitigazione effettuate. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi				X
Fauna				
Stabilire periodicamente (fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) e fasi post riproduttive e di riproduzione (marz-ago)) i parametri di stato delle specie di uccelli e chiroterri mediante il calcolo del tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave	X	X	X	X
Stabilire periodicamente (fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) e fasi post riproduttive e di riproduzione (marz-ago).) i parametri di stato delle popolazioni di uccelli e chiroterri mediante il calcolo di: – variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target, – abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio – variazioni nella struttura dei popolamenti, – modifiche nel rapporto prede/predatori, – comparsa/aumento delle specie alloctone. Per i chiroterri è necessario aggiungere la finestra temporale settembre-ottobre.	X	X	X	X

Si rimanda all'allegato *SIA.EG.S.9 Piano di monitoraggio ambientale* per i necessari approfondimenti.

8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione e negli studi specialistici elaborati, accanto a una descrizione quali-quantitativa della tipologia dell'opera, delle scelte progettuali, dei vincoli e i condizionamenti riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per la configurazione progettuale è stata così effettuata una **stima delle potenziali interferenze**, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una **soluzione complessivamente positiva**.

Inoltre, bisogna ancora ricordare che la **produzione di energia elettrica** tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile **vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti** sotto forma di gas, polveri e calore.

In conclusione, si può affermare che **l'impatto complessivo** delle opere che si intende realizzare è **pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente** dell'area analizzata.