

REGIONE
CALABRIA



Provincia di
Catanzaro



Committente:

Cropani Wind Energy S.r.l.
via Sardegna, 40
00187 Roma (RM)
P.IVA/C.F. 15856981004

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "CROPANI"

Elaborato:

Studio di impatto ambientale

ID PROGETTO	DISCIPLINA	CAPITOLO	TIPO	REVISIONE	SCALA	FORMATO
IT-VesCro-Gem	ENV	GEN	TR	0		A4
NOME FILE:	IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-01-Rev.0					

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso

**Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali:**

**Studio geologico Dott.
Gaetano Bordone**

Gruppo di lavoro:

**Dott. Gaetano Bordone
Prof. Vittorio Amadio Guidi
Dott. Fabio Interrante
Dott. Sebastiano Muratore
Ing. Mauro Di Prete**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05/11/2021	PRIMA EMISSIONE	BORDONE	GEMSA	VESTAS

INDICE

Sommario

1.	PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE	4
2.	PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	6
1.1	<i>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO</i>	19
1.2	<i>LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA</i>	20
2.	CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ' AMBIENTALE E SVI-LUPPO SOSTENIBILE	22
4.	PIANIFICAZIONE DI SETTORE	41
4.1	<i>PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)</i>	41
4.2	<i>STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017</i>	50
4.3	<i>PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENER- GIA E CLIMA) E PNCIA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFE- RICO).....</i>	55
4.4	<i>NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE</i>	60
4.5	<i>AREE NON IDONEE</i>	74
5.	PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	92
6.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	94
7.	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	211
7.1	<i>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAE-SAGGIO.....</i>	222
7.2	<i>SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA.....</i>	309
7.3	<i>FATTORI CLIMATICI.....</i>	356
7.4	<i>BIODIVERSITA'</i>	361
7.5	<i>POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA</i>	412
7.6	<i>PATRIMONIO AGROALIMENTARE</i>	451
8.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0 ED IMPATTI CUMULATIVI.....	452

9.	IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI e SALUTE UMANA	468
10.	CONCLUSIONI.....	481

1. PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

Cropani Wind S.r.l. è una società a responsabilità limitata di proprietà di Wind Power Development A/S, controllata da Vestas Wind Systems A/S, operatore leader a livello mondiale nel settore della costruzione, installazione e manutenzione di turbine per la produzione di energia da fonte eolica.

Con più di 29.000 dipendenti e oltre 40 anni di esperienza nel settore eolico, Vestas ha installato ad oggi turbine eoliche in 85 paesi, per una capacità di 145 GW. In Italia, Vestas è presente con oltre 1000 dipendenti, dislocati tra gli uffici di Roma e Taranto, il sito produttivo di Taranto e 25 sedi tra il centro e il sud Italia dedicate all' Operation & Maintenance.

Vestas è attiva lungo l'intera catena del valore legata all'industria dell'energia eolica:

- Ricerca e sviluppo
- Pianificazione e progettazione
- Produzione di turbine eoliche
- Costruzione e installazione
- Esercizio e Manutenzione

Nel 2002 Vestas, con l'obiettivo di essere il leader globale delle soluzioni energetiche sostenibili, ha lanciato una strategia denominata "Sustainability in everything we do" (Sostenibilità in tutto ciò che facciamo).

La strategia si fonda su quattro obiettivi chiave:

- Raggiungere la neutralità da emissioni di CO2 senza l'uso di strumenti di compensazione di carbonio, entro il 2030 – Questo significa ridurre al massimo le emissioni di CO2 delle proprie

- attività (trasporti, riscaldamento, illuminazione, etc.), nonché della catena di fornitura.
- Turbine che non generano rifiuti (Zero-Waste) entro il 2040 – Ad oggi le turbine Vestas sono riciclabili per l'85%, tuttavia il rotore è composto per gran parte da materiale non riciclabile. Oltre ad aumentare la percentuale di riciclabilità, Vestas vuole creare una catena di valori affinché i materiali delle turbine a fine vita siano totalmente riutilizzati, attraverso l'economia circolare.
 - Diventare l'azienda più sicura, inclusiva e socialmente responsabile dell'industria energetica – questo comporta obiettivi di riduzione del tasso d'infortuni per anno (obiettivo 0,6 infortuni per ogni milione di ore lavorate entro il 2030), nonché numerosi obiettivi di inclusione sociale, legati al genere, età, cultura, provenienza, etc.
 - Guidare la transizione verso un mondo alimentato da energia sostenibile – Vestas promuove progetti di sensibilizzazione alle energie rinnovabili, nonché partnership con stakeholders del settore come quella con il team Mercedes-EQ in Formula E.

Nell'Ottobre 2021, Vestas ha lanciato un Programma di Economia Circolare, volto a incrementare la percentuale di riciclabilità delle proprie turbine, fino al raggiungimento dell'obiettivo di zero rifiuti entro il 2040.

Il programma si sviluppa lungo l'intera catena di produzione: progettazione, operazioni e recupero dei materiali.



Le iniziative di Vestas per supportare la transizione energetica vengono portate avanti garantendo modelli di sviluppo sostenibili per le comunità interessate al fine di creare ricadute sociali positive nel luogo in cui si eseguono i progetti. A tal proposito si promuovono:

- Azioni e progetti sviluppati nel rispetto delle procedure e requisiti ambientali e sociali secondo la legislazione e gli standard applicabili a livello Internazionale e locale;
- Coinvolgimento delle popolazioni dei territori interessati dalle diverse iniziative attraverso sviluppo occupazionale, percorsi formativi e progetti di miglioramento ambientale.

2. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

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

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs

104/17;

- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con la Legge n. 120 dell’11/09/2020;
- ❖ Decreto Legge 31/05/2021 cosiddetto “PNRR-Semplificazione 2” convertito con la Legge 108 del 29/07/2021

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

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

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

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

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

“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non*

esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);

d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

1. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

- 2. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*
- 4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
- f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
- g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo*

termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

- 5. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
- 6. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*
- 7. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*
- 8. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il*

progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71 Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

9. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

10. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

11. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.

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

⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l’impianto;

⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico esterno alle

aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua” e “Aria”.

L’area interessata dista circa 2,4 km dal centro abitato di Cropani, 3,5 km dal centro abitato di Cropani Marina, 1,3 km dal centro abitato di Andali, 2,4 km dal centro abitato di Belcastro, 3,5 km dal centro abitato di Cerva, 3,0 km dal centro abitato di Sersale, 1,3 km dal centro abitato di Cropani, 3,8 km dal centro abitato di Sellia Marina, 5,2 km dal centro abitato di Soveria Simeri.

L’area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis tramite la S.P. 4 per l’avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180 per l’avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori.

La distanza minima con le aree protette più vicine sono: 350 metri dalla Riserva Naturale Regionale delle Valli Cupe, 2,45 km dalla ZSC IT9330109 "Madama Lucrezia", 2,49 Km dal SIC "IT9330185" Valle Uria, 4,63 Km dalla ZSC IT9330105 "Foce del Crocchio", 6,5 km dal Parco Nazionale della Sila - cod. ISTAT 18079157.

Sebbene l'area interessata dalla realizzazione del parco non interferisca direttamente con aree protette, viste le distanze limitate con la Riserva delle Valli Cupe, la ZSC IT9330109 "Madama Lucrezia", il SIC "IT9330185" Valle Uria e la ZSC IT9330105 "Foce del Crocchio", il presente SIA è accompagnato dallo

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Studio di Incidenza Ambientale, redatto dall'Ing. Saverio Pagliuso e dal Dr. Domenico Bevacqua.



Inquadramento geografico del sito di interesse



Inquadramento geografico del sito di interesse su foto aerea

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

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi.

L'interramento dei cavidotti contribuirà inoltre ad arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che ***il ricorso a fonti di energia alternativa***, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, ***possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici***.

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

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

superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

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

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

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

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

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

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,35 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 207 mt.

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

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010; esso, infatti, richiede che si effettui sia la *“ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*, sia l'esame dell'effetto visivo *“rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*.

1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

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

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

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

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

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

1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L’AUTORIZZAZIONE UNICA

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

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

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

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

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

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

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

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

2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE

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

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

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

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

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

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

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

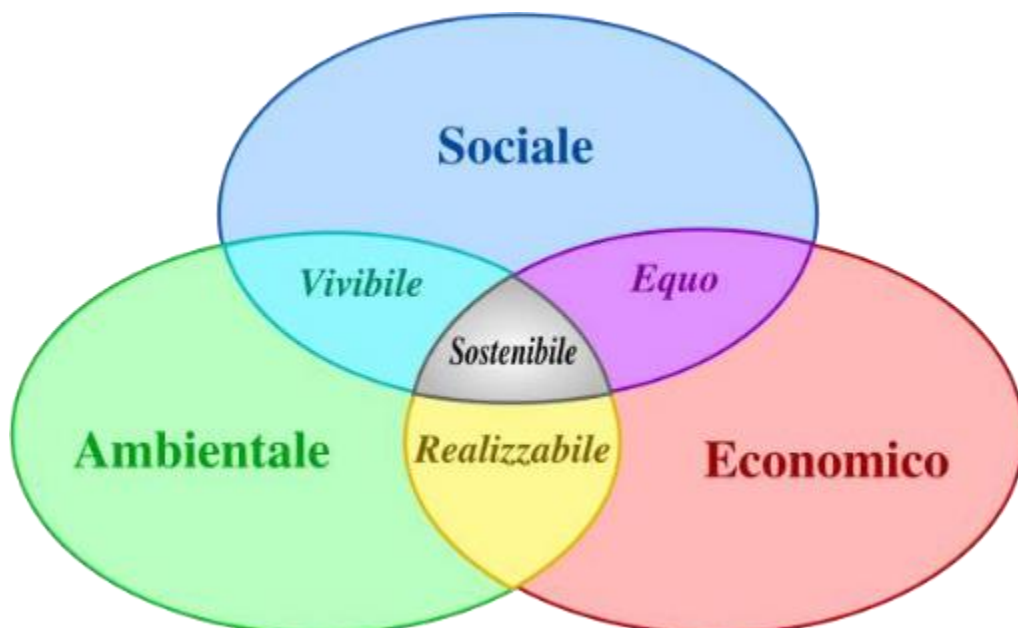
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

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

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

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

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



In conclusione tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ è economicamente valido;
- ✓ tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili;
- ✓ agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali;
- ✓ produce rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
 - contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che verranno risparmiati 77.667,54 t/anno di CO₂ e 311,98 t/anno di NO₂

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Essi sono invitati a:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,11 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,473 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema eolico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto verranno risparmiate circa 77.667 t/anno di CO₂ e circa 311 t/anno di NOx. ***Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e della Convenzione sul clima di Parigi.***

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

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

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

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

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

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

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

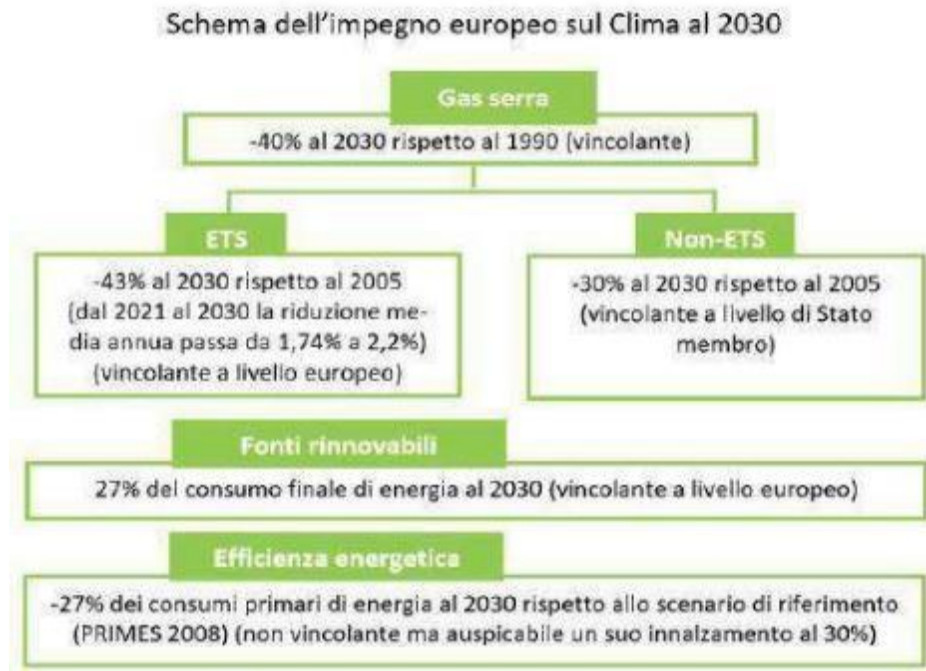
Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO2 entro il 2050.

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

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

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

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



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La Commissione presenterà le proposte entro giugno 2021.

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

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

4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

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

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

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

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

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

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)
contraddicendo tutti gli impegni presi dal Paese nell’ambito dei trattati europei ed internazionali.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ecologici che si sono verificati nel tempo

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

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

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

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

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

4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

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

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

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

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
 - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;

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

Fonti rinnovabili

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

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

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

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

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

Rinnovabili elettriche

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il “Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria”, firmato dalla Presidenza del Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12 dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima” che prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il “Green New Deal” europeo, interviene parallelamente sul clima e sull'inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

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

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

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

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

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

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

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

4.4 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE REGIONALE

Programma Operativo Interregionale 2007-2013 (POI)

Il POI “*Energia rinnovabile e risparmio energetico*” si inserisce nel Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013 (Priorità 3 - “Energia e Ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo”) è stato approvato il 27/11/2015 ed è il risultato del lavoro di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell’Ambiente e le Regioni dell’Obiettivo “Convergenza” (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) ed è finanziato da fondi comunitari e nazionali.

Gli obiettivi del POI si può riassumere come segue:

- ✓ aumentare la quota di energia consumata generata da fonti rinnovabili;
- ✓ diminuire l’emissione di gas ad effetto serra;
- ✓ migliorare l’efficienza energetica;
- ✓ promuovere le opportunità di sviluppo locale, integrando il sistema di incentivi, valorizzando i collegamenti tra produzione di energie alternative, efficientamento e tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano.

Due gli assi di intervento principali;

- Asse I - *Produzione di energia da fonti rinnovabili*;
- Asse II - *Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico*,

Gli obiettivi sono improntati al “20,20,20” di natura comunitario:

- ⇒ raggiungimento di una quota del 20% delle fonti rinnovabili sul consumo di energia primaria comprensivo dell'impiego dei biocarburanti;
- ⇒ riduzione del 20% del consumo di energia primaria;
- ⇒ riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base delle recenti decisioni comunitarie e degli accordi presi nell'ambito del Summit dei Capi di Stato dell'UE del 16/12/2020 e comunque né l'Italia, né la Calabria, per la parte di sua competenza, li hanno raggiunti.

Come si legge nel sito del MISE, la rilevanza degli investimenti sul POI Energia prevede la prosecuzione anche nel periodo di programmazione 2014-2020 durante il quale i fondi europei dei successivi Programmi Operativi dovranno ricalibrare i propri obiettivi alle nuove decisioni comunitarie come descritti nei capitoli precedenti.

Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR):

La Giunta Regionale, con atto deliberativo del 31 ottobre 2000, al fine di disporre delle linee di indirizzo e di coordinamento in materia energetica, da fornire agli Enti Locali e di provvedere agli adempimenti necessari per l'attuazione della misura 1.11 (Energia) del POR 2000 – 2006, ha affidato all'ENEL, in coordinamento con l'ENEA, l'incarico di supportare l'Assessorato all'Industria nella redazione della proposta di PER da sottoporre alla Giunta Regionale.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 dicembre 2000, n° 1128 (BURC n° 11 del 06 febbraio 2001) sono state definite le “Linee

guida di Pianificazione Energetica Regionale”, con l’esplicito intento, di consentire alle Amministrazioni Provinciali una loro valutazione.

Nella delibera particolare priorità viene riservata a:

- ⇒ incentivazione e sviluppo delle fonti di energia rinnovabili;
- ⇒ perseguimento di innovative azioni finalizzate al risparmio energetico in tutti i settori pubblici e privati;
- ⇒ forte attenzione istituzionale in direzione del miglioramento dell’efficienza energetica e gestionale degli impianti, per una maggiore tutela e salvaguardia dell’ecosistema nel rispetto degli obiettivi di Kyoto.

Le Linee Guida individuano il settore dell’energia come fattore decisivo per la produttività e la competitività delle piccole e medie aziende calabresi, nonché settore che può creare, in modo endogeno, nuova imprenditoria e, quindi, nuovi sbocchi occupazionali.

Con Deliberazione n° 766 del 06 agosto 2002 la Giunta Regionale della Calabria ha emanato le direttive in merito alla localizzazione di nuovi impianti per la produzione di energia elettrica sulla base di quanto previsto dalla Legge nazionale n° 55/2002 “*Norme urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale*”.

Il PEAR - Piano Energetico Ambientale Regionale è stato approvato nel 2005 (pubblicato sulla G.U.R.C. del 16 marzo 2005) ed è il principale strumento di pianificazione energetica regionale nel quale sono stabiliti gli obiettivi per l’incentivazione delle fonti rinnovabili, per il recupero termico e per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Come appare chiaro si tratta di un Piano molto antico dove le analisi, i dati di base sono relative ad un periodo superiore a venti anni fa e, quindi, decisamente superati.

Anche in relazione agli obiettivi tale Piano non poteva, come è ovvio, tenere conto della notevole evoluzione in tema di cambiamenti climatici e delle nuove risoluzioni internazionali e comunitarie che hanno spostato molto in avanti gli obiettivi in materia di produzione di energia elettrica ed emissioni di gas serra.

Il quadro normativo regionale, successivo alla emanazione del D.Lgs. 387/2003 è stato completato, dalla Regione Calabria, attraverso i seguenti provvedimenti legislativi e regolamentari:

- ❖ DGR 832/2004, recante l'assunzione della responsabilità del procedimento per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in attuazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, con la quale si è provveduto alla regolamentazione dell'esercizio unitario delle procedure relative agli impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti, secondo le finalità indicate nell'art. 12 del Decreto Legislativo n. 387/2003, e con la quale si è individuata univocamente la responsabilità del procedimento unico di istruttoria, ogni adempimento procedimentale e l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione;

- ❖ DGR 55/2006, con la quale la Regione Calabria ha individuato, ai fini del rilascio dell'autorizzazione e l'esercizio degli impianti eolici, gli indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici stessi sul territorio regionale. Il documento è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 55 del 30 gennaio 2006 e rappresenta il punto di arrivo di una serie di documenti succedutesi nel tempo ed abrogati (DGR 546/03 che indicava le aree da escludere, e la DGR n. 832/04 che disponeva i primi limiti alla localizzazione di impianti eolici). A seguito del documento in oggetto la Regione ha assunto il ruolo di coordinamento delle singole iniziative locali, sottoscrivendo accordi con operatori del settore che porteranno alla semplificazione dell'iter autorizzativo e al raggiungimento degli obiettivi regionali. Nelle norme sopra citate, il corretto inserimento territoriale degli impianti eolici è tradotto nella classificazione di aree non idonee per la loro elevata sensibilità paesistica ed ambientale che vengono esplicitate nel capitolo specifico. ***Qui appare utile sottolineare che il parco eolico in progetto rispetta tutte le indicazioni presenti nel D.G.R. del 30/01/2006, n. 55 e non ricade nelle zone indicate come non idonee per come definite dalla normativa vigente;***
- ❖ Legge Regionale 42/2008, mediante la quale vengono disciplinate le modalità di rilascio dei titoli autorizzativi per l'installazione e l'esercizio di impianti da fonti rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché delle opere connesse e le

infrastrutture indispensabili alla loro costruzione ed esercizio in applicazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Con tale legge regionale viene statuito, inoltre, che dalla data di entrata in vigore della legge medesima non producono effetto tutte le disposizioni, anche amministrative, in contrasto con la stessa e viene dato mandato alla Giunta Regionale di estendere a tutte le fonti di energia rinnovabile il contenuto del documento *“L'eolico in Calabria: Indirizzi per l'inserimento degli impianti da fonti rinnovabili sul territorio regionale”* approvato con D.G.R. n. 55 del 30 gennaio 2006. Con tale legge viene espressamente approvato, con valore di legge, il relativo Allegato Tecnico *“Procedure ed indirizzi per l'installazione e l'esercizio di nuovi impianti da fonti rinnovabili, interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla loro costruzione ed esercizio in applicazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di Attuazione della direttiva 2001/77/CE”*, finalizzato a fornire indirizzi e procedure affinché l'esercizio delle competenze della Regione, responsabile del procedimento unificato, avvenga in maniera coordinata con tutti i soggetti a vario titolo interessati alla procedura;

- ❖ DGR n. 871 del 29/12/2010 con la quale la Regione Calabria ha dato atto della vigenza, nell'ordinamento regionale, delle Linee Guida Nazionali per lo svolgimento del procedimento di

autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili riportate nel Decreto interministeriale 28/9/2010;

Di rilevanza per gli scopi del presente studio è la DGR 18/6/2009 n. 358 con la quale sono state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento del PEAR e sono stati individuati i seguenti tre gli obiettivi principali:

- ✓ crescita della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- ✓ incentivazione per l'incremento del risparmio energetico;
- ✓ riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti.

Questi obiettivi vanno realizzati seguendo gli indirizzi strategici esplicitati:

- ⇒ sostegno alla completa liberalizzazione del servizio energetico, attraverso l'apertura del mercato dell'energia a nuovi operatori nel rispetto delle norme in materia di aiuti di Stato;
- ⇒ attivazione di strumenti di intervento, che coniugano misure finanziarie e misure regolatorie, per:
 - ❖ realizzare le condizioni minime all'avvio di filiere bionergetiche costituite da nuovi attori economici;
 - ❖ garantire l'accessibilità all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili;
- ⇒ semplificazione e velocizzazione delle procedure autorizzative e di concessione relative agli impianti da fonti rinnovabili (microhydro, eolico, biomasse);
- ⇒ razionalizzazione di un nuovo sistema di distribuzione energetico.

⇒ promozione della ricerca scientifica e tecnologica per sostenere l'eco-innovazione e l'efficienza energetica.

Il Piano oltre a consentire agli imprenditori locali di investire nel settore della produzione dell'energia elettrica, stante la liberalizzazione della produzione medesima, è fortemente incentrato sul rispetto dell'ambiente e dei dettami del protocollo di Kyoto.

Inoltre, dall'analisi della sintesi del Piano emergono le seguenti prescrizioni:

- divieto assoluto su tutto il territorio regionale dell'utilizzo del carbone per alimentare centrali per la produzione di energia elettrica;
- obbligo dell'interramento dei cavi elettrici per le tratte sovrastanti le aree antropizzate;
- obbligo, a carico delle società produttrici, di fatturare in Calabria l'energia elettrica destinata al resto del paese;
- limitazione del numero di centrali.

Saranno autorizzati soltanto impianti alimentati attraverso il solare termico, fotovoltaico, eolico, idrogeno, biomasse e biogas.

Le linee guida approvate dalla Giunta Regionale indicano, inoltre, che il piano deve essere redatto tenendo conto degli indirizzi comunitari e nazionali, delle vocazioni ambientali e delle opportunità locali, promuovendo l'utilizzo delle fonti rinnovabili più idonee al fabbisogno energetico dei contesti territoriali in cui sono inserite e garantendo il corretto inserimento paesaggistico degli interventi, al fine di minimizzare il loro impatto ambientale.

Il tutto, assumendo quale riferimento strategico la strada indicata dall'Unione Europea con l'approvazione del pacchetto clima che impone un indifferibile perseguimento, a livello nazionale, degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni climalteranti.

L'obiettivo fondamentale è quello di coniugare la sostenibilità ambientale della politica energetica regionale con la crescita del sistema produttivo e socioeconomico del territorio, anche attraverso la ricerca e l'innovazione tecnologica finalizzate allo sviluppo di nuove tecnologie e alla produzione di sistemi più efficienti dal punto di vista energetico.

Nei riguardi della fonte rinnovabile il PEAR ipotizzava la possibilità di realizzare, al 2010, un numero di impianti equivalenti ad una produzione di oltre 200 GWh/anno, prefigurando concrete prospettive di sviluppo per il settore delle FER e per gli indotti della progettazione, della cantieristica, della mitigazione ambientale e della gestione e manutenzione delle opere.

Il risparmio di combustibili fossili e di emissioni di CO₂ evitate in atmosfera conseguente alla attuazione degli interventi sarebbe stato rispettivamente pari a 106.800 (t/anno) e 44.000 (tep/anno).

La Delibera è oramai molto datata e superata negli obiettivi sia dal POI sopra descritto, sia dagli accordi internazionali, comunitari e nazionali nel frattempo firmati a cui anche la Calabria deve dare il suo contributo spostando molto in avanti gli obiettivi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di riduzione dell'emissione di gas serra.

Vale la pena evidenziare che anche la normativa calabrese, sia pure non aggiornata alle ultime evoluzioni normative comunitarie e nazionali, in ogni caso è da sempre finalizzata al conseguimento di alcuni obiettivi

prioritari di sviluppo socio-economico locale che tengono conto armonicamente delle esigenze più generali di programmazione del territorio e pianificazione energetica, protezione dell'ambiente, sviluppo economico sostenibile e sviluppo occupazionale che espressamente la Regione dichiara di volere conciliare con gli indirizzi di pianificazione energetica nazionale e comunitaria.

In merito all'energia da fonte eolica si riportano alcuni passi del PEAR estremamente significativi che evidenziano come obiettivo della regione è quello di incentivare la realizzazione di parchi eolici come principale fonte di produzione di energia elettrica.

“..... il vento è una risorsa energetica localmente disponibile e gratuita e questa tecnologia risulta particolarmente interessante in quelle aree rurali a bassa densità di antropizzazione, dove l'approvvigionamento energetico comporta difficoltà e costi eccessivi.....”

Lo sviluppo del settore è fortemente auspicabile in quanto, oltre ad aver raggiunto la competitività commerciale, la fonte eolica può integrare le tecnologie convenzionali di generazione elettrica ad impatto ambientale significativo attraverso una fonte rinnovabile a modestissimo impatto.

La fonte eolica è infatti sicuramente l'unica tra le fonti energetiche in grado di essere convertita in grandi quantità di energia elettrica a zero emissioni e senza significativi effetti sul sistema idrogeologico, essendo l'impatto visivo l'unica problematica significativa.

Per questi motivi risulta la fonte energetica che può fornire il maggiore contributo in termini di riduzione delle emissioni e miglioramento della qualità ambientale, riducendo la quantità di fonti fossili utilizzate per la produzione energetica.

Peraltro, se si possono installare da 5 a 8 Mw per chilometro quadrato, dato che gli aerogeneratori per evitare interferenze aerodinamiche devono essere posizionati e spazati opportunamente, l'effettiva occupazione del territorio è intorno all'1% ed il restante può essere utilizzato per attività agricole e, comunque rimane un habitat naturale.

Diversi studi evidenziano che l'interferenza con la vita selvatica è minima e solamente nel caso di impianti dislocati in particolari aree dove si concentrano i flussi migratori stagionali dell'avifauna vi possono essere significativi problemi.

Nel territorio calabrese non risulterebbero aree particolarmente frequentate dai flussi migratori stagionali dell'avifauna.

Relativamente alla fauna domestica sono diffusissimi gli impianti, particolarmente nel nord-Europa, inseriti in aree a prato e pascolo con bovini ed altri animali che non risultano minimamente infastiditi dagli aerogeneratori.

La realizzazione di wind-farm in zone boschive ha impatti minimi anche sulla flora, che sostanzialmente consistono nel taglio di un numero limitato di piante che non sempre si possono aggirare oppure evitare nella realizzazione delle infrastrutture di centrale.

I moderni aerogeneratori, peraltro non sono minimamente disturbati dalla presenza di alberi, sia pure di alto fusto.

Le problematiche del rumore consentono di installare impianti a poche centinaia di metri dai centri abitati, rientrando nelle normative che in diversi paesi regolano le emissioni sonore con distanze di rispetto che oscillano fra i 300 e i 500 metri.

Tra l'altro le moderne turbine eoliche aumentano sempre più i rendimenti anche con l'aumento dell'efficienza aerodinamica; per tale motivo la riduzione del rumore è continua e rilevante rispetto alle turbine di prima generazione.

Le infrastrutture annesse necessarie consistono, in genere, in viabilità secondaria ed elettrodotti per il collegamento degli aerogeneratori fra loro ed alla rete.

Normalmente la viabilità secondaria annessa alle wind-farm viene tenuta in condizioni naturali, cioè non asfaltata quando possibile, per contenere i costi e minimizzare l'impatto visivo nelle aree non antropizzate; le linee elettriche, dal canto loro, possono essere realizzate in cavo aereo od interrato in modo da garantirne il migliore inserimento nel territorio....

Come criterio di scelta degli interventi per l'utilizzo delle fonti rinnovabili, deve invece innanzi tutto essere considerato quello relativo al potenziale reale di ciascuna fonte. Per potenziale reale si intende il numero e la potenza, elettrica ed eventualmente termica, degli impianti realizzabili non solo sulla base della disponibilità teorica della risorsa primaria (sole, vento, biomassa, ecc.), ma anche alla possibilità della loro realizzazione effettiva in relazione all'impatto ambientale eventualmente provocato, a vincoli normativi, paesaggistici, ecc., e, soprattutto, della loro convenienza economica.

In generale, inoltre, deve essere data priorità all'impiego di quelle fonti che sono distribuite sul territorio in ambiti circoscritti ed in quantità rilevanti (bacini di offerta), possibilmente situati in prossimità di utenze rilevanti (aree industriali, aree agricole ad elevata intensità di coltivazioni

in serra, ecc.) in grado di utilizzare in particolare l'energia termica producibile dagli impianti.

Prima di effettuare l'intervento, il soggetto promotore dell'iniziativa dovrà verificare che il progetto sia valido, sia dal punto di vista tecnico che da quello economico. Si tratta in sostanza di verificare, oltre la fattibilità tecnica del progetto, anche la capacità dell'investimento di produrre nell'arco di tempo della sua vita economica un flusso reale di risorse superiore a quello necessario per la sua realizzazione.

La realizzazione dell'intervento deve pertanto essere preceduta da un'analisi progettuale che prenda in considerazione, in particolare:

- a) la ricerca delle soluzioni tecniche più adeguate ai fini del conseguimento dell'obiettivo previsto; in particolare, ai fini del risparmio energetico, l'esperienza acquisita, anche in altri Paesi, suggerisce che il livello minimo di significatività economica dell'incremento dell'efficienza energetica si situi intorno al 10-15%;*
- b) l'analisi del flusso di cassa economico, ossia dell'analisi di base per la valutazione della convenienza economica dell'investimento, che pone a confronto i costi ed i ricavi del progetto, prescindendo da quelli di natura finanziaria; il flusso di cassa è definito come la differenza fra il denaro entrante (ricavi) dall'investimento ed il denaro uscente (costi) per la sua realizzazione.*

Da quanto detto sopra si evince con chiarezza che, al di là del fatto che il piano risulta molto datato ed i dati di input oramai decisamente superati, in relazione agli obiettivi del PEAR, il progetto in esame risulta assolutamente coerente.

Infatti, interessa un intervento che prevede l'alimentazione da fonte rinnovabile, nella fattispecie eolica, e mira a perseguire la riduzione dell'impatto ambientale associato alla produzione di energia.

4.5. AREE NON IDONEE

Presupposti normativi nazionali all'individuazione delle Aree non idonee

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

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

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

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

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

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

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

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

17.1. Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3.

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

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

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'allegato 3 alle Linee Guida che per quanto attiene alla presente relazione così recita:

- 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)*
- 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 trasfor-*

*mazioni 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 con-
to delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di im-
pianti:*

- g) i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO,
le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Par-
te Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree
dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136
dello stesso decreto legislativo;*
- h) zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e
identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale
di attrattività turistica;*
- i) zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree
contermini ad emergenze di particolare interesse culturale,
storico e/o religioso;*
- j) le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale,
locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'E-
lenco 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;*
- k) le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi
della Convenzione di Ramsar;*
- l) 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);

m);

n);

o);

*p) zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42 del 2004
valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le
rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*

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

Delibera di Giunta Regionale n. 55 del 30/01/2006

La delibera così testualmente recita:

*Il quadro programmatico e normativo di settore vigente evidenzia
l'importanza della produzione di energia prodotta da fonti rinnovabili,
come la risorsa eolica, quale strumento per favorire la riduzione
dell'inquinamento, in particolare, per ridurre le emissioni di gas effetto
serra (protocollo di Kyoto) nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.*

*Il Piano Energetico Ambientale della Regione Calabria, approvato
con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 315, del 14 febbraio 2005,
indica nella sezione dedicata alla produzione di energia di fonte eolica, la
necessità di disciplinare la localizzazione parchi eolici da realizzarsi
secondo i criteri di massima minimizzazione dell'impatto e con condizione
di ripristino dei luoghi a fine ciclo vitale.*

L'esigenza di semplificare le procedure, di renderle più trasparenti, e di stabilire un quadro generale di riferimento, ha portato ad individuare le aree che, data l'elevata sensibilità paesistica ed ambientale, non sono ritenute idonee all'installazione degli impianti eolici.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, sono indicate, di seguito, le aree in cui è fatto divieto la localizzazione di impianti eolici:

- a) Aree comprese tra quelle non idonee come indicato nel Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (P.A.I.), approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 28 dicembre 2001, pubblicato sul BUR Calabria del 25 marzo 2002;*
- b) Aree che risultano comprese tra quelle di cui alla Legge 365/2000 (decreto Soverato);*
- c) Zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicato nelle leggi istitutive delle stesse aree protette.*
- d) Aree Marine protette.*
- e) Aree afferenti alla ree Natura 2000, come di seguito indicate:*
 - proposte di Siti di Interesse Comunitario (pSIC), comprensive di una fascia di almeno rispetto di Km. 0,5;*
 - siti di importanza nazionale (SIN), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;*
 - siti di importanza regionale (SIR), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;*
- f) Zone umide individuate ai sensi della Convenzione internazionale di Ramsar (“Lago dell’Angitola”);*

- g) Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche comprensive di una fascia di rispetto di almeno km. 0,5;*
- h) Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuate ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 ("Codice Urbani") , comprensive di una fascia di rispetto di almeno km. 0,5;*

Aree di Attenzione nella localizzazione di impianti eolici

In riferimento alla necessità di favorire il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale, è importante effettuare una scelta idonea del sito dove localizzare gli impianti tenendo sempre presenti che, per la loro peculiarità, forniscono carattere al territorio.

A tal proposito, la presente sezione del documento individua le componenti sensibili caratterizzanti alcune aree di particolare interesse presenti sul territorio regionale.

Per tali aree è necessario valutare la sostenibilità ambientale dell'intervento attraverso l'Analisi, da effettuarsi di volta in volta, del contesto territoriale nel quale viene proposto l'inserimento dell'opera.

Le aree di seguito individuate, quindi, rappresentano il punto di partenza per approfondire l'Analisi Territoriale di inserimento del parco eolico che il soggetto proponente effettua, ante operam, riguardo all'opportunità di localizzare l'intervento.

L'Analisi consiste nella disamina del progetto in funzione delle caratteristiche delle aree di attenzione elencate nella presente sezione del documento, nonché secondo gli elementi di seguito indicati:

- 1. Presenza di altri piani/programmi/progetti riguardanti l'area interessata dalla localizzazione dell'impianto;*

2. Inquadramento dell'opera nel contesto territoriale a livello di area vasta, con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- ❖ presenza di altri parchi eolici già autorizzati e/o in corso di autorizzazione;*
- ❖ presenza di altre strutture produttive;*
- ❖ presenza di aree marginali, degradate o comunque inutilizzabili per attività agricole o turistiche;*
- ❖ vocazione di sviluppo del territorio.*

Tale Analisi deve integrarsi con gli studi previsti dalla normativa vigente in tema di procedure di valutazione ambientale (Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza) ed i suoi risultati dovranno essere inseriti nella relazione tecnica da presentare in sede di Conferenza dei Servizi per il rilascio dell'autorizzazione unica.

***Le aree oggetto di attenzione per la localizzazione degli impianti eolici sono:
Aree di interesse naturalistico ed ambientale***

In tali aree è necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sulla biodiversità e, in generale, sui sistemi ecologici, sulla stabilità idrogeologica dei suoli e sul sistema socio-economico legato alla valorizzazione dei beni ambientali dei luoghi (es., economie legate all'uso del "bene natura").

- a) Zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, Zona 2 così come indicato nelle leggi istitutive delle stesse aree protette.*

- b) Zone di Protezione Speciale (ZPS).*
- c) Aree prossime alla rete Natura 2000.*
- d) Ambiti territoriali non compresi in ZPS, come valichi, gole montane, estuari e zone umide interessati dalla migrazione primaverile e autunnale di specie veleggiatrici (come ad esempio aquile, avvoltoi, rapaci di media taglia, cicogne, gru, ecc.) nonché della presenza, nidificazione, svernamento e alimentazione di specie di fauna e delle specie inserite nell'art. 2 della L.N. 157/92, comma b) le cui popolazioni potrebbero essere compromesse dalla localizzazione degli impianti.*
- e) Aree di attenzione indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.).*
- f) Aree con presenza di alberi ad altro fusto e siti con presenza di specie di flora considerate minacciate secondo i criteri IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) inserite nella Lista Rossa nazionale e regionale che potrebbero essere compromesse dalla localizzazione degli impianti.*
- g) Aree interessate dalla presenza di Monumenti naturali regionali ai sensi della L.R. 10/2003 per un raggio di Km. 2. L'ampiezza dell'area di attenzione può essere ridotta in relazione alla presenza di rilievi/emergenze che intercettano (oscurandolo) il cono visivo tra l'opera e l'elemento dell'impianto eolico proposto.*
- h) Corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico regionale, ivi comprese le sponde per una fascia di rispetto di 150 ml.*
- i) Corridoio di connessione ecologia della Rete Ecologica Regionale (individuati nell'Esecutivo del Progetto integrato Strategico della*

*Rete Ecologica Regionale – Misura 1.10 – Programma operativo
Regionale Calabria 2000-2006, pubblicato sul SS n. 4 al BURC –
parti I e II – n. 18 del 1 ottobre 2003, pag. 20413).*

- j) Aree riconducibili a istituende aree protette ai sensi della L.R. n. 10/
2003 individuabili sulla base di atti formalmente espressi dalle
amministrazioni interessate.*
- k) Aree costiere comprese in una fascia di rispetto di Km. 2 dalla linea
di costa verso l'entroterra.*

Aree di interesse agrario

*In tali aree è necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi
compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sul
paesaggio rurale, sui sistemi ecologici ad esso connessi e sul sistema socio-
economico produttivo legato alla valorizzazione dei sistemi agricoli.*

- a) Aree individuate ai sensi del Regolamento Cee n. 2081/92 e s.m.i.
per le produzioni di qualità (es. DOC, DOP, IGP, DOCG, IGT,
STG).*
- b) Distretti rurali e agroalimentari di qualità individuati ai sensi della
Legge Regionale 13 ottobre 2004, n. 21 pubblicata sul supplemento
straordinario n. 2 al BURC – parti I e II – n. 19 del 16 ottobre 2004.*
- c) Aree colturali di forte dominanza paesistica, caratterizzate da
colture prevalenti, uliveti, agrumeti, vigneti che costituiscono una
nota fortemente caratterizzante del paesaggio rurale.*
- d) Aree in un raggio di Km. 1 di insediamenti agricoli, edifici e
fabbricati rurali di pregio riconosciuti in base alla Legge 24*

*dicembre 203, n. 378 “Disposizioni per la tutela e valorizzazione
dell’architettura rurale”.*

Aree di interesse archeologico, storico e architettonico.

In tali aree è necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sul sistema socio-economico legato alla valorizzazione dei beni culturali dei luoghi.

- a) Aree tutelate ai sensi dell’art. 142 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani).*
- b) Beni culturali ai sensi dell’art. 10 del D. Lgs, 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani).*
- c) Aree interessate dalla presenza di luoghi di pellegrinaggio, Monasteri, Abbazie, Cattedrali e Castelli per un raggio di Km. 1. L’ampiezza dell’area di attenzione può essere ridotta in relazione alla presenza di rilievi/emergenze che intercettano (oscurandolo) il cono visivo tra l’opera e l’elemento dell’impianto eolico proposto.*
- d) Ambiti peri-urbani compresi in una fascia di Km. 2 dal centro abitato e/o dalle aree edificabili individuate dai vigenti strumenti Urbanistici.*
- e) Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell’art. 136 del D.Lgs, 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani).*
- f) Zone sottoposte a tutela ai sensi della Circolare n. 3/1989 dell’Assessorato all’ambiente e Territorio, pubblicata sul Burc n. 51 del 4 dicembre 1989 in attuazione della Legge 1497/39.*

Il settore Energia procede, dunque, ad esaminare la documentazione e ad effettuare una prima istruttoria tecnica sulla base di criteri qualitativi che rendono idonea la localizzazione e la progettazione dell'impianto, come seguito indicato:

- Ogni aerogeneratore deve rispettare una distanza, con un minimo di 500 metri dalla più vicina unità permanente abitativa, regolarmente censita nel catasto terreni o edilizio urbano;*
- la progettazione deve prevedere studi di mitigazione dell'impatto visivo per indirizzare la scelta sia sul tipo di struttura a sostegno degli aerogeneratori che sulle colorazioni da adottare;*
- la rete idrica interna al parco eolico deve essere realizzata in cavo interrato; tale rete e la linea di collegamento alla rete elettrica dovranno rispettare il valore limite di esposizione al campo magnetico di 0.2. u T.*

Impatto su flora, fauna e territorio

L'impatto degli impianti eolici sulla vegetazione è riconducibile per larga parte al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie floristiche.

Una valutazione più accurata deve essere condotta per la fauna, con particolare riferimento all'avifauna. Su di essa, infatti è possibile rilevare, due possibili impatti:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare il rotore;*
- indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni.*

Entrambi gli effetti riguardano un ampio spettro di specie, dai piccoli passeriformi ai grandi veleggiatori (cicogne, rapaci, aironi, etc), ai chirotteri, agli invertebrati, etc.. In molti casi le specie più esposte agli effetti negativi causati dagli impianti eolici, risultano già minacciate da altri fattori derivanti dalle attività dell'uomo.

Alla luce di quanto sopra è opportuno valutare la presenza di:

- aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;*
- aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chirotteri;*
- aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessante a flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili e autunnali, come valichi, gole montane, estuari e zone umide;*

- *zone boschive e corridoi ecologici di connessione, parchi e aree protette.*

Agli impatti su flora e fauna possono inoltre essere legate conseguenze sugli ecosistemi in termini di riduzione della biodiversità, introduzione di specie alloctone e perdita di habitat di pregio.

Impatto visivo, sul patrimonio naturale, storico, monumentale e paesistico-ambientale

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto ove vengono inseriti.

L'alterazione visiva di un impianto eolico è dovuta oltre agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotore, eliche), alle cabine di trasformazione, alle strade appositamente realizzate e all'elettrodotto di connessione con la RTN.

Nelle aree in cui la pianificazione paesistica non esclude la presenza di impianti eolici è comunque necessario valutare il grado di integrazione dell'impianto nel paesaggio.

In questa ottica occorre:

- *definire il bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato da cui l'impianto è chiaramente visibile;*
- *fare una ricognizione dei centri abitati e delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche e dei punti di vista panoramici esistenti nel territorio interessato.*

Partendo da questi due elementi di analisi, occorre valutare:

- *l'ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dei coni visuali dai punti di cui sopra;*
- *l'alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'istallazione.*

Ai fini della valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico, lo studio ambientale deve includere anche:

- *una ricognizione su cartografia appropriata di tutti i vincoli esistenti nell'area dell'impianto da intendersi quale superficie interessata dalla costruzione;*
- *dell'impianto stesso per posa aerogeneratori, elettrodotti, trasformatori e ogni altro componente accessorio, nonché la costruzione delle infrastrutture di servizio;*
- *una ricognizione su cartografia appropriata dei centri abitati e delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche e dei punti di vista panoramici esistenti nel territorio interessato;*
- *un'analisi dell'inserimento dell'impianto nel paesaggio, supportata da strumenti atti a consentire la visualizzazione delle più rilevanti emergenze succitate;*
- *un numero adeguato di simulazioni fotografiche effettuate dai punti sensibili (centri cittadini, litorali, strade con flusso veicolare notevole, etc).*

Misure di mitigazione

Si indicano, a seguire, alcune misure di mitigazione e salvaguardia relative a vegetazione, fauna ed ecosistemi, impatto visivo, sul patrimonio naturale, storico, monumentale e paesistico-ambientale:

- *minima distanza (500 m) da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate;*
- *evitare l'effetto visivo provocato da un'altra densità di aerogeneratori relativo ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti;*
- *utilizzo di soluzioni cromatiche neutre di vernici antiriflettenti;*
- *ove sia necessario le segnalazioni per ragioni di sicurezza del volo a bassa quota, queste siano limitate alle macchine più esposte (per esempio quelle terminali del campo eolico o quelle più in alto), se compatibili con le prioritarie esigenze di sicurezza;*
- *attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione e/o squilibrio idrogeologico;*
- *minimizzazione delle modifiche dell'habitat in fase di cantiere e di esercizio;*
- *utilizzo dei percorsi di accesso presenti, se tecnicamente possibili, ed adeguamento alle tipologie esistenti dei nuovi percorsi eventualmente necessarie, laddove pienamente integrati con il paesaggio;*

- *contenimento dei tempi di costruzione;*
- *massimo ripristino possibile delle formazioni vegetazionali autoctone eliminate nel corso dei lavori di costruzione e restituzione alla destinazione originaria delle aree di cantiere;*
- *disponibilità del territorio non occupato dalle macchine in fase di esercizio alle attività preesistenti;*
- *dismissione dell'impianto al termine della via utile dello stesso e ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (es. interventi di riforestazione).*

Il progetto di cui alla presente relazione, per quanto esposto nei capitoli seguenti, rispetta i limiti e le condizioni individuate dalla delibera di Giunta Regionale n.55/2006 in quanto è esterna alle aree in cui è fatto divieto la localizzazione di impianti eolici ed alle aree di attenzione nella localizzazione di impianti eolici ad esclusione dell'aerogeneratore CR01 che si trova a 350 mt. dai confini della Riserva Valli Cupe.

Per quanto riguarda questo elemento di criticità è stata effettuato lo Studio di Incidenza Ambientale che ha evidenziato come anche la realizzazione di questo aerogeneratore non crei alcuna incidenza alle specie ed habitat tutelati.

5. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Le aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori ricadono nei territori dei comuni di Cropani, Cerva e Sersale.

Nel territorio comunale di Cropani gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con DPGR 13669 del 10 dicembre 2001).

Nel territorio comunale di Cerva gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato secondo la legge 17 Agosto 1942 n. 1150 e s.m.i.)

Nel territorio comunale di Sersale gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con decreto del Presidente della Regione Calabria n° 539 del 22.10.1998).

Inoltre, l’area dove verrà realizzata la sottostazione rientra urbanisticamente all’interno del territorio del Comune di Belcastro in una zona individuata come “E” nella Variante Generale al P.G.R. approvato con Decreto del Dirigente del Dipartimento n. 8 “Urbanistica e Governo del Territorio” della Regione Calabria n. 358 del 27/06/2007.

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

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani*

urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.

Infine il comma 3 prevede che. “La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

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

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Parco Eolico “Cropani” oggetto della presente relazione, prevede la realizzazione di 14 aerogeneratori con hub a 126 m, altezza massima punta pala pari a 207 metri e diametro rotore di 162 m tripala con un sistema di orientamento attivo, nei territori dei Comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ) e Sersale (CZ)

Le pale hanno una lunghezza di 81 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l’angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell’aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 126 m mentre l’altezza massima dell’aerogeneratore (torre + pala) è di 207 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

La Sottostazione Elettrica sarà realizzata nella località Siano del comune di Belcastro (CZ) sempre dalla stessa società Cropani Wind Energy s.r.l. e prevede la costruzione di una Stazione utenza di smistamento con collegamento interrato alla Stazione Elettrica Satellite 150 kV di futura realizzazione e sita ad Est della Stazione Terna 150/380 kV esistente denominata “Belcastro”.

Il relativo cavidotto di collegamento in MT sarà realizzato interrato sui territori dei comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ), Sersale (CZ), Andali

(CZ) e Belcastro (CZ), si sviluppa per circa 39 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione. La stazione utenza consegnerà attraversamento un collegamento in AT 150 kV l'energia prodotta ad una Stazione Satellite di Terna. Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 6,00 MW per una potenza massima complessiva del parco pari a 84,00 MW.

L'area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis tramite la S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio.

Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulla viabilità esistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

Per il posizionamento degli aerogeneratori, sono stati considerati i seguenti fattori di carattere tecnico-realizzativo ed ambientale:

⇒ conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Deliberazioni G.R. 55 del 30/01/2006. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ✓ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- ✓ distanze di rispetto delle nuove turbine:
 - ❖ dal ciglio della viabilità principale;
 - ❖ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno,

- sempre superiore ai 500 metri;
- ❖ da corpi aziendali (anche potenziali), sempre superiore 200 metri;
- ❖ pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre compatibile con la realizzazione delle piazzole;
- ⇒ assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche/storiche/naturali/archeologiche/architettoniche censite nel territorio;
- ⇒ preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità;
- ⇒ ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti al fine di limitare l'occupazione del suolo al minimo indispensabile;
- ⇒ favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche il progettista dovrà prevedere le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto eccezionali della componentistica delle turbine;

- allestimento della viabilità di servizio dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuova viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto.

Al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:

- ⇒ esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- ⇒ esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- ✓ realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori;
- ✓ realizzazione di una nuova sottostazione di utenza (mediante ampliamento di stazione utenza già esistente) in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- ✓ realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione che sarà prospettata da Terna.

Le opere civili progettate in variante non interferiscono in modo alcuno con le aree censite nel Rischio Idraulico del PAI 2001 Calabria né con le aree PGRA.

Al fine di addivenire ad un'analisi più appropriata e rispettosa dell'ambiente si è ritenuto opportuno effettuare nella proposta di variante lo studio idrologico ed idraulico del contesto territoriale ove si inseriscono le opere civili in progetto oltre al dimensionamento delle opere idrauliche a difesa delle stesse.

La progettazione idraulica del parco prevede la protezione delle sedi viarie e delle piazzole di montaggio dalle azioni delle acque meteoriche, successivamente le acque vengono trasportate all'interno delle reti di drenaggio fino al reticolo idrografico naturale.

Descrizione degli aerogeneratori

Il parco eolico “Cropani” sarà costituito da un complesso di aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MW avente un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo.

Il rotore ha un diametro max pari a 162,0 m e utilizza il sistema di controllo attivo capace di adattare l’aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore.

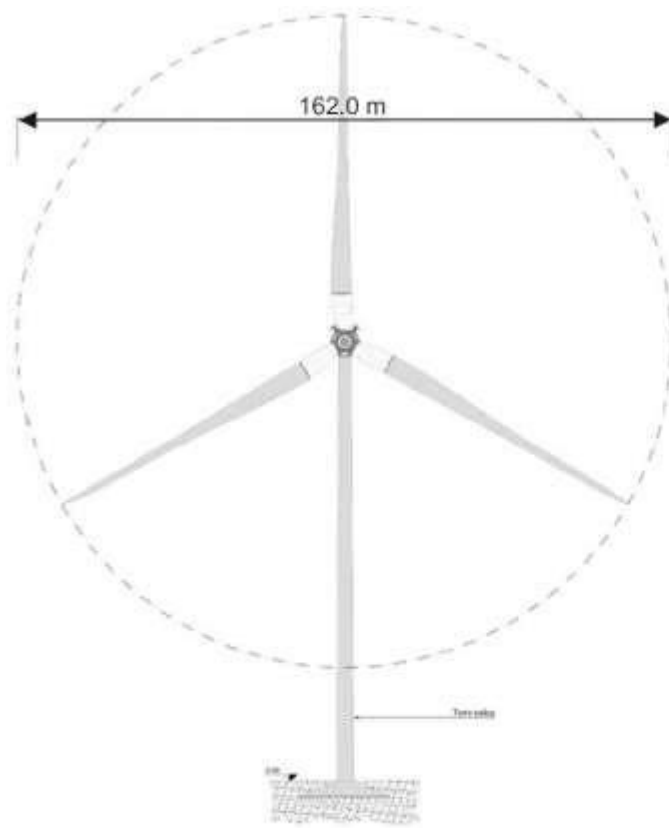
Il numero di aerogeneratori previsti è 14 per una potenza totale installata massima pari a 84,00 MW.

Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un’interdistanza media non inferiore a 5 diametri del rotore (810 m).

Le pale hanno una lunghezza di 81 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l’angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell’aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 126 m mentre l’altezza massima dell’aerogeneratore (torre + pala) è di 206 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.



VISTA FRONTALE AEROGENERATORE
E TORRE EOLICA TIPO_Scala 1:500



VISTA LATERALE AEROGENERATORE
E TORRE EOLICA TIPO_Scala 1:500

Vista aerogeneratore

Cavidotto

Il cavidotto per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 48 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione.

La stazione utenza consegnerà attraverso un collegamento in AT 150 kV l'energia prodotta ad una Stazione Satellite di Terna.

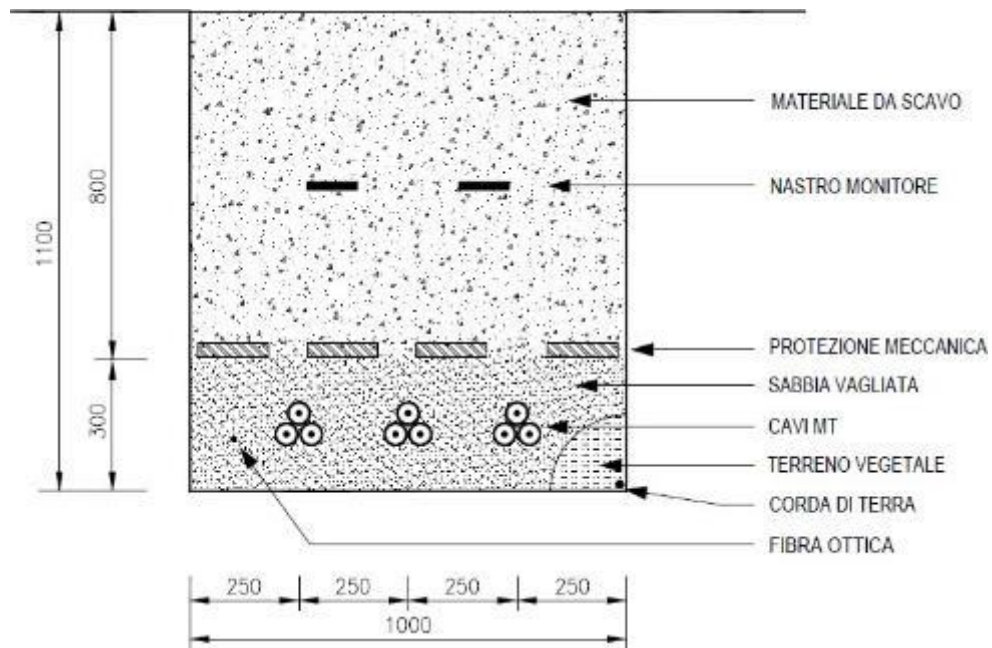
Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

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

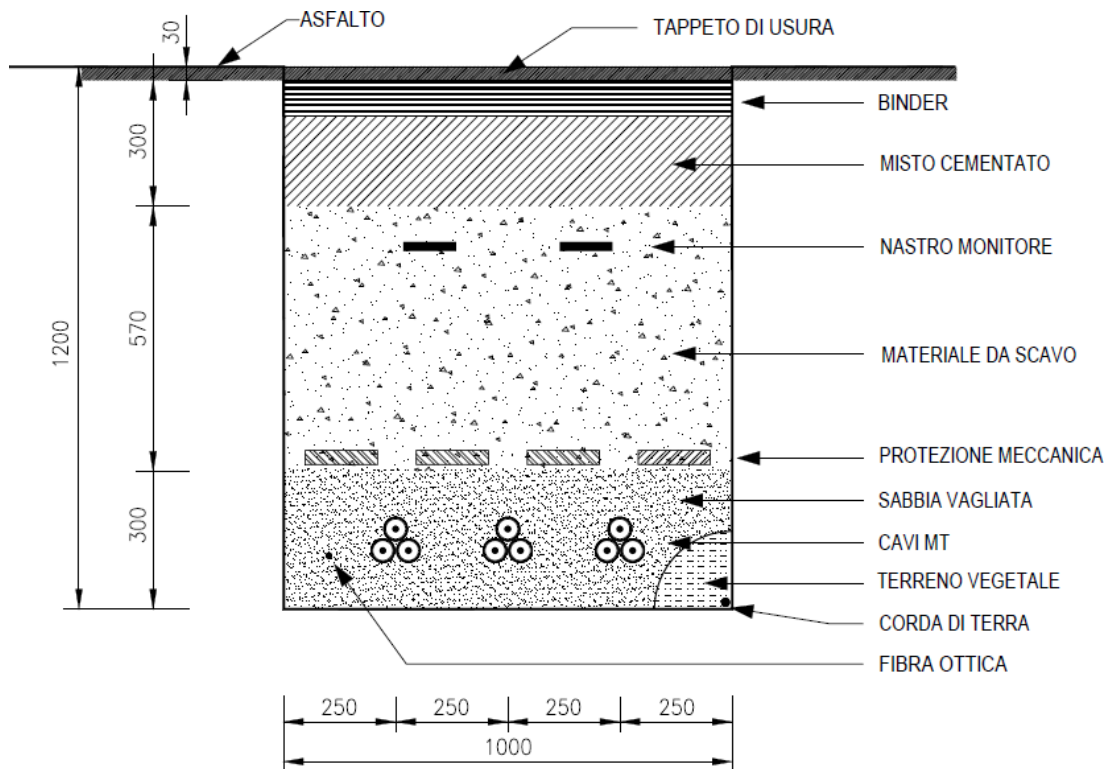
L'esubero sarà smaltito in centri di recupero/discardiche regolarmente autorizzate.

Totale materiale scavato	277.186,10 m³
Totale materiale reimpiego per rinterro	190.269,27 m ³
Esubero da inviare a discarica	86.916,83

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



Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale

In alcuni casi particolari in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle loro fasce di rispetto, si potrà procedere con la tecnica della perforazione teleguidata o microtunnelling.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale.

Per analisi dei sottoservizi e per la mappatura degli stessi si utilizzerà il sistema "Georadar".

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata".

La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- ✓ Altezza;
- ✓ Inclinazione;
- ✓ Direzione;
- ✓ Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare,

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua.

L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-foro”.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “corda molla” per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del “foro pilota”, che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

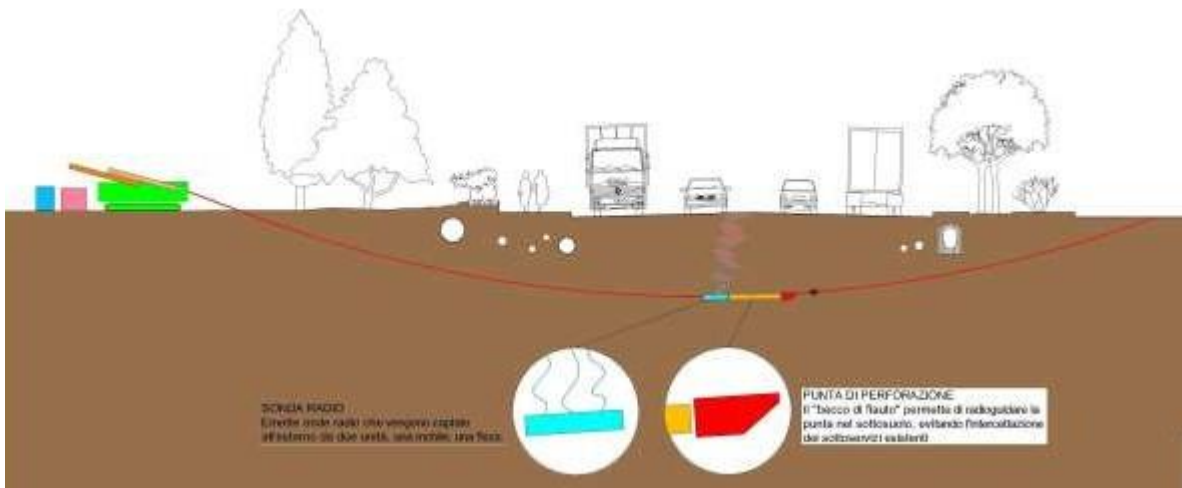
L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o

acqua ad alta pressione per agevolare l’aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

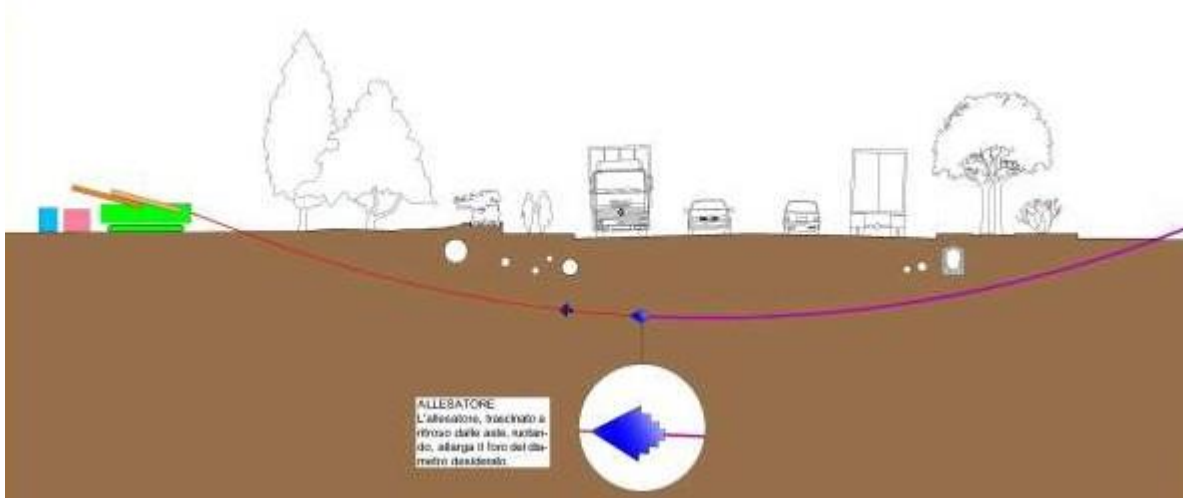
La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l’infilaggio del tubo camicia all’interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all’asta di rotazione.

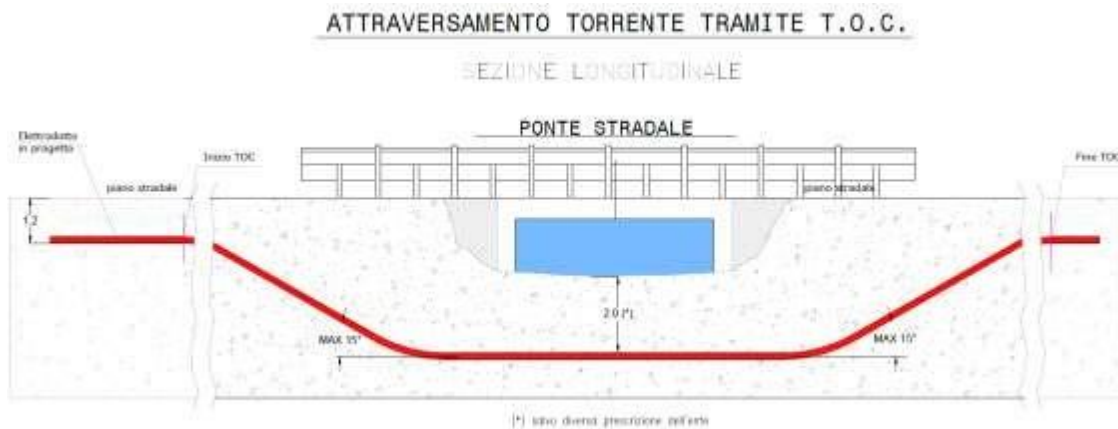
Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all’interno del foro insieme alle aste di perforazione.



Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia



Sezione intervento microtunneling

Producibilità dell'impianto

Sulla scorta dei calcoli previsionali preliminari condotti dal progettista, i 14 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza di picco di 84 MW con una produzione energetica netta di 164.202,00 MWh/anno con valore di confidenza P50 (produzione specifica 1.955 kWh/KW)

Emissioni dovute alla produzione di materiali

Lo studio LCA (Lyfe cycle assessment) del parco eolico, attraverso tutto il ciclo di vita dell'impianto, che comprende le diverse fasi dalla realizzazione alla messa in esercizio e produzione, consente di individuare le fasi in cui si concentrano maggiormente le criticità ambientali.

I dati utilizzati per condurre uno studio di LCA possono essere di due tipi:

- ❖ dati sito specifici ovvero relativi direttamente al sistema produttivo indagato oppure provenienti da database relativi a sistemi equivalenti;
- ❖ dati generici, qualora i dati disponibili non possono essere considerati equivalenti al sistema indagato.

A tal riguardo su richiesta del MiTE sono state stimate le emissioni legate alla messa in opera dell'impianto e saranno valutate le possibili soluzioni di mitigazione, qualora necessarie, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs. n° 152/06.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri in atmosfera gli impatti significativi si registrano in fase di cantiere e possono essere correlate alle seguenti operazioni:

- ✓ realizzazione e sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole;
- ✓ movimento terra (scavi, depositi in cumuli di terre da scavo ecc.);
- ✓ trasporti interni da e verso l'esterno su strade e piste non pavimentate comprensivi di quelli necessari per il conferimento in cantiere dei diversi componenti dell'impianto.

Con riferimento al trasporto del materiale di risulta dai movimenti terra e dei materiali/componenti necessari alla realizzazione dell'impianto, sono state stimate anche le emissioni inquinanti dei mezzi pesanti, differenziando le distanze percorse per:

- trasporto dei componenti degli aerogeneratori;
- materiali di cava o altri materiali di cantiere (cemento, acciaio, misto stabilizzato);
- spostamenti medi su piste non pavimentate.

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da “*Compilation of air pollutant emission factors*” – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria.

Secondo quanto contenuto nelle Linee Guida suddette ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes) e le relative emissioni di polveri PTS, PM10 e PM2.5 sono in e espresse in termini di rateo emissivo orario (g/h)

Per una corretta e completa stima dell'emissione complessiva di una data lavorazione è quindi essenziale procedere preliminarmente alla sua schematizzazione nelle diverse fasi/attività in cui si articola, per ognuna delle quali stimare l'emissione specifica individuando il relativo codice SCC.

Per talune fasi/attività la stima va effettuata per mezzo di semplici formule empiriche: formazione e stoccaggio dei cumuli, erosione del vento dai cumuli, transito dei mezzi su strade non asfaltate.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti:

1. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
2. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
3. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
4. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

L'operazione di formazione e stoccaggio del materiale derivante dagli scavi in cumuli è una delle attività che provoca l'emissione di polveri in cantiere.

Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 “Aggregate Handling and Storage Piles” dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

La quantità di particolato emesso da questa attività, pertanto, dipende dal contenuto percentuale di umidità M ed i valori tipici nei materiali impiegati in diverse attività, corrispondenti ad operazioni di lavorazione di

inerti, sono riportati in Tabella 13.2.4-1 del suddetto paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. Di seguito sono invece riportati i valori del coefficiente K_i al variare del tipo di particolato.

	k_i
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2.5}	0.11

Poiché le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verificano mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività.

In merito all'influenza del contenuto di umidità M e alla velocità del vento Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello).

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di

terreno mediamente pari a circa 20,8 m³/h, corrispondenti a circa 31.2 Mg/h.

Movimento terra (m3/h)	Peso specifico del terreno (Mg/m3)	Movimento terra (Mg/h)
20,8	1,5	31,2

Utilizzando il modello di calcolo su esposto si ottengono le emissioni di polveri, in termini di PTS, PM10 e PM2.5 riportate nella seguente tabella:

	PM₁₀	PM_{2,5}	PTS
ki	0,35	0,11	0,74
u(m/s)	5		
M (%)	4,8		
Efi (kg/Mg)	0,000478	0,000150	0,0010
Efi (g/h)	14,91	4,69	31,53

L'attività di scotico e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore e, secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 “Heavy construction operations” dell’AP-42, produce delle emissioni di PTS12 con un rateo di 5.7 kg/km. Per utilizzare questo fattore di emissione è stato quindi stimato ed indicato il percorso della ruspa nella durata dell’attività, esprimendolo in km/h.

Le emissioni causate dall’erosione del vento sono dovute all’occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione.

Nell’AP-42 (paragrafo 13.2.5 “Industrial Wind Erosion”) queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo

cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è stato valutato considerando l'espressione:

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

$EF_i (kg/m^2)$ fattore di emissione areale dell' i -esimo tipo di particolato

a superficie dell'area movimentata in m^2

$movh$ numero di movimentazioni/ora

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro.

Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare.

Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale.

Dai valori di altezza del cumulo H in m e diametro della base del cumulo D in m, si individua il fattore di emissione areale dell' i -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell'AP-42.

Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 μm . Il fattore di emissione lineare dell'*i*-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo EF (kg km) *i* per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W peso medio del veicolo (Mg)

k_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella Tabella seguente:

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo W è calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno:

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot kmh$$

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1,4 km, ovvero 700 metri andata e ritorno.

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e per le altre attività previste all'interno del cantiere, determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti quali ad esempio CO, CO₂, NOX derivanti dalla combustione del carburante.

I fattori emissivi considerati sono quelli riportati nella banca dati APAT per un veicolo pesante di 32t che si muove su percorso tipo "rural".

Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia –

A.P.A.T.)

NOx					PM				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81

NMVOC					CO2				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64

CO					N2O				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	----	0.03	----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	----	0.03	----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	----	0.03	----	0.06

NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	----	0	----	0.01
Rural	----	0	----	0.01
Urban	----	0	----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Considerando uno spostamento complessivo medio dei mezzi nell'area di cantiere, relativi alle attività di movimento terra, trasporto di tutti i componenti dell'impianto, degli aerogeneratori dal porto più vicino e degli altri materiali da costruzione, mediamente pari a 185 Km/giorno, si ottengono le seguenti emissioni:

	Emissioni (g/Km)*veicolo	Km/day	Emissioni (g)	Emissioni giornaliere (t)	emissioni totali annue (t)
NO _x	5,9	185,0	1.092	0,00109	0,3983975
CO	1,11	185,0	205	0,00021	0,07495275
NMVOC	0,66	185,0	122	0,000122	0,0445665
CO2	977,25	185,0	180.791	0,00018	0,06598881
N2O	0,03	185,0	6	0,00001	0,00202575
PM	0,15	185,0	28	0,00003	0,01012875

Le emissioni durante tutte le operazioni di movimentazione dei mezzi connesse alla realizzazione dell'impianto rientrano nei limiti previste dalle normative di settore.

Al fine, tuttavia, di mitigare quanto più possibile le emissioni di cui alla precedente tabella il proponente si offre di:

- ⇒ Prevedere diversi punti di lavaggio dei mezzi e dei pneumatici, attraverso sistemi di bagnatura meccanica ad alta pressione;



⇒

- ⇒ Limitare la velocità di spostamento dei veicoli al fine di contenere gli sforzi dei motori e la relativa emissione in atmosfera;
- ⇒ Spegnimento dei motori in fase di sosta prolungata;
- ⇒ Utilizzo di cannoni nebulizzatori durante le operazioni più impegnative in termini di produzione polveri;



Infine le emissioni sopra descritte, considerate il contesto lavorativo, può considerarsi poco impattante in quanto:

- Le emissioni sono temporanee visto che la durata del cantiere è limitata nel tempo;
- L'ambiente lavorativo è scarsamente abitato;

➤ La dimensione reale del cantiere è significativamente contenuta;

La produzione di energia elettrica di un impianto eolico consente di evitare la produzione di emissioni in atmosfera. A tal riguardo, si farà riferimento ai fattori di emissione pubblicati annualmente dall'ISPRA riportati di seguito:

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda ¹	Produzione termoelettrica lorda e calore ^{1,3}	Produzione elettrica lorda ²	Produzione di calore ³	Produzione elettrica lorda e calore ^{2,3}	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	473,3	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

¹ comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

² al netto degli apporti da pompaggio

³ considerate anche le emissioni di CO₂ per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

* stime preliminari

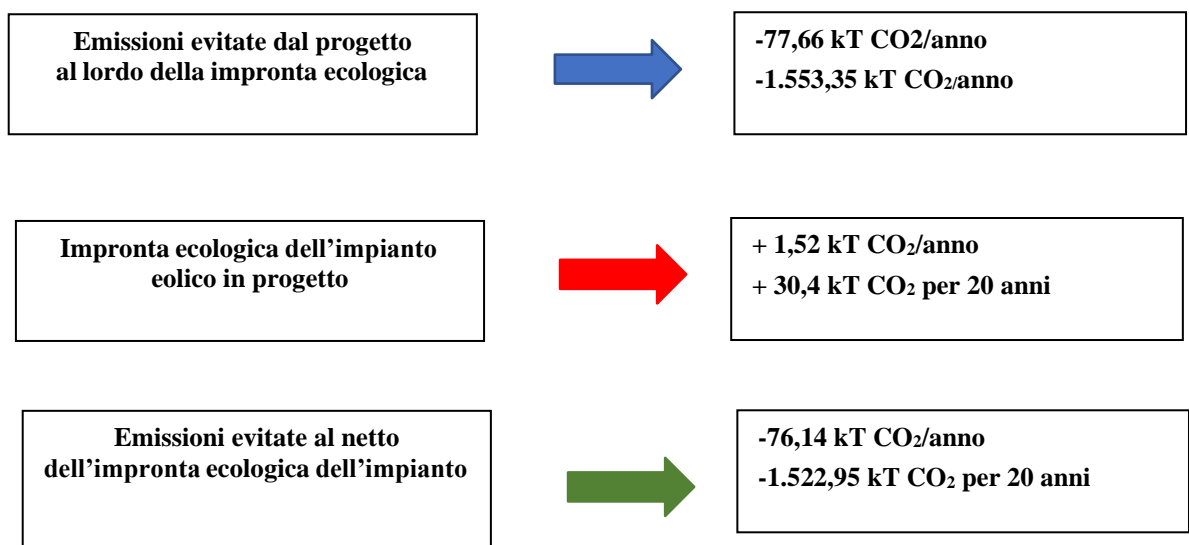
Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO₂/kWh). (ISPRA, 2020)

In termini di paragone rispetto un tradizionale impianto da fonti fossili e/o produttore di gas serra un parco eolico offre un elevato risparmio in termini di emissione ovvero 473,3 g CO₂/kWh (dati ISPRA anno 2019). Il parco eolico “Cropani” in progetto ha una potenza massima di 84 MW con una producibilità stimata di 164.202,00 MWh/anno, pertanto la realizzazione e messa in esercizio dello stesso consentirebbe di evitare l'immissione in atmosfera di 77.667,54 tonnellate annue di CO₂.

Per la valutazione dell'impronta ecologica dell'impianto in progetto, prendendo in considerazione la metodologia LCA (Life Cycle Assessment)

per la valutazione dei carichi ambientali connessi con l'impianto in progetto lungo l'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime necessarie per la produzione dei materiali e dell'energia per la produzione dei componenti degli aerogeneratori, fino al loro smaltimento o riciclo finale, si può ipotizzare che l'impronta ecologica dello stesso sia compresa tra 3 e 34.4 g CO₂/kWh (*Carbon emissions of wind power; a study of emissions of windmill in the Panhandle of Texas. International Solar Energy Society. AES Solar 2020 Proceedings. Khoie R., Bose A., Saltsman J. (2020)*).

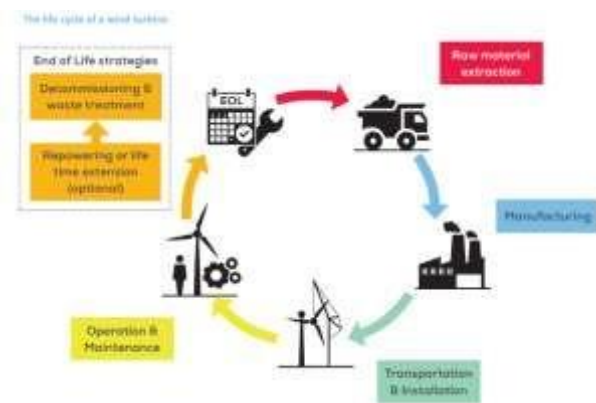
Si potranno quindi valutare le emissioni al netto dell'impronta ecologica dell'impianto come di seguito:



Stante i risultati su ottenuti, si evince come nonostante le emissioni dovute all'impronta ecologica del parco durante l'intero ciclo di vita e considerando la produzione durante la vita utile, il bilancio del parco eolico in termini di risparmio/produzione di CO₂ risulta fortemente positivo contribuendo in modo consistente alla diminuzione della presenza della stessa nell'atmosfera.

Ai fini di valutare l’impatto ambientale e di sostenibilità del progetto è indispensabile valutare la fase post esercizio ovvero la fase di “fine vita” dell’impianto in progetto. Poiché l’industria eolica continua a crescere per fornire energia rinnovabile in tutto il mondo l’impegno è quello di promuovere un’economia circolare che riduca l’impatto ambientale durante tutto il ciclo di vita dei prodotti.

Al riguardo, WindEurope (che rappresenta l’industria dell’energia eolica), Cefic (che rappresenta l’industria chimica europea) e EuCIA (che rappresenta l’industria europea dei compositi) hanno creato una piattaforma intersettoriale per avanzare approcci per il riciclaggio delle pale delle turbine eoliche mediante lo studio di tecnologie, processi e della gestione del flusso dei rifiuti.



WindEurope, Cefic ed EuCIA sostengono fortemente l'aumento e il miglioramento del riciclaggio dei rifiuti compositi attraverso lo sviluppo di tecnologie di riciclaggio alternative che producono riciclati di maggior valore e consentono la produzione di nuovi compositi.

Facendo riferimento alle più recenti ricerche, ad oggi circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato.

La maggior parte dei componenti di una turbina eolica sono completamente riciclabili, come la fondazione, la torre e i componenti nella navicella. Ad esempio, l'acciaio nelle torri è riciclabile al 100%; il

calcestruzzo dalle fondamenta rimosse può essere riciclato in aggregati per materiali da costruzione o per la costruzione di strade.

I Dipartimenti ricerca e sviluppo dei principali produttori mondiali di aerogeneratori stanno facendo passi da gigante per aumentare la percentuale di riciclo delle pale: tali elementi vengono realizzati riscaldando un mix di fibre di vetro o di carbonio e resina epossidica che vanno a creare un materiale resistente e leggero che non consente di raggiungere le stesse capacità di riciclo degli elementi metallici.

Sebbene esistano varie tecnologie che possono essere utilizzate per riciclare le pale, queste soluzioni sono ancora essere ampiamente disponibili e competitivi in termini di costi. Si guarda anche a future tendenze di design per le pale finalizzate al miglioramento della circolarità delle stesse. Per esempio, si pensa ad una riduzione della massa con conseguente minor materiale da riciclare e ad una diminuzione del tasso di guasto e un conseguente prolungamento della durata del progetto anche grazie ad adeguati e mirati interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sulla base di quanto riportato nel rapporto “*Accelerating Wind Turbine Blade Circularity*” pubblicato da WindEurope, Cefic ed EuCIA ne Maggio 2020, a fine vita si propone agli Enti locali che ospiteranno il parco, il riutilizzo di una parte della lama per scopi diversi da quello per cui è stata ideata prevedendo un riutilizzo delle pale eoliche per la realizzazione ad esempio di parchi giochi, rifugi biciclette, camminamenti o arredo urbano, per come si può osservare nelle applicazioni delle immagini che seguono, riportate dal Rapporto di WindEurope:



Le restanti parti e porzioni di pale per cui non è possibile prevedere un riutilizzo per scopi di arredo urbano o per la realizzazione di parti strutturali specifiche, saranno sottoposte ad operazioni di riciclo per la produzione e formazione di materiali compositi da riutilizzare a loro volta con diversa funzionalità o di recupero.

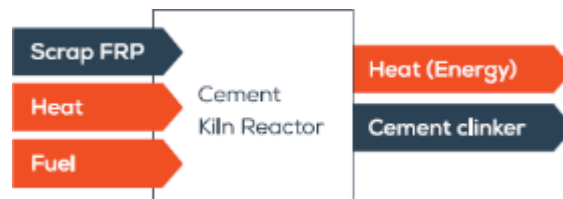
Il rapporto di WindEurope suggerisce diverse tecnologie come riportato nel rapporto su citato, le principali tecnologie per il riciclaggio dei rifiuti compositi sono le seguenti:

1. produzione del calcestruzzo
2. rettifica meccanica dei materiali;
3. pirolisi;
4. impulso ad alta tensione frammentazione;

Tali tecnologie sono le più rappresentative ed incisive ad oggi, se ne riporta una breve descrizione:

Produzione del calcestruzzo

All'interno del processo di costruzione del calcestruzzo può essere utilizzata la fibra di vetro, riciclata come una componente di miscele cementizie (clinker di cemento) mentre, la matrice polimerica viene bruciata come combustibile per il processo che riduce l'impronta di carbonio della produzione del cemento. Tale processo ha anche una catena di approvvigionamento semplice. Le pale delle turbine eoliche possono essere ripartite vicino al luogo di smontaggio così facilitare il trasporto all'impianto di lavorazione.



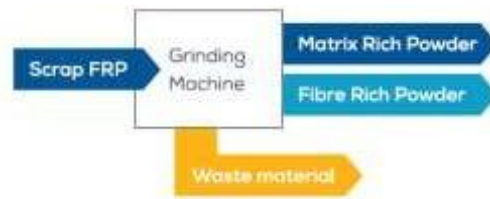
Si segnala che nel raggio di alcuni chilometri dal Parco Eolico sono presenti diversi impianti per la Produzione di Cementi e Leganti.

Rettifica meccanica dei materiali

La rettifica meccanica dei materiali consente di ottimizzare i processi di costruzione, abbattendo i costi, soprattutto in campo energetico è una tecnologia comunemente usata per la sua efficacia, basso costo e basso fabbisogno energetico.

Gli svantaggi di tale tecnica sono due:

- 1- Impoverimento delle prestazioni meccaniche;
- 2- Diminuzione generale delle proprietà del materiale

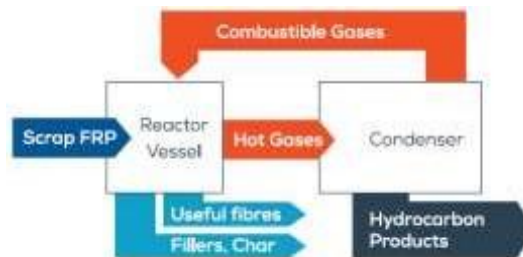


Pirolisi

Il processo di pirolisi consente il recupero delle fibre dei materiali, attraverso un processo termico che rilascia cenere e polimeri.

Il processo, molto accurato dal punto di vista tecnico e produttivo, richiede notevoli costi di esercizio pertanto è legato spesso a fattori economia di scala dell'intero processo produttivo.

In termini pratici tale processo si utilizza spesso all'interno del ciclo di produzione delle fibre di carbonio.

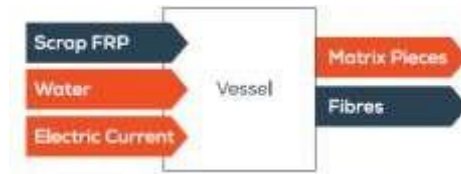


Si fa notare che con il sempre crescente taglio degli aerogeneratori, con conseguente aumento della geometria degli stessi, i termini di convenienza del processo di pirolisi troveranno già nell'immediato futuro crescenti consensi.

Impulso ad alta tensione frammentazione

L'impulso ad alta tensione o frammentazione è un moderno progetto elettromeccanico che offre un'altissima efficacia nel separare le matrici delle fibre di carbonio mediante l'utilizzo dell'energia elettrica. Ad oggi il

processo consente il recupero delle sole fibre corte, ma gli sviluppi di tale tecnica sono molto rapidi.



Occorre segnalare che tale processo, rispetto ad una tradizionale macinazione meccanica, offre una qualità delle fibre migliore, generalmente con materiali restituiti ovvero fibre più lunghe e più pulite.

Viabilità di servizio ed interventi da realizzare sulla viabilità esistente

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

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

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

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

Per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori sarà sufficiente utilizzare una autogrù mobile per il sollevamento di pochi metri da terra degli elementi e lo spostamento su un mezzo pesante sito dall'altra sponda.

Le operazioni di spostamento, pertanto, non prevedono la realizzazione di alcuna opera ed avranno una durata limitata nel tempo.

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

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

Per comodità di trattazione ed esplicazione, l'area interessata dai suddetti trasporti è stata suddivisa in due macroaree così distinte:

- Area Esterna Parco: interessa la viabilità con origine dal porto di Crotone fino alla zona di Cropani Marina da cui poi dipartono le viabilità verso l'entroterra;
- Area Interna Parco: l'Area interna Parco inizia da Cropani Marina e prosegue sulla S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13 e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori; da queste ultime arterie stradali, si giunge ai siti di ubicazione degli aerogeneratori attraverso strade comunali, interpoderali e nuova realizzazione.



Percorso tra il Porto di Cotone e il Parco eolico

Nel complesso sono previsti sia interventi di adeguamento della viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite “piazzole”, necessarie per l’assemblaggio in situ dei componenti degli aerogeneratori.

Area Interna Parco

L'Area interna Parco inizia da Cropani Marina e prosegue sulla S.P. 4, per avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180, per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori; da queste ultime arterie stradali, si giunge ai siti di ubicazione degli aerogeneratori attraverso strade comunali, interpoderali e nuova realizzazione.

In tale area sono previsti sia interventi di adeguamento della viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite “piazzole”, necessarie per l'assemblaggio *in situ* dei componenti degli aerogeneratori.

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

Premettendo che, per meglio rappresentare la viabilità nuova dalla esistente da adeguare, i nomi dei percorsi su viabilità da adeguare saranno seguiti dal suffisso _AD (la viabilità per cui sono previsti soli allargamenti della piattaforma stradale esistente saranno identificati con suffisso _ALL),

si descrivono di seguito gli interventi previsti per la viabilità di accesso agli aerogeneratori, rimandando al paragrafo successivo le descrizioni delle singole piazzole di montaggio.

Assi 1_AD, 2_AD e 3_AD: Si tratta di adeguamenti della viabilità esistente per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR02 e CR03.

In particolare l'**Asse 1_AD** prevede l'adeguamento, alle esigenze di trasporto, dell'andamento planoaltimetrico, della viabilità che dalla SS180, previa apertura di un varco lungo il guardrail e la demolizione di un piccolo tratto di muro, conduce verso il sito di installazione dell'aerogeneratore CR02 mentre gli Assi **2_AD** e **3_AD** prevedono l'adeguamento di viabilità esistente che collega l'Asse 1_AD verso la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR03.

Il fondo stradale dei suddetti percorsi è, attualmente, in terra battuta.



Asse 4_ALL: Consiste nell'allargamento di strada esistente che conduce verso l'aerogeneratore CR04 in un tratto in cui insistono tre curve con raggi di curvatura inadatti ai trasporti previsti.



Asse 5 e Asse 6: Si tratta di due piccoli interventi di nuova realizzazione di circa 160 metri ciascuno che partendo dalla zona dell'Asse 4_ALL summenzionato, si raccordano con il successivo Asse 7_AD in avvicinamento all'aerogeneratore CR04.



Asse 7_AD: Si tratta dell'adeguamento planoaltimetrico di un tratto di viabilità esistente in successione al summenzionato Asse 6.

Il fondo stradale di tale percorso è, attualmente, in terra battuta.



Asse 8: Successivamente all'Asse 7_AD è prevista la realizzazione di un nuovo tratto stradale di circa 800 metri di cui, poi asse diparte l'accesso vero e proprio per la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR04 di cui si dirà nella descrizione delle piazzole.



Asse 9_AD: Questo intervento prevede l'adeguamento alle esigenze planoaltimetriche dei trasporti di un tratto di strada esistente che dalla Provinciale per Soveria serve per raggiungere la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR05.



Asse 10_AD: Questo intervento prevede l'adeguamento alle esigenze planoaltimetriche dei trasporti di un tratto di strada esistente che dalla Provinciale per Soveria serve per raggiungere la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR06.



Asse 11_AD: Trattasi di un piccolo adeguamento della viabilità esistente onde consentire la manovra di inversione di marcia ai trasporti previsti



Asse 12: Effettuata la manovra sull'Asse 11_AD, i trasporti procederanno lungo quest'asse di nuova realizzazione onde avvicinarsi all'aerogeneratore CR07.



Asse 13: Si tratta di un piccolo asse di circa 55 metri di lunghezza che serve per bypassare una curva con raggio di curvatura ridotto.



Assi 14_AD, 15_AD, 16: Si tratta di una viabilità che dalla piazzola dell'aerogeneratore CR08 serve per collegarsi alla SS180 per poi proseguire verso le aree di installazione degli aerogeneratori CR02 e CR03. Tale viabilità, per i primi tratti in adeguamento di percorsi esistenti in terra battuta (Asse 14_AD e Asse 15_AD) e per la parte terminale (Asse 16) di nuova realizzazione, si rende necessaria per evitare il transito nel centro abitato di Cropani dove si è ravvisata una viabilità inadeguata alle esigenze di trasporto richieste.



Assi 17 e 18: Si tratta di due nuove viabilità necessarie per raggiungere l'accesso alla piazzola dell'aerogeneratore CR11. Sull'asse 17 il transito avverrà in marcia ordinaria mentre sull'asse 18 il transito sarà in retromarcia, il che consentirà al trasportatore di affrontare in marcia ordinaria il successivo tratto di accesso alla suddetta piazzola.

Asse 19: Si tratta di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 300 metri utile per consentire l'accesso alla piazzola dell'aerogeneratore CR12.



Asse 20: Trattasi di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 30 metri utile per consentire l'inversione di marcia dell'automezzo onde poter accedere all'Asse 19 summenzionato.



Assi 21, 22, 23 e 24: Si tratta di tre nuovi assi (21, 22 e 24) utili a consentire manovre di inversione di marcia, inframezzati dall'asse 22 di lunghezza di circa 300 metri. Tali interventi risultano necessari per consentire l'accesso agli aerogeneratori previsti nella zona ovest del parco.



Asse 25: Trattasi di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 60 metri utile per consentire l'inversione di marcia dell'automezzo onde poter accedere agli aerogeneratori posti nel territorio di Cerva.



Assi 26 e 27: Trattasi di bypass della viabilità esistente che superano tratti di strada con raggi di curvatura ristretti e servono per l'accesso agli aerogeneratori CR01 e CR14.



Asse 28: Consiste in una nuova viabilità che dalla provinciale per Soveria arriva in prossimità dell'aerogeneratore CR14.

Oltre i citati interventi di adeguamento planoaltimetrico e nuova viabilità, sono stati previsti diversi interventi di solo allargamento della sede stradale esistente per cui si rimanda ai relativi elaborati grafici.



Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, si è tenuto conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in discesa, (nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale) e raccordi altimetrici di raggio minimo pari a 500 metri.

Si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

La viabilità di servizio sarà quella indicata nella tabella seguente:

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	10.580,00
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	4.350,00
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	3.745,00
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	32.350,00
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	270,00
Totale viabilità di servizio	51.300,00 m

Lunghezza viabilità

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 10,85 km (10.580,00 m di nuova viabilità + 270,00 di viabilità per le manovre che verrà ripristinata a fine lavori) e 40,45 km riferibili principalmente alla viabilità esistente che non è soggetta ad alcun intervento ed alla viabilità rurale che necessita di modeste interventi di adeguamento e che rimarrà pressoché inalterata o addirittura migliorata garantendo una più rapida e sicura accessibilità ai fondi.

Dall'analisi degli interventi e dal confronto con le carte di analisi delle componenti ambientali si evince che le opere previste per la viabilità di servizio al parco, si può dire che l'impatto della viabilità di servizio è pressoché nullo, anche in considerazione del fatto che la nuova viabilità non sarà asfaltata e, quindi, da un lato consentirà di mantenere inalterata la permeabilità dei terreni e dall'altro eviterà qualunque concreta sottrazione di suolo.

Eventuali essenze arboree di pregio intercettate saranno espianate e ricollocate ai bordi della viabilità esistente/di nuova realizzazione.

Anche i modesti interventi per adeguare la viabilità di servizio all'aerogeneratore CR11 che interferisce in maniera estremamente modesta con un'area boscata, segue la viabilità esistente adeguandola in relazione ai raggi di curvatura. Le essenze arboree che saranno estirpate saranno ricollocate nello stesso sito.

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

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

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

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

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,00 m in rettifilo

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

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di indicativo di 0,40 m; la finitura superficiale della massicciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura.

Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., e, dove necessario, da pietrisco e detriti di cava o di frantoio oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere.

Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm.

La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6%.

La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezoidale per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione della sede stradale; per assicurare l'accesso ai fondi agrari saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

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

- 1) l'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4.5 metri;

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

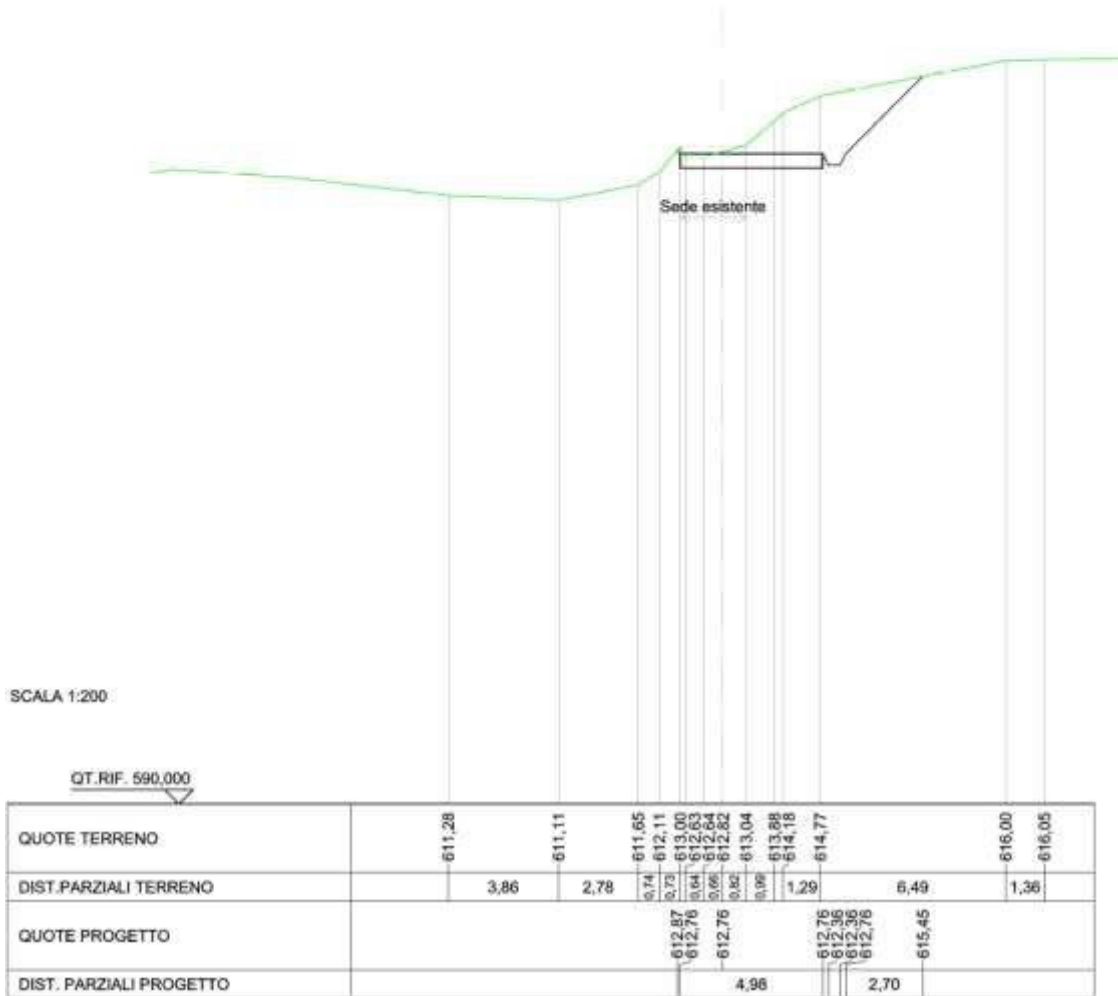
Dall'analisi della planimetria di progetto e delle sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la sua realizzazione della viabilità di servizio sono veramente modesti.

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

ASSE 1

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	6.049 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	2.953 m ³
FOSSO	1.924 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.490 m ³

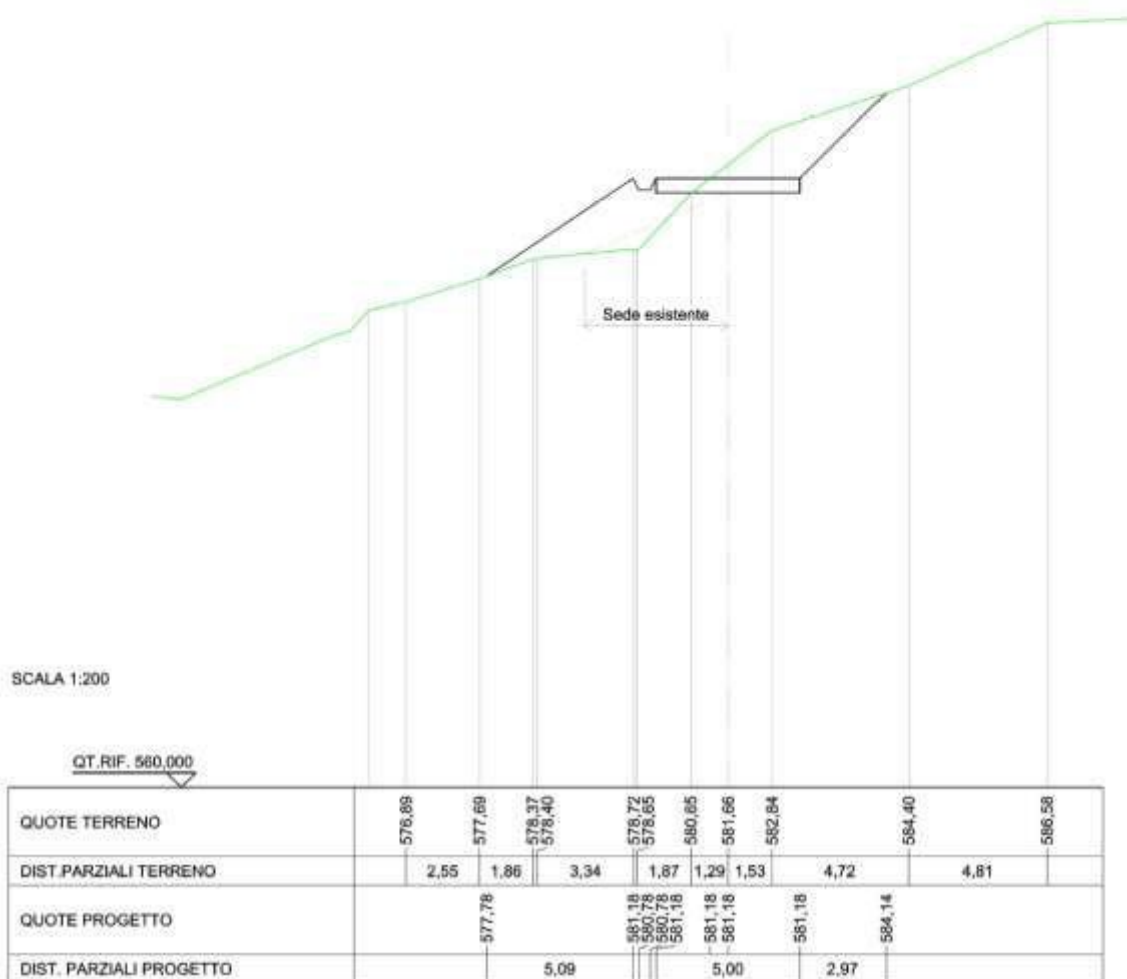
SEZIONE N.: 5
QT. PROGETTO: 612,757
DIST. PROG.: 125,00
DIST. PREC.: 35,00
DIST. SUCC.: 25,00



ASSE 2

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	5.270 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	2.940 m ²
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0.810 m ²
RILEVATO PER SCARPATE	7.035 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.500 m ²

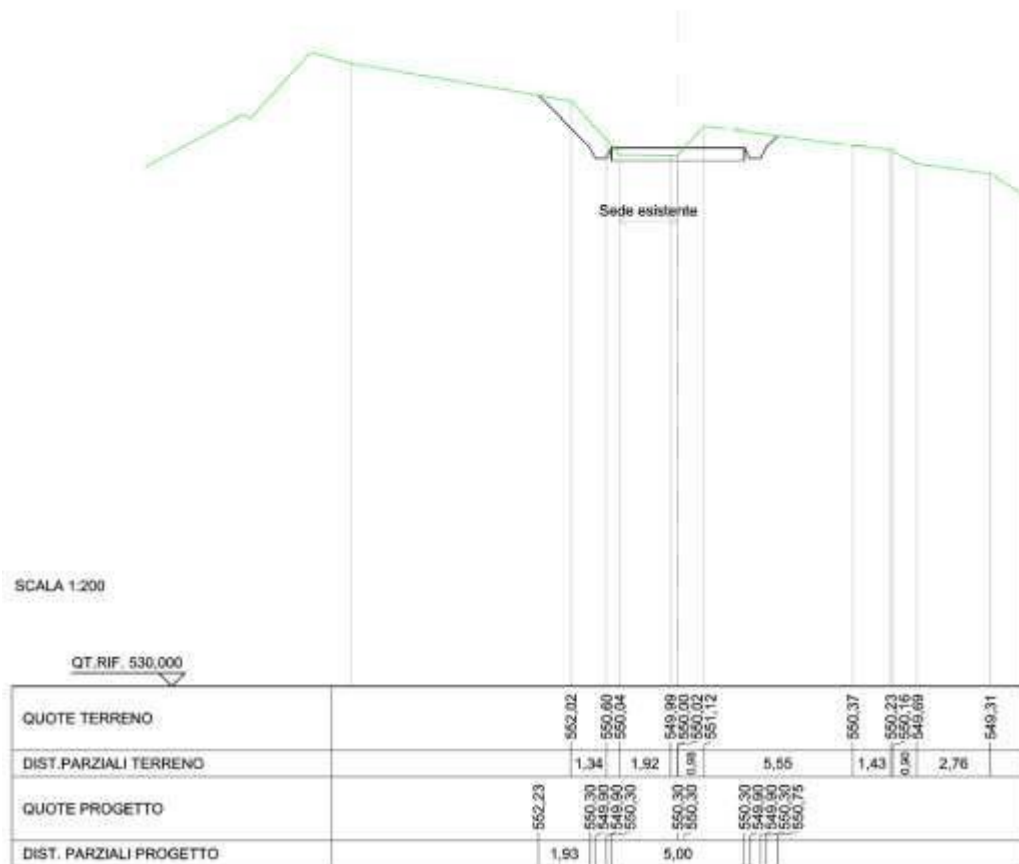
SEZIONE N. 8
QT. PROGETTO: 581,178
DIST. PROG.: 275,00
DIST. PREC.: 60,00
DIST. SUCC.: 50,00



ASSE 3

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	3,210 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1,439 m ²
FOSSO	1,363 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ²

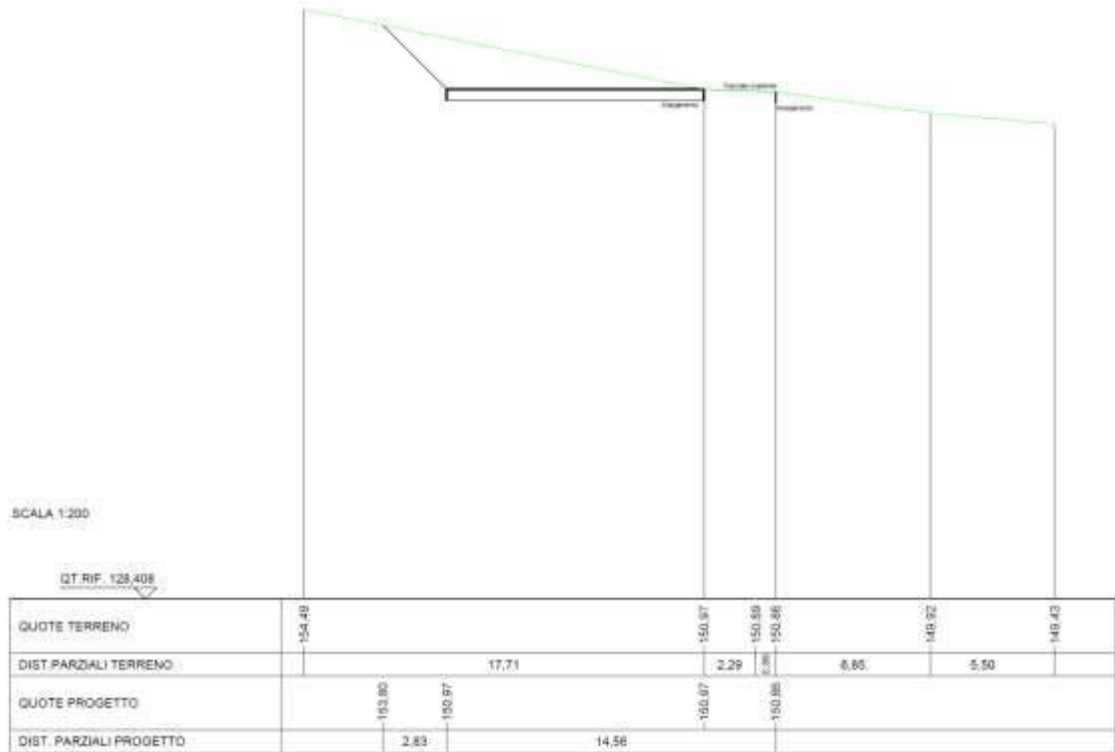
SEZIONE N : 6
QT. PROGETTO: 550,326
DIST. PROG. : 250,00
DIST. PREC. : 50,00
DIST. SUCC. : 50,00



ASSE 4

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	18.382 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	3.208 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	5.989 m ³

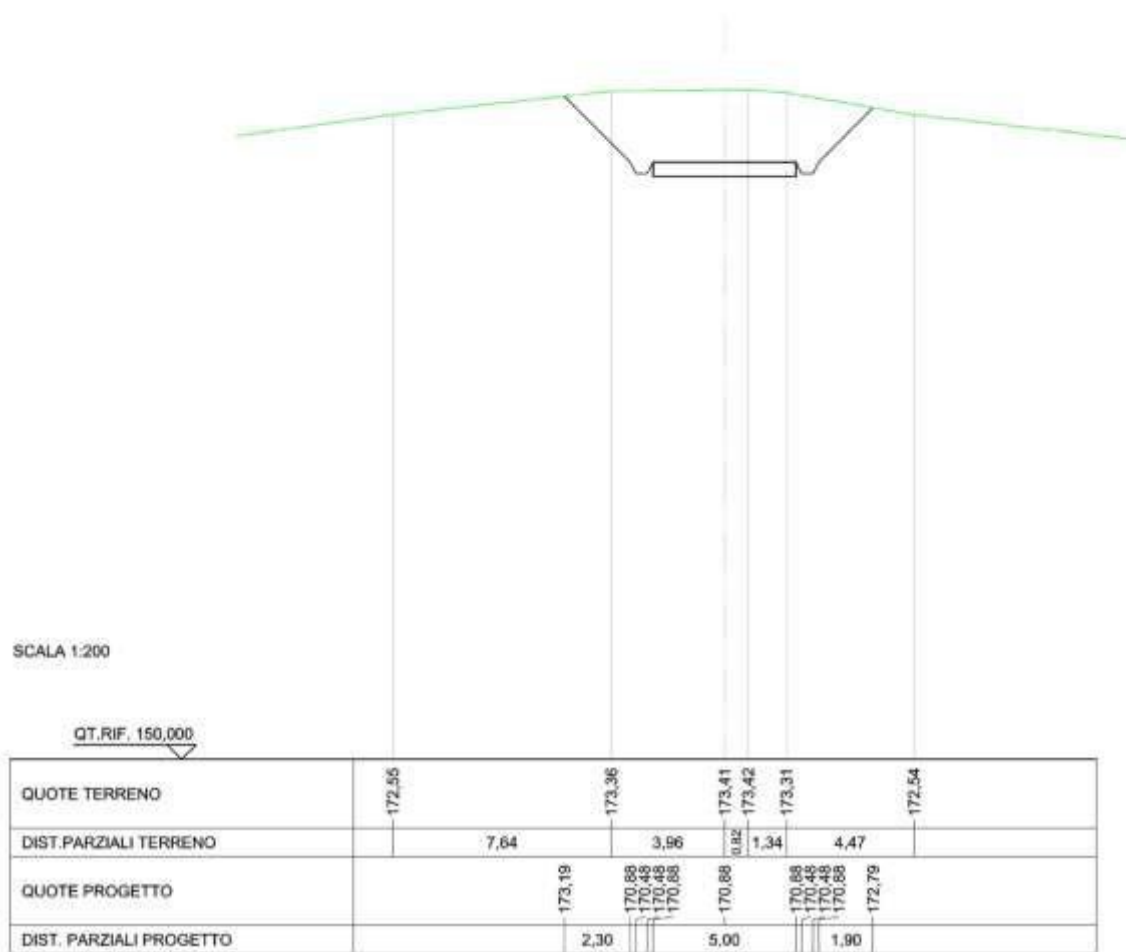
SEZIONE N. 3
QT. PROGETTO: 150,821
DIST. PROG.: 125,00
DIST. PREC.: 55,00
DIST. SUCC.: 45,00



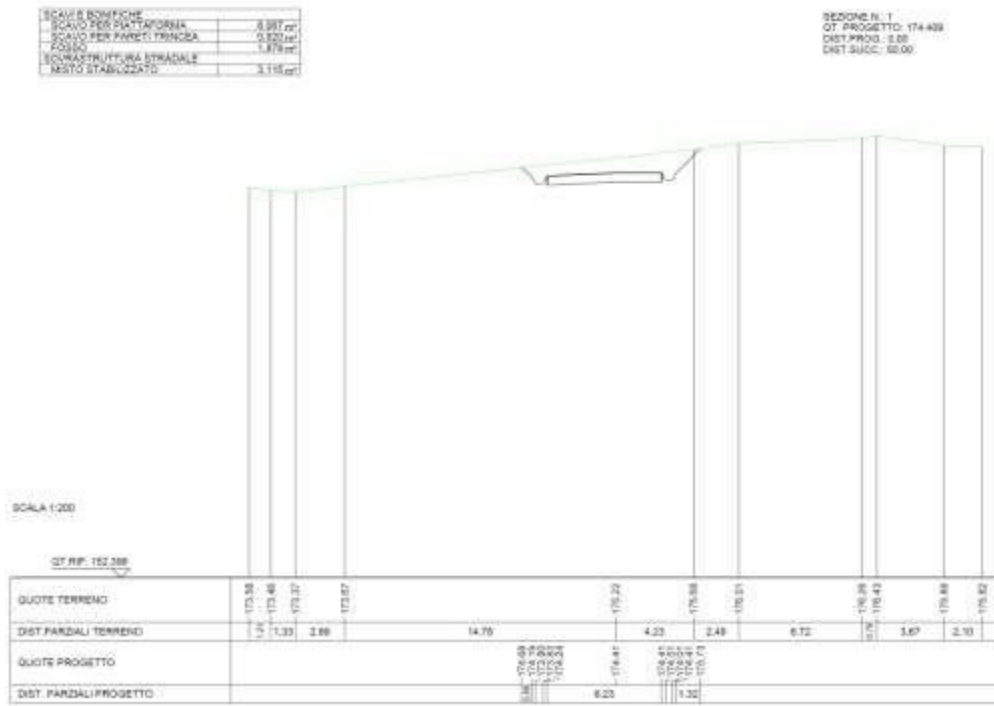
ASSE 5

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	15,006 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	5,038 m ³
FOSSO	4,314 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ³

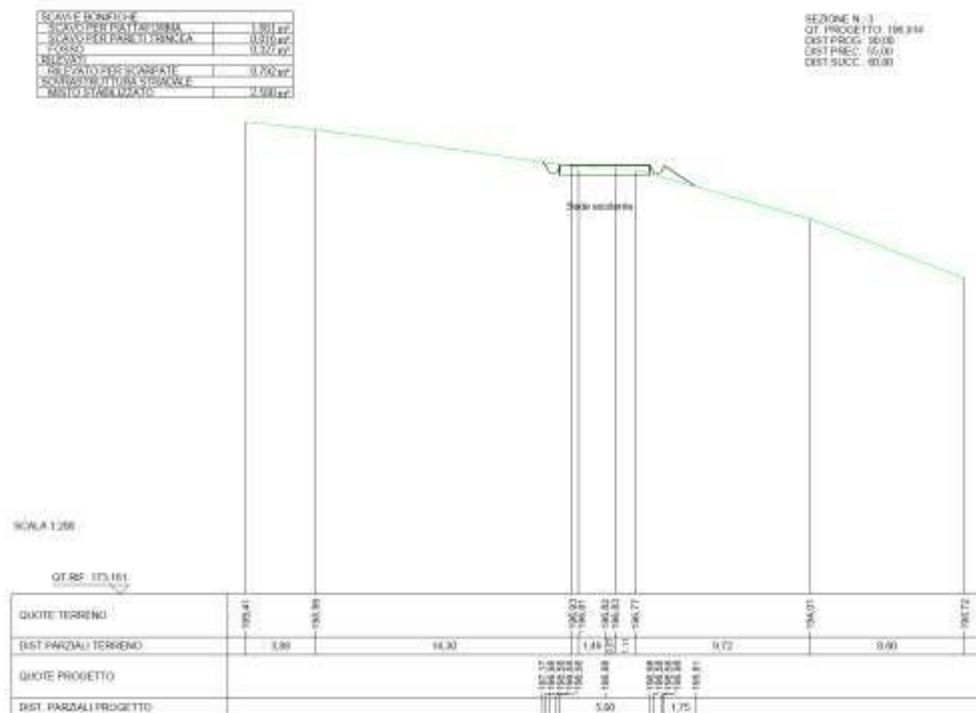
SEZIONE N. 5
 QT. PROGETTO: 170,883
 DIST.PROG.: 135,00
 DIST.PREC.: 35,00
 DIST.SUCC.: 34,31



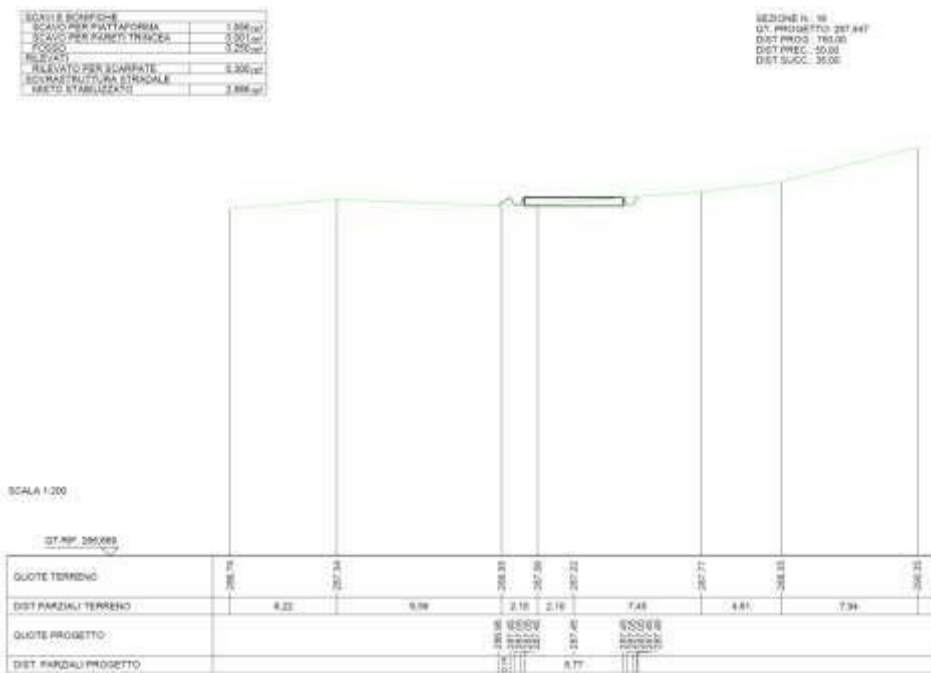
ASSE 6



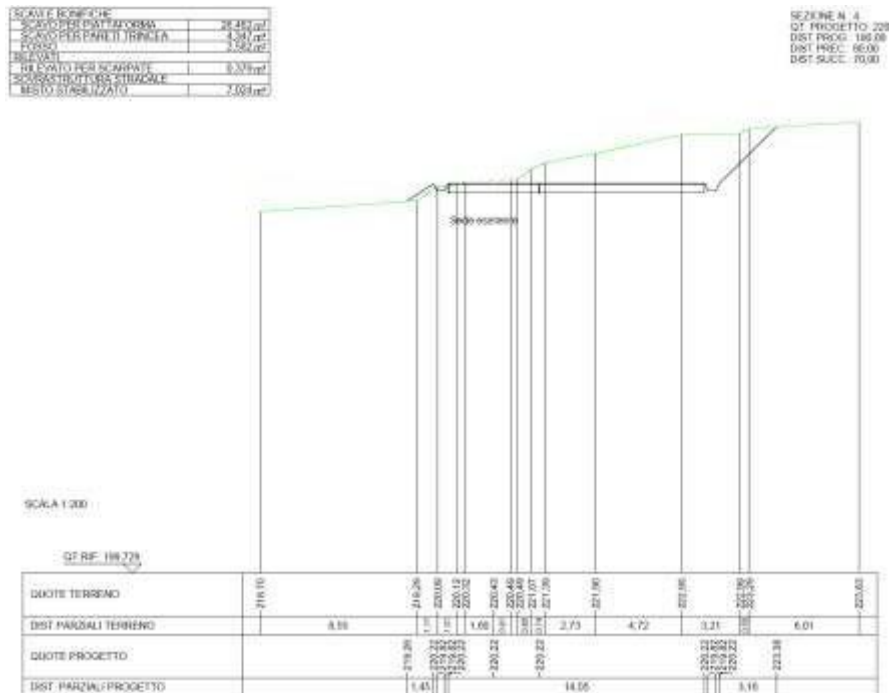
ASSE 7



ASSE 8



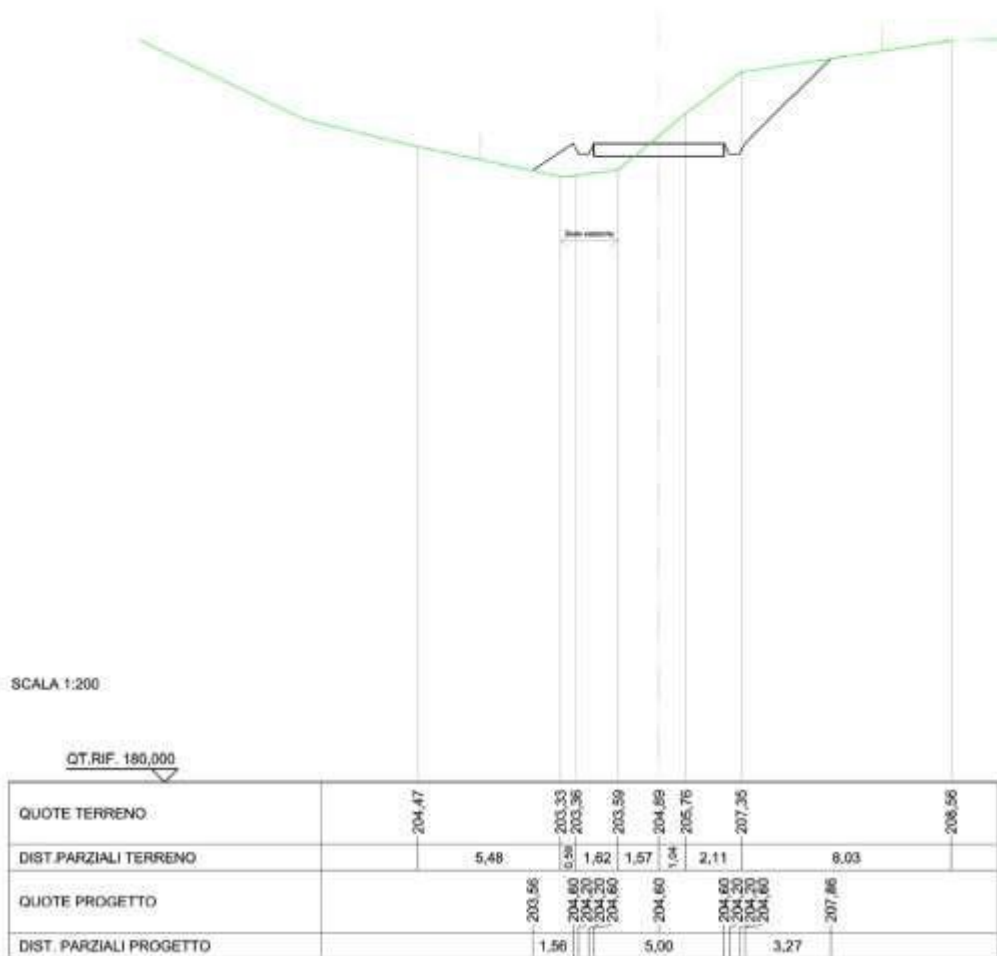
ASSE 9



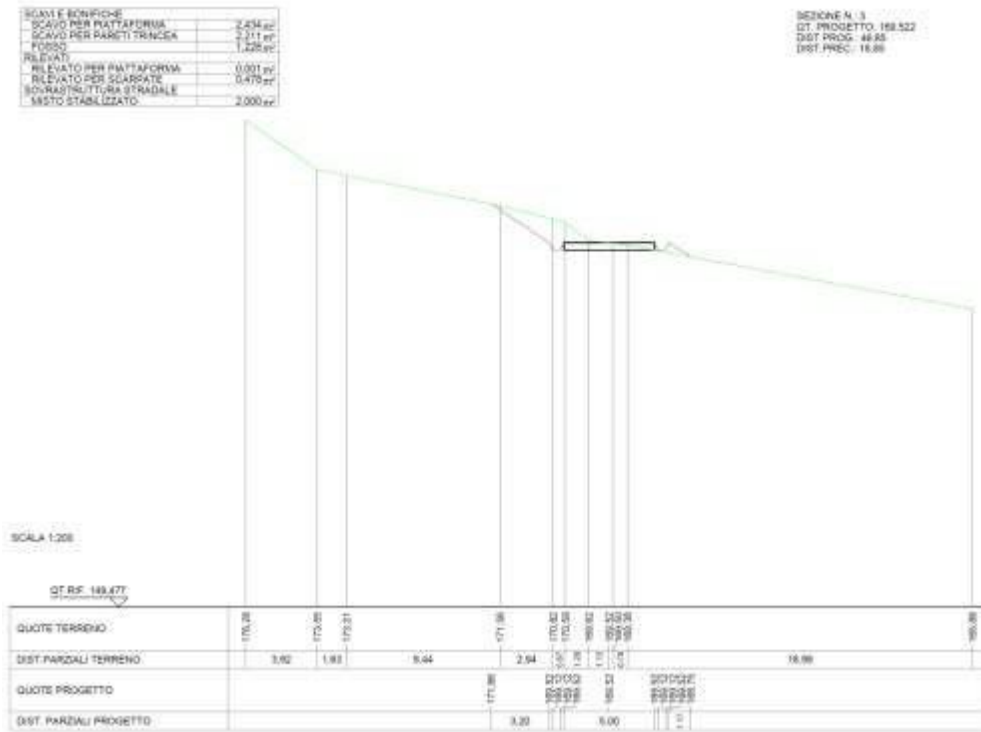
ASSE 10

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	4,896 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	4,533 m ³
FOSSO	2,282 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,687 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	1,743 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ³

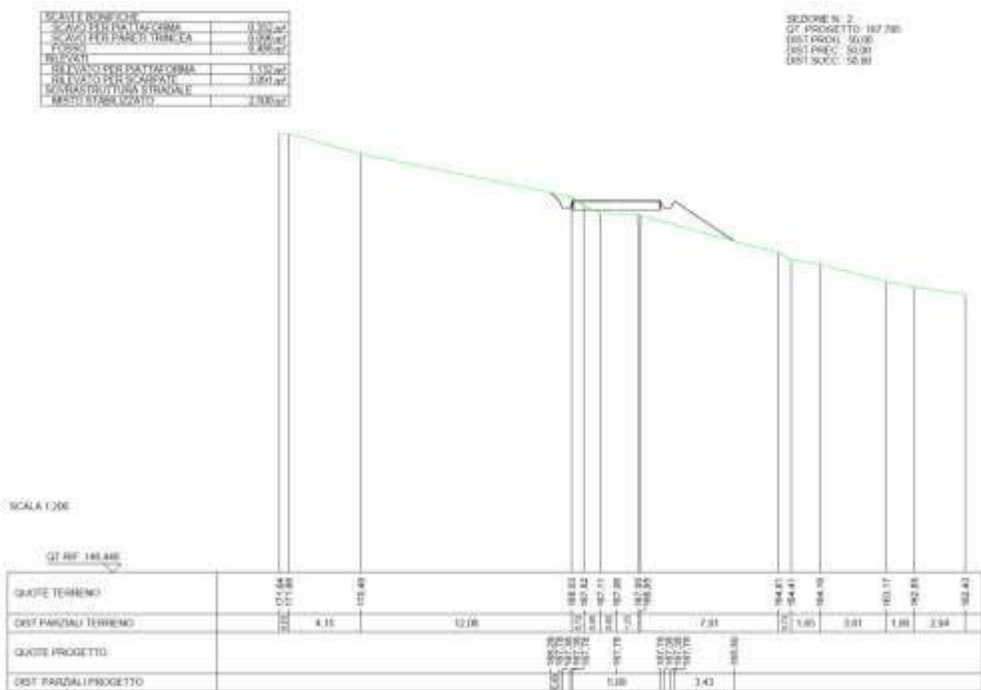
SEZIONE N.: 4
QT. PROGETTO: 204,586
DIST. PROG.: 175,00
DIST. PREC.: 50,27
DIST. SUCC.: 50,00



ASSE 11



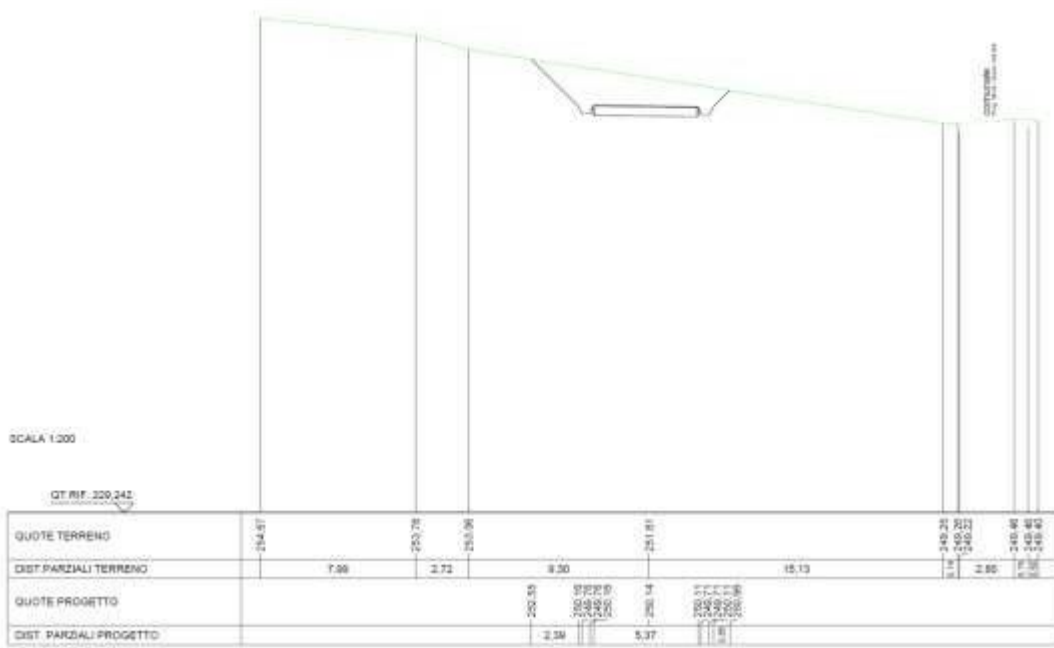
ASSE 12



ASSE 13

SCALHE SOMMERGHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	10.728 m ²
SCAVO PER FARETTI TRINGEA	2.828 m ²
FOSSO	2.478 m ²
BORDANDO/FITURA STRADALE	
MITO STABILIZZATO	2.083 m ²

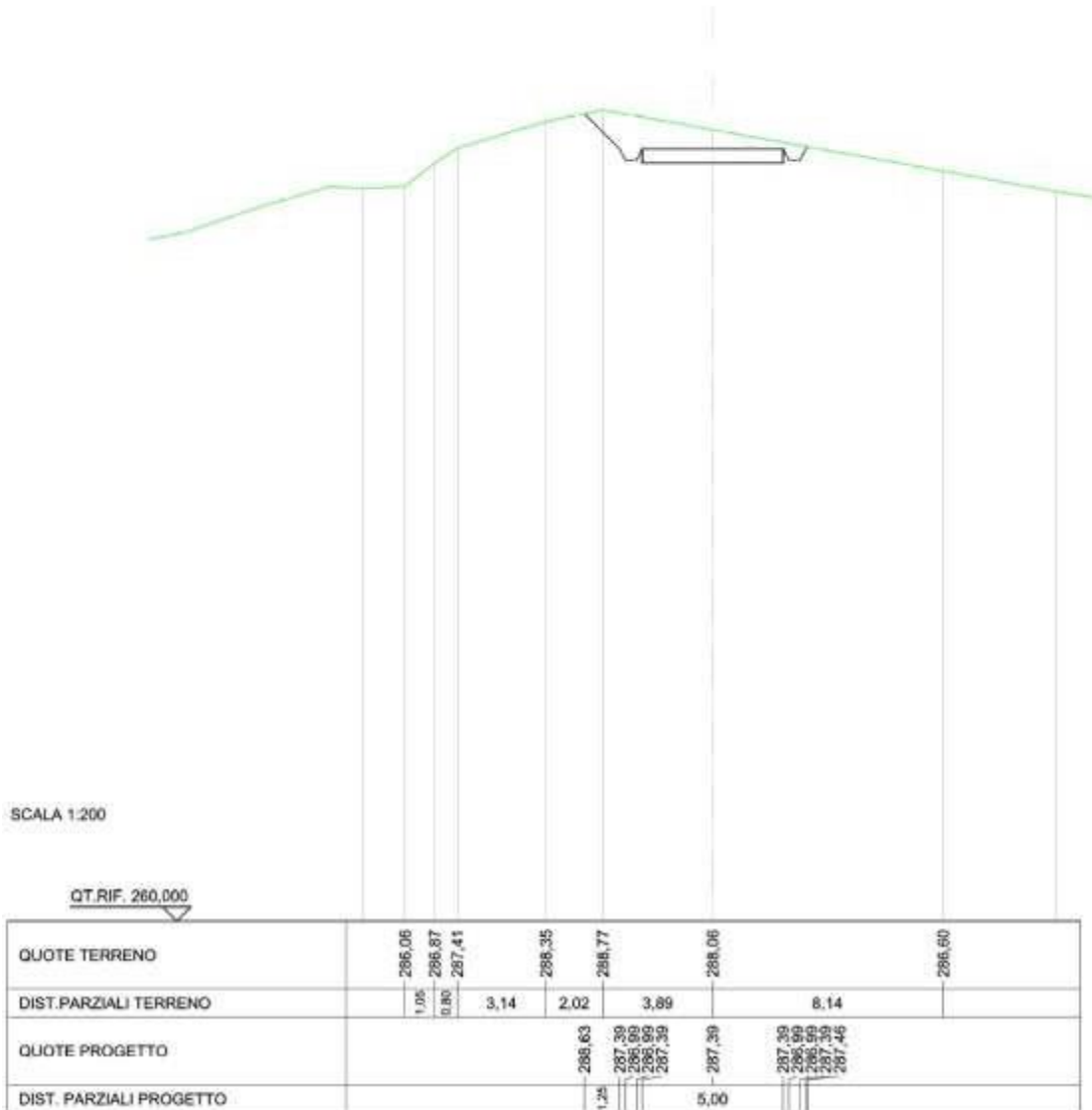
SEZIONE No. 2
QT. PROGETTO: 200.13T
DIST. PROJ.: 30.00
DIST. PREC.: 30.00
DIST. SUCC.: 25.87



ASSE 14

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	5,876 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	0,871 m ²
FOSSO	1,563 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ²

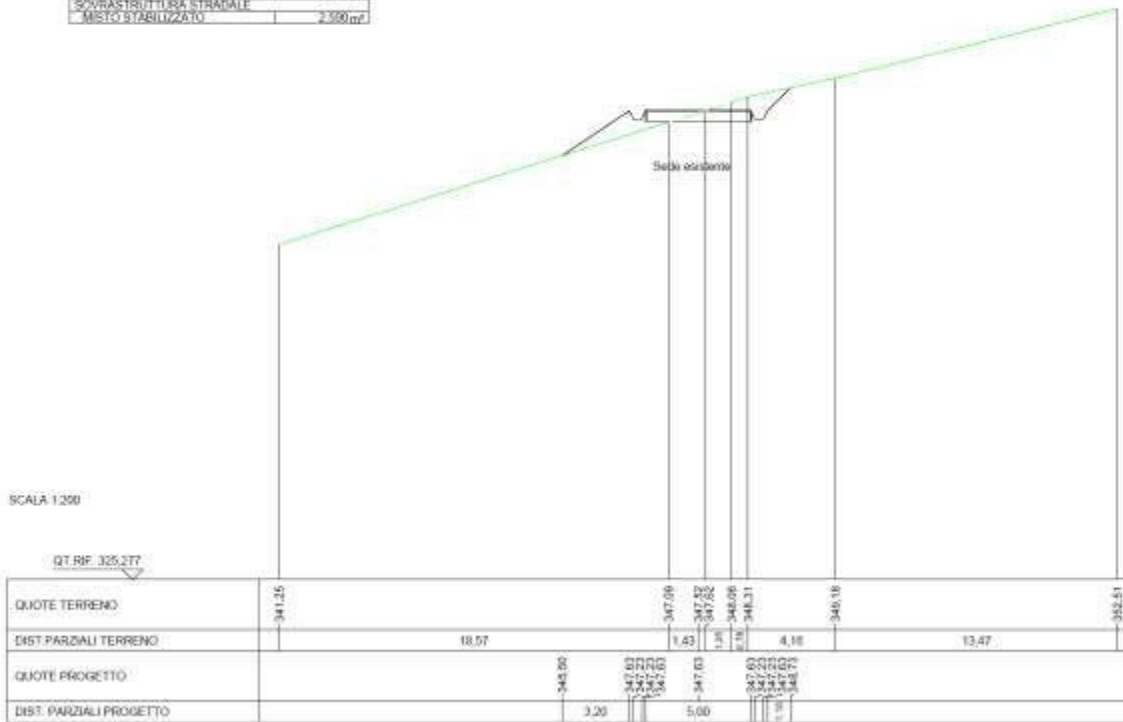
SEZIONE N. 5
QT. PROGETTO: 287,386
DIST.PROG.: 190,00
DIST.PREC.: 40,00
DIST.SUCC.: 31,05



ASSE 15

SCAVI BENEFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	2,366mq
SCAVO PER PARETI TRINCEA	0,450mq
FOSSE	0,850mq
BENEFICI	
BENEFICIO PER PIATTAFORMA	0,226mq
BENEFICIO PER SCARPATE	2,359mq
SOPRASTRUTTURA STRADALE	
MISCO STABILIZZATO	2,500mq

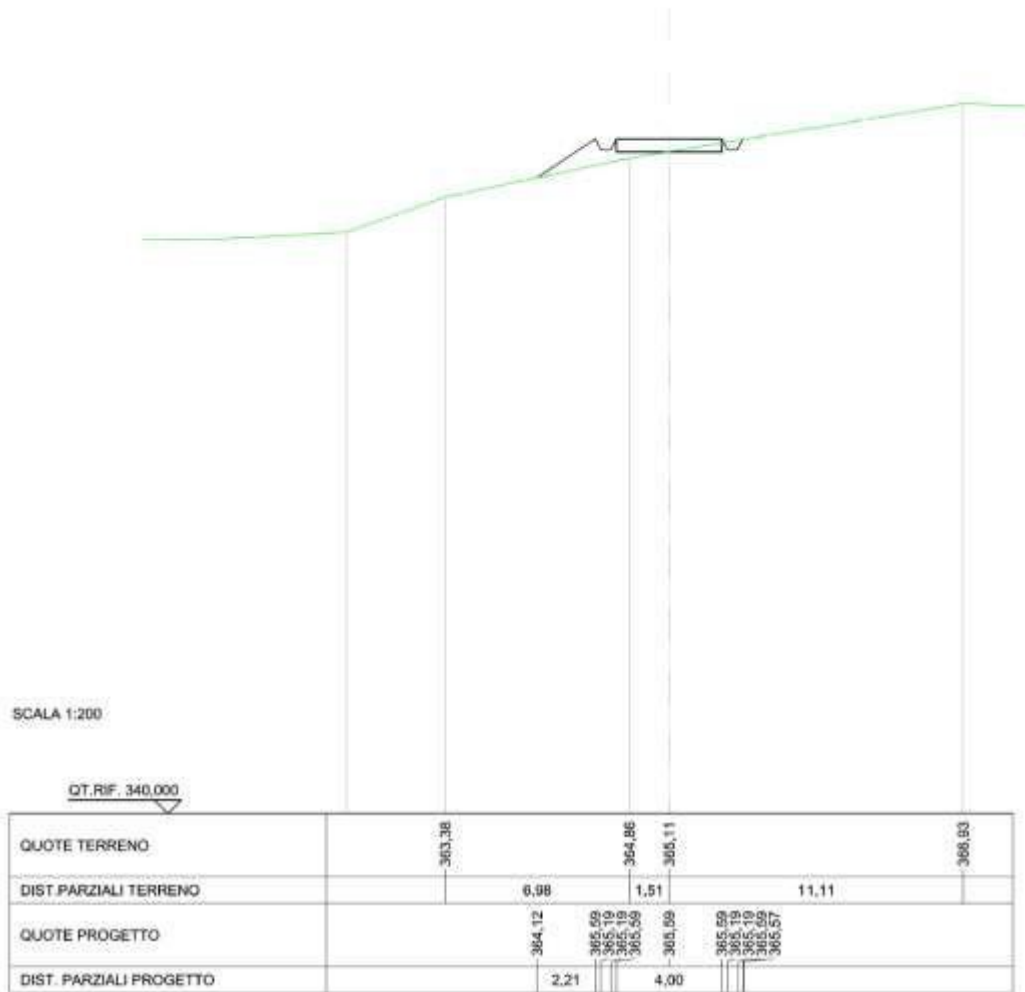
SEZIONE N. 20
QT. PROGETTO: 347,631
DIST. PROG: 950,00
DIST. PREC: 00,00
DIST. SUCC: 50,00



ASSE 16

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	0,364 m³
FOSSO	0,175 m³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,300 m³
RILEVATO PER SCARPATE	1,611 m³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,000 m³

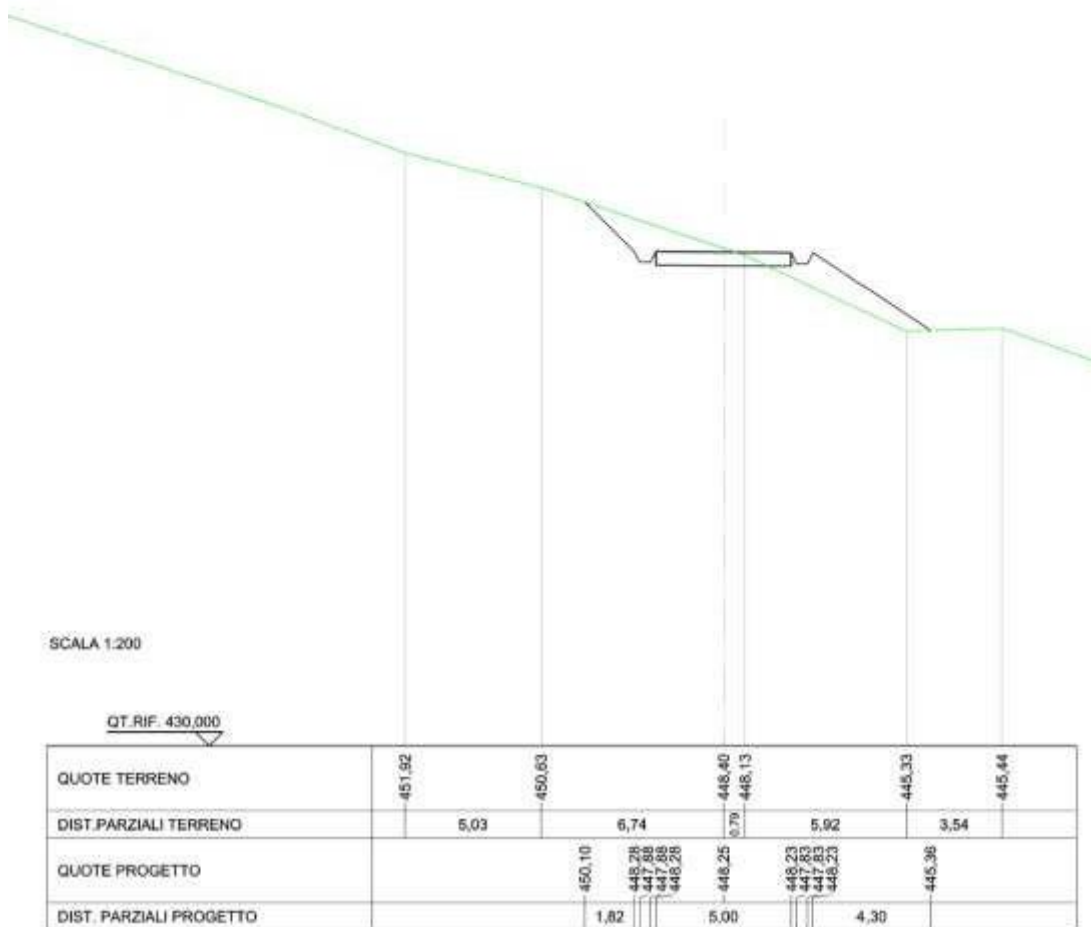
SEZIONE N.: 7
 QT. PROGETTO: 365,590
 DIST.PROG.: 300,00
 DIST.PREC.: 50,00
 DIST.SUCC.: 50,00



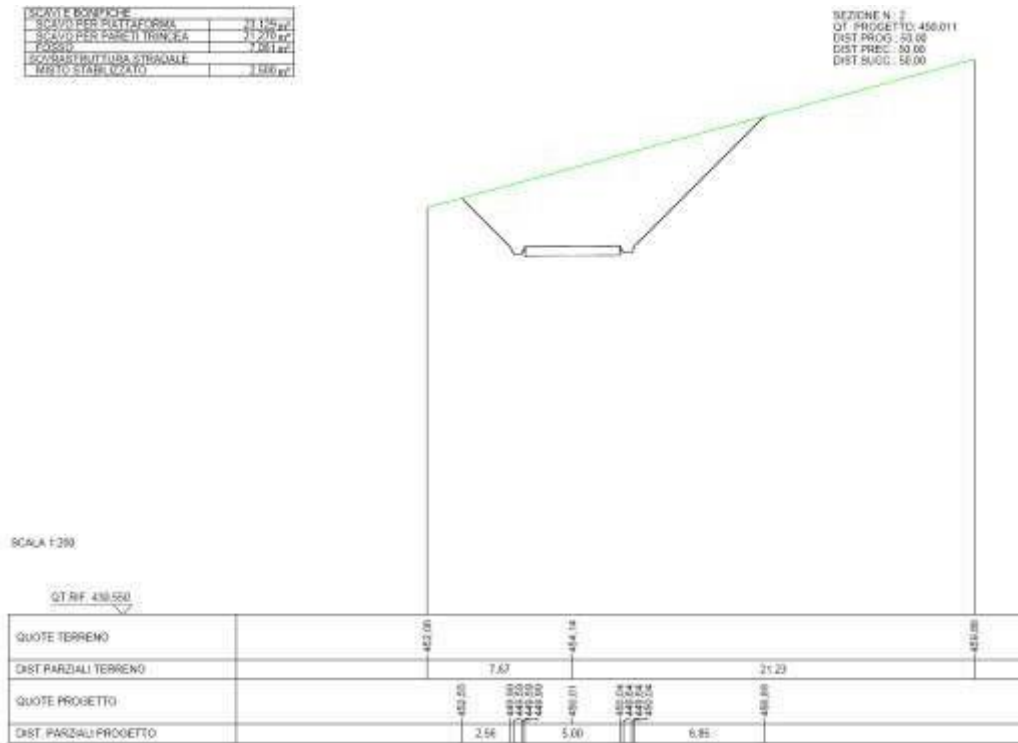
ASSE 17

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	3.187 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1.107 m ³
FOSSO	1.107 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0.177 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	4.160 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.500 m ³

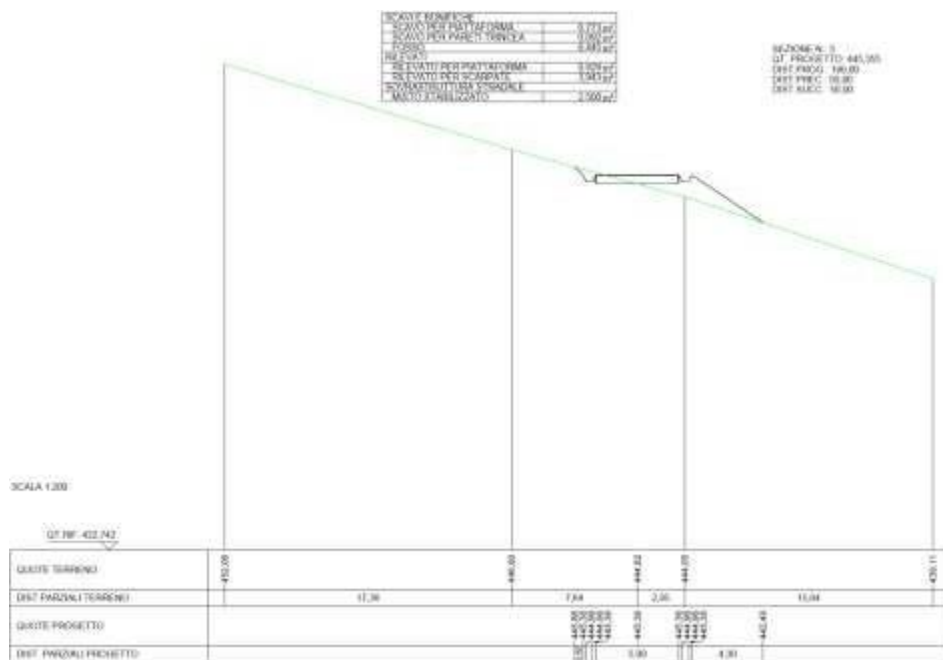
SEZIONE N. 4
QT. PROGETTO: 448,252
DIST. PROG.: 150,00
DIST. PREC.: 45,00
DIST. SUCC.: 60,10



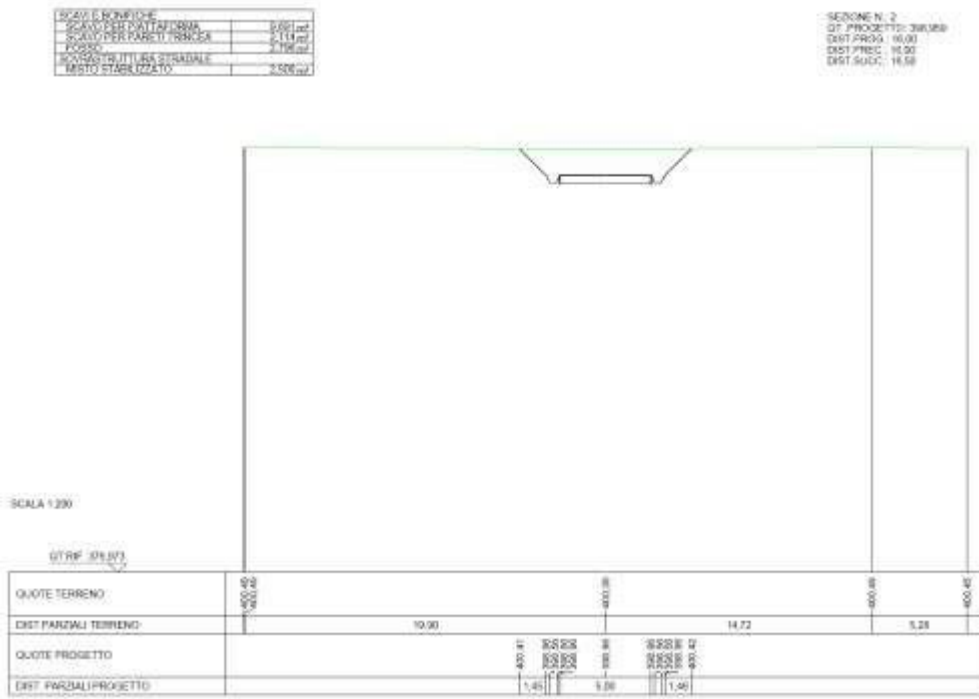
ASSE 18



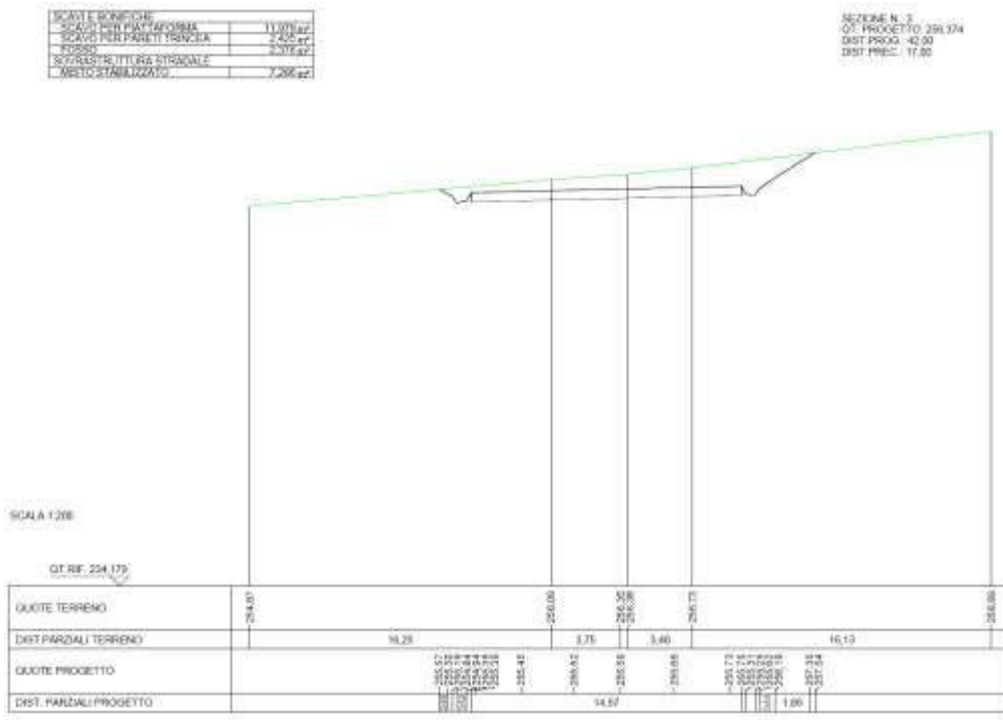
ASSE 19



ASSE 20



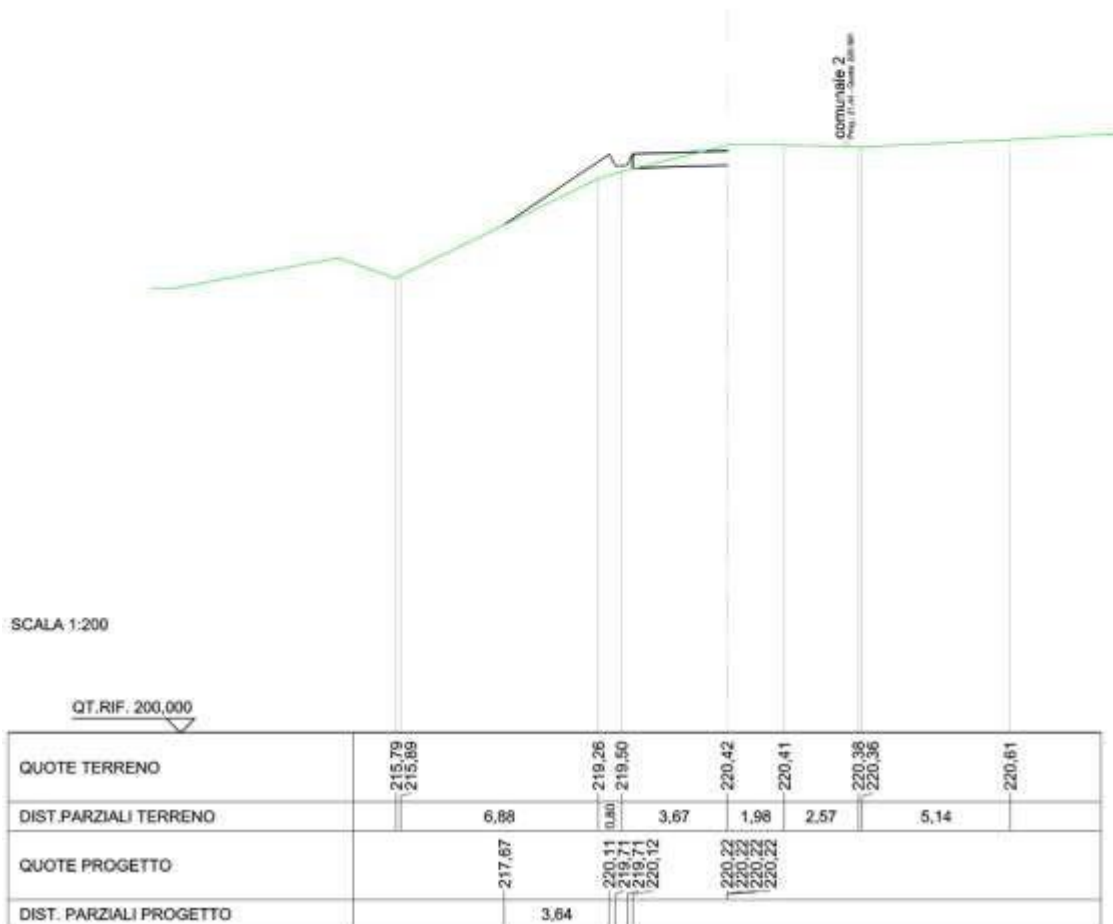
ASSE 21



ASSE 22

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	1,118 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,001 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	1,504 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	1,647 m ³

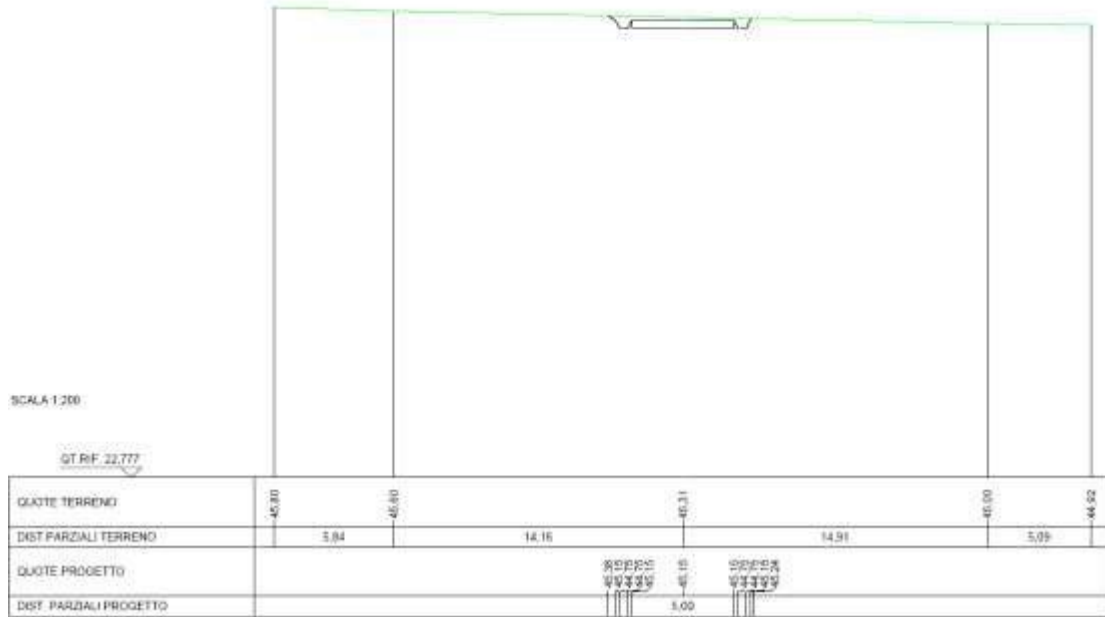
SEZIONE N. 1
QT. PROGETTO: 220,222
DIST.PROG.: 0,00
DIST.SUCC.: 45,00



ASSE 25

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	2.779mq
SCAVO PER PARETI TRINCEA	0.644mq
FOSSE	0.729mq
SOVRASALTIURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.000mq

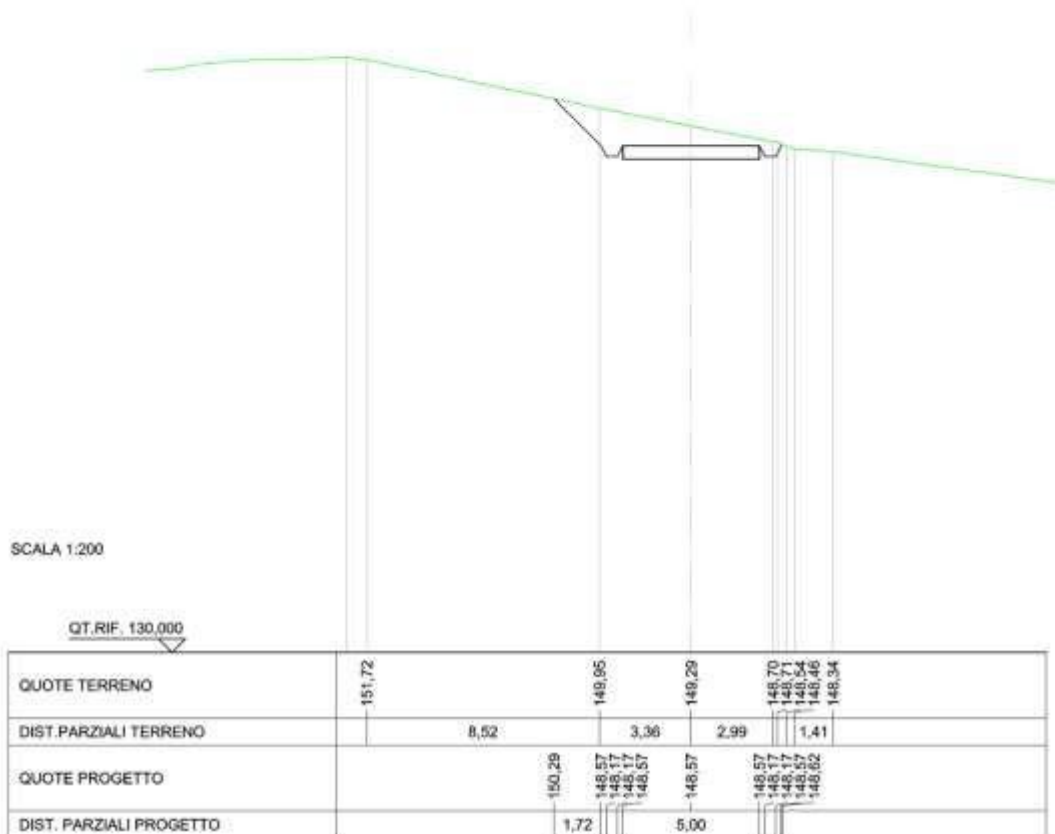
SEZIONE N. 1
QT. PROGETTO: 45,153
DIST. PROG.: 0,00
DIST. SUCC.: 25,00



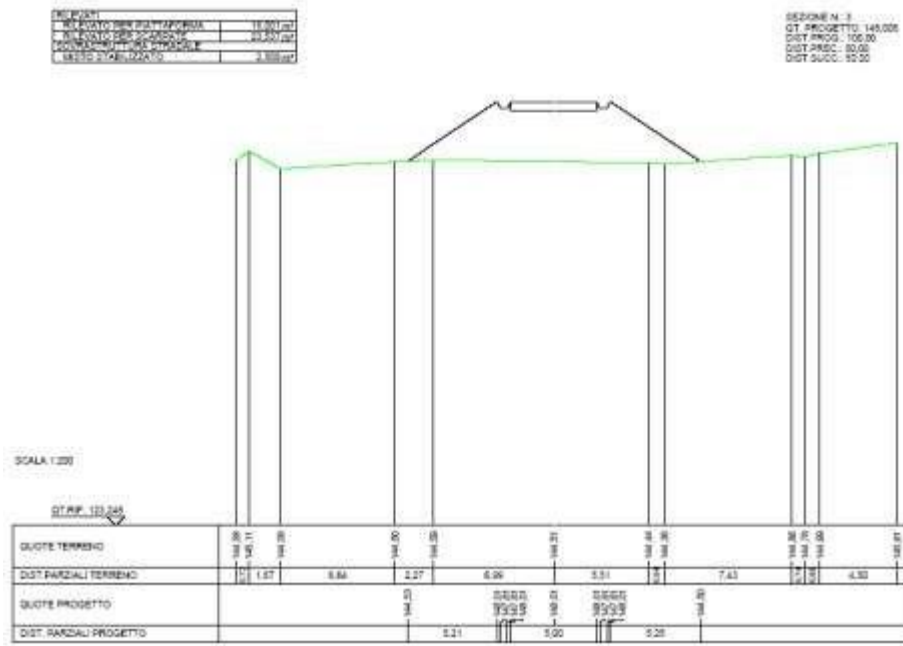
ASSE 26

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	6,094 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1,175 m ²
FOSSO	1,635 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ²

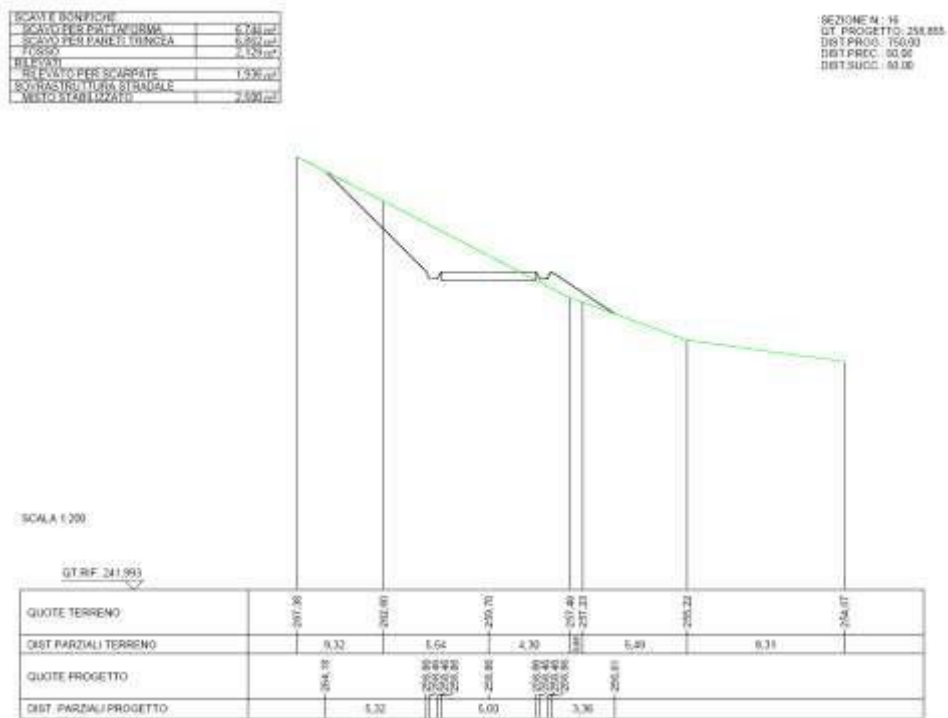
SEZIONE N: 2
QT. PROGETTO: 148,571
DIST.PROG.: 40,00
DIST.PREC.: 40,00
DIST.SUCC.: 50,00



ASSE 27



ASSE 28



Sezioni stradali più significative

Piazzole di montaggio

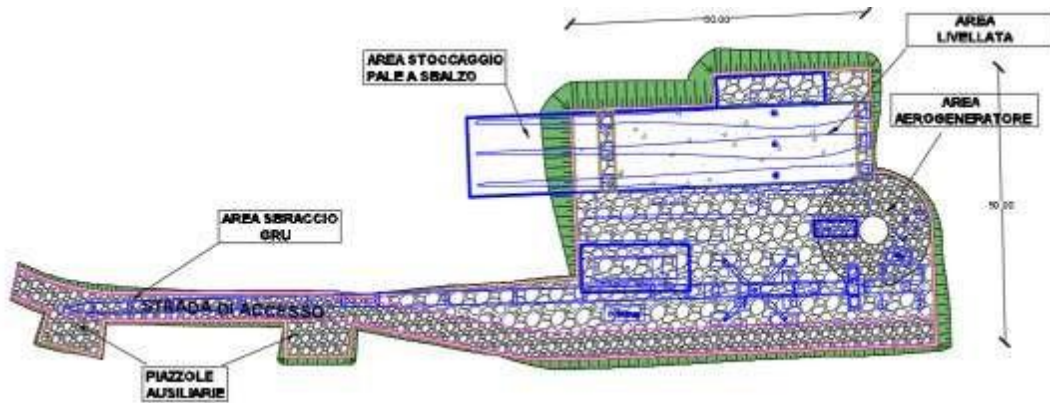
Le piazzole di montaggio consistono in aree di lavoro perfettamente livellate (pendenza trasversale o longitudinale massima pari a 1%) della estensione massima di circa 3.000 metri quadrati, adiacenti all'area di imposta della fondazione dell'aerogeneratore.

La pavimentazione della piazzola sarà realizzata con materiali selezionati dagli scavi e che saranno adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru. Lo strato superficiale della fondazione sarà realizzato in misto stabilizzato selezionato per uno spessore di circa 50 cm.

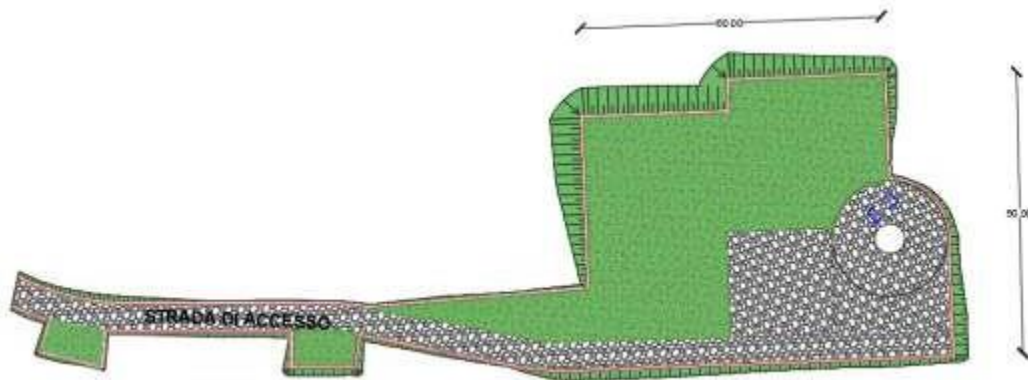
L'area così realizzata per le fasi di montaggio sarà ridimensionata, a fine lavori, in un'area di circa 500 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

Per poter consentire il montaggio della suddetta gru, nonché agevolare il tiro in alto, è previsto l'utilizzo di 2 gru ausiliarie per cui, nel caso in cui non sia possibile reperire spazi idonei per il posizionamento di tali gru, si procederà alla realizzazione di piazzoline di supporto della dimensione media di 10x12 metri, che saranno completamente rinverdite a seguito dell'esecuzione dei lavori.



Planimetria piazzola tipo in fase di esecuzione lavori



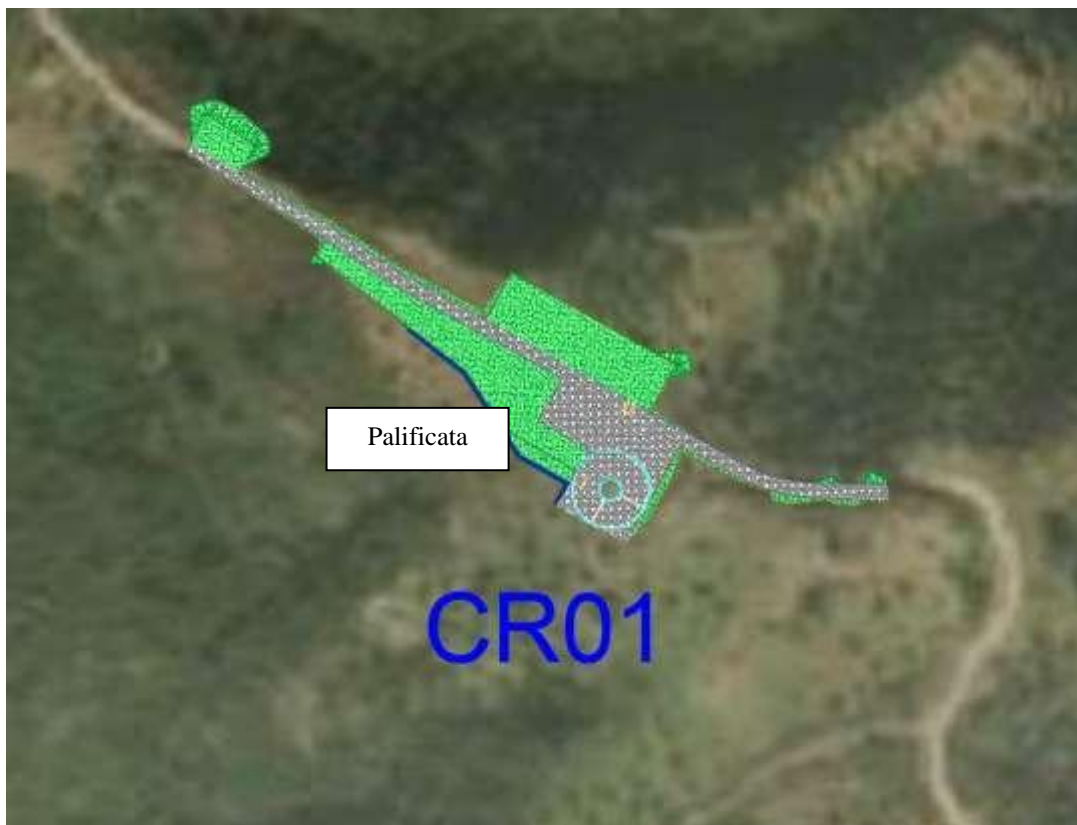
Planimetria piazzola tipo in fase di esercizio

Di seguito si procederà a descrivere le caratteristiche generali delle singole piazzole, come si evince dalla relazione e dagli elaborati di progetto.

Piazzola CR01: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3450 mq, comprensiva dell'area occupata dall'asse stradale, che risulta passante. In fase di cantiere tale area sarà ricoperta di misto stabilizzato tranne la parte a Nord-Ovest (di circa 900 mq) per cui è previsto il solo livellamento del terreno, a meno di due fasce di appoggio di circa 3 metri di larghezza. Tale

superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 381 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 3,40 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo l'asse longitudinale. Lungo il lato Sud-Ovest, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 9.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³) ed il posizionamento in rilevato di 800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola CR02: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3600 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 700 mq circa, prevedendosi il rinverdimento e il ripristino dello stato ante quo per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 607 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 4,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo l'asse longitudinale.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 8.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 990 m³) ed il posizionamento in rilevato di 100 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà la parte Nord della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 4.770 mc.

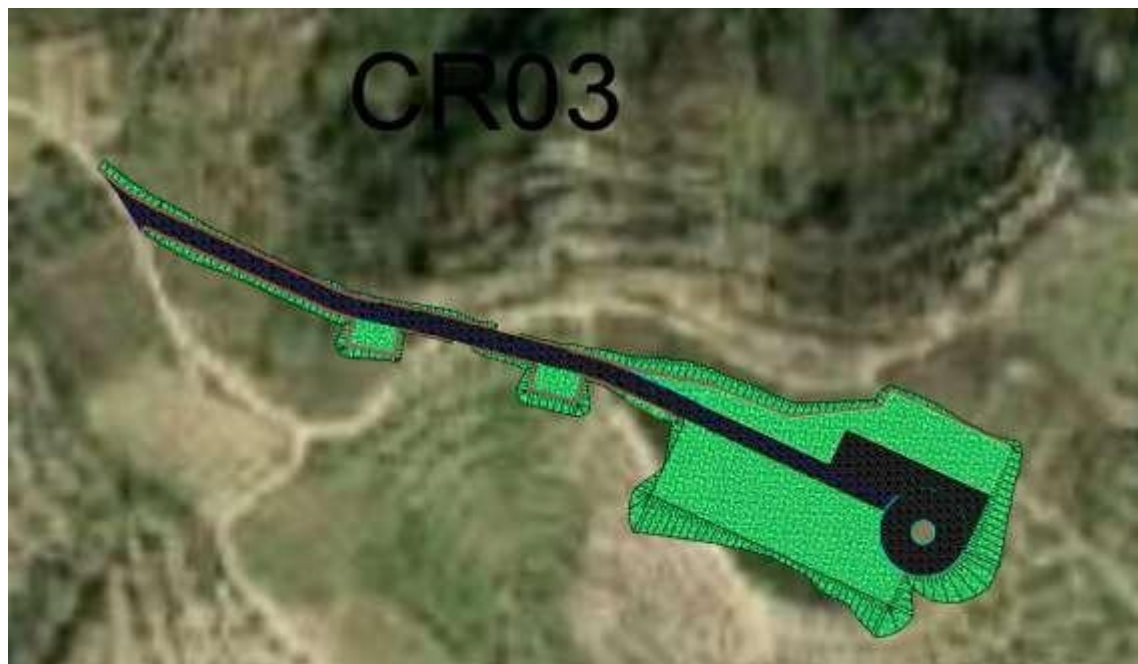
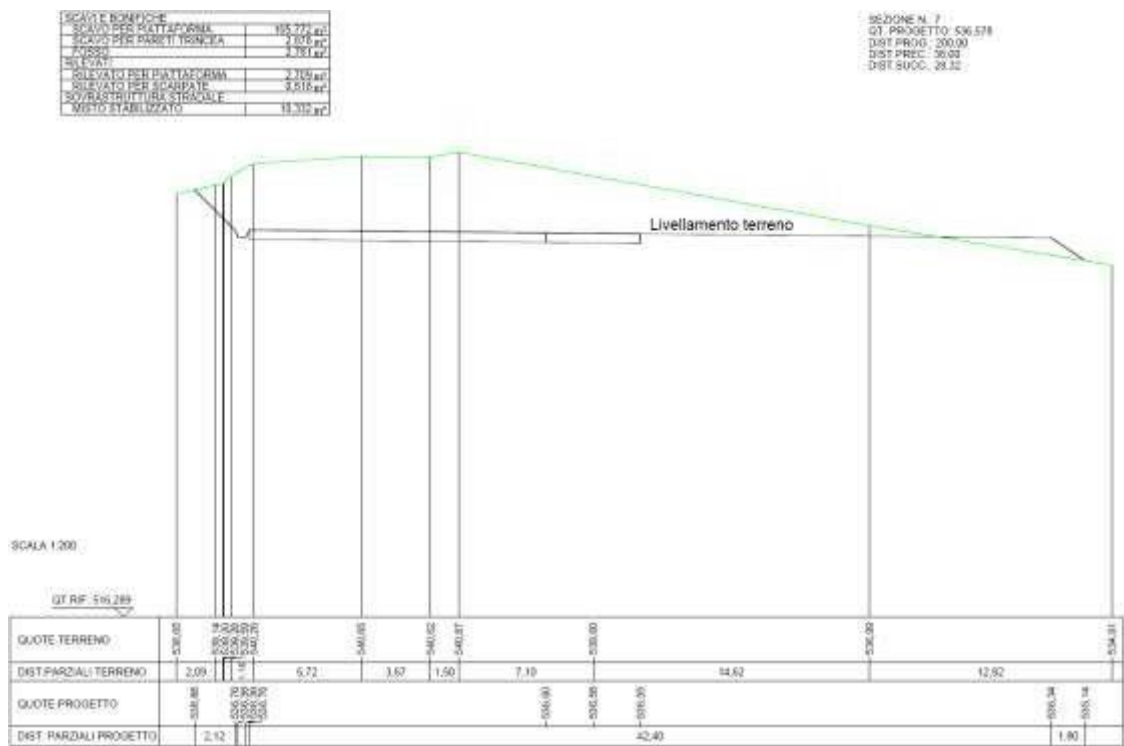


Piazzola CR03: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 730 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 536,50 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,00 metri, lungo il lato Nord, rispetto all'attuale quota del terreno. Lungo i rimanenti lati della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 6,50 m sul p.c.), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

L'accesso avverrà dall'Asse 3_AD, sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 140,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 8.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 2.700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel
territoriocomunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



Piazzola CR04: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 830 mq circa, prevedendosi il rinverdimento e il ripristino dello stato ante quo per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 340 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 13,90 metri, nelle parti ad Set e a Sud (parte che sarà, a fine lavori, ripristinata). Lungo il lato Nord della piazzola, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

L'accesso avverrà dall'Asse 8 da cui dipartirà l'Asse CR04 di sviluppo pari a circa 400 metri prima dell'ingresso nella piazzola.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 16.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 6.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

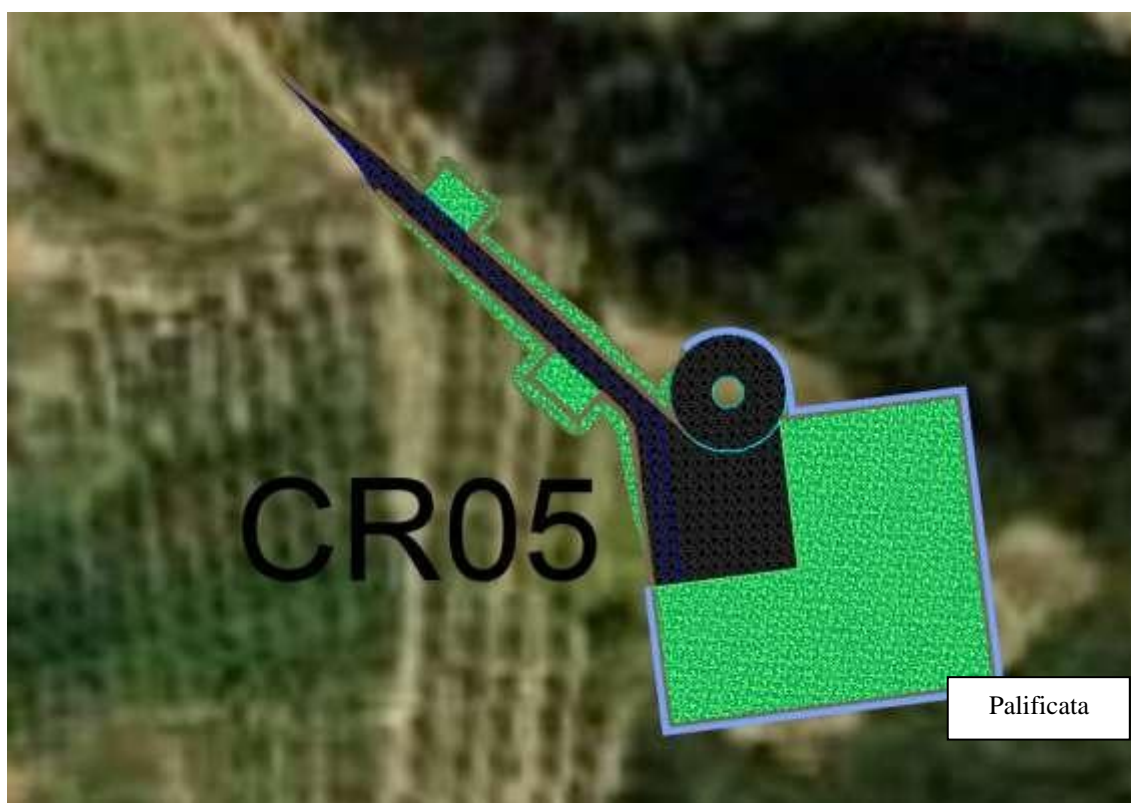
Il ripristino dello stato ante quo interesserà tutto il lato Sud della piazzola, per una fascia di circa 15 metri di larghezza, e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

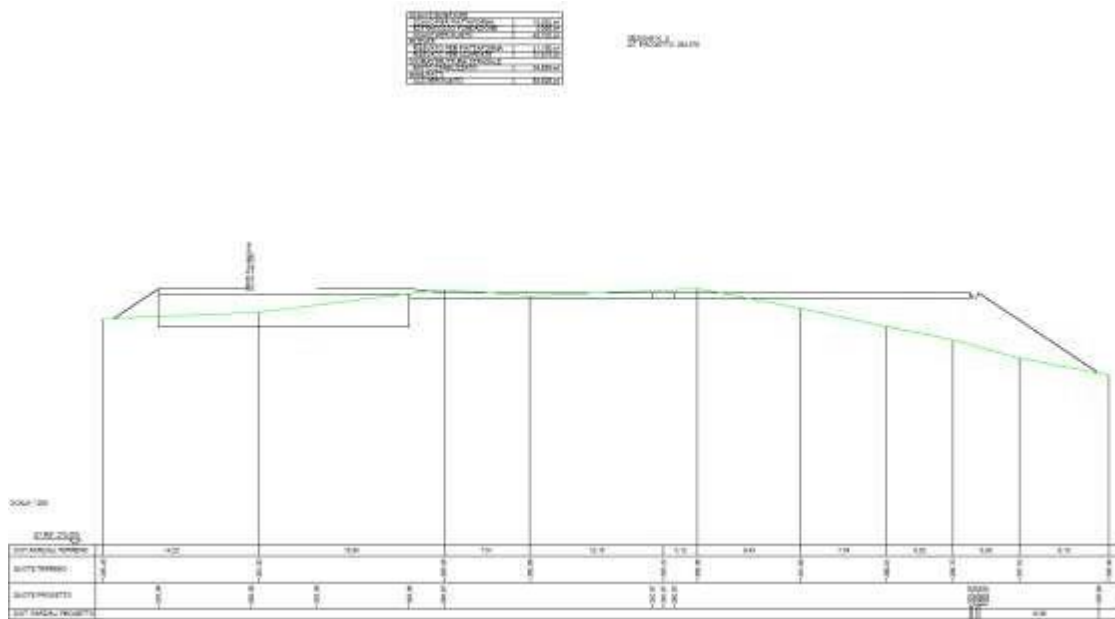


Piazzola CR05: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.900 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 293 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa per la parte a nord, richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,70 metri rispetto all'attuale quota del terreno, mentre la rimanente parte sarà sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna con innalzamento massimo di circa 3,00 metri. Nella parte sopraelevata, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

L'accesso avverrà dall'Asse 9 sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 80,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

.La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 840 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 7.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.





Piazzola CR06: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. Per i primi 60 metri circa, per la parte Nord-Est della piazzola (prima della zona della fondazione) è previsto un semplice livellamento del terreno anche questo rinverdito a fine lavori. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 236 metri s.l.m. e sarà in parte in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e in parte in rilevato con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 5,00 metri. L'accesso avverrà dall'Asse 10 sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 100,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

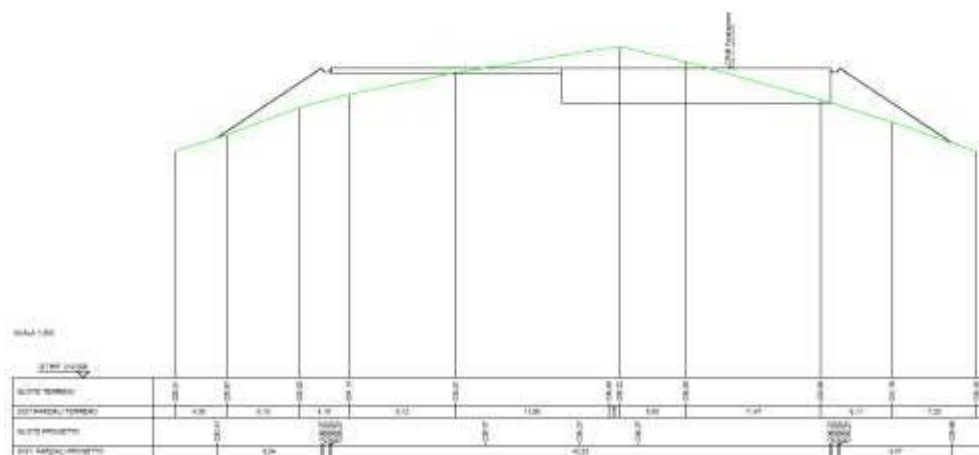
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 5.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 950 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed

il posizionamento in rilievo di 4.500 m³ di materiale oltre a quello
impiegato per il rinterro della fondazione.



DATA E LAVORO	12/01/2011
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTISTA	ING. GIUSEPPE M. M. M.
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO

REGIONE A. S.
DIPARTIMENTO REGIONALE
DIPARTIMENTO REGIONALE
DIPARTIMENTO REGIONALE



Piazzola CR07: Tale piazzola avrà una superficie di circa 4.000 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 750 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 139 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,20 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 9,40 metri. L'accesso avverrà da strada comunale tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 340 metri di lunghezza.

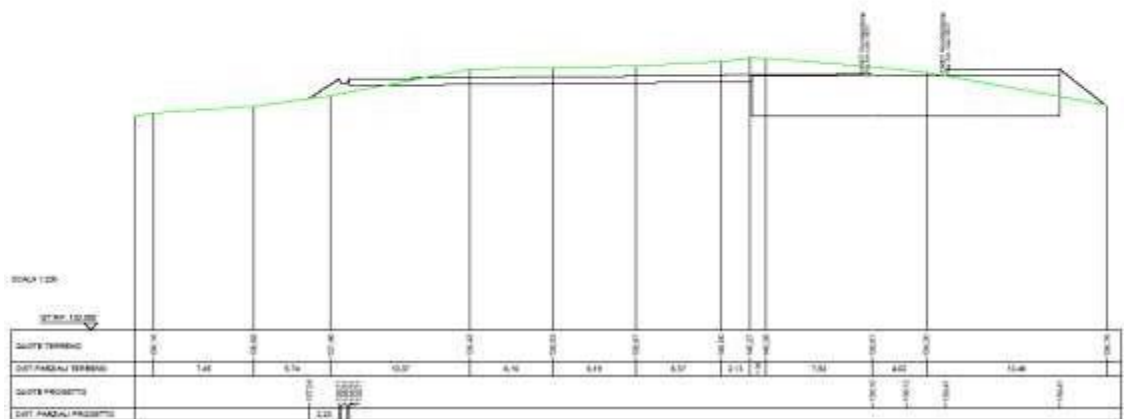
Il ripristino dello stato ante quo interesserà tutto il lato Nord della piazzola, per una fascia di circa 20 metri di larghezza, e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 3.200 mc.

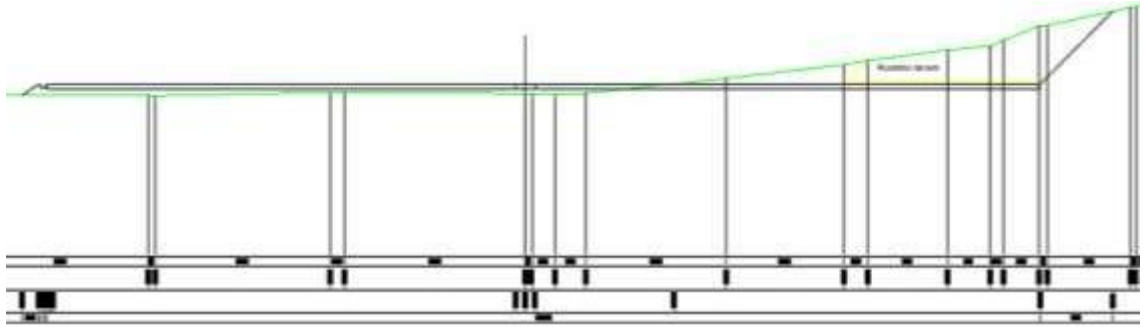
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 10.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.150 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 5.500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



MISURE E QUANTITÀ	
AREA TOTALE	20.000 mq
AREA COPERTA	4.400 mq
AREA VERDE	15.600 mq
PERIMETRO	1.200 m
PERIMETRO COPERTO	200 m
PERIMETRO VERDE	1.000 m
PERIMETRO TOTALE	1.200 m

SEZIONE A-A
 QT. PROGETTO: 12000
 DIST. PROG. 4'00"
 DIST. PROG. 30.00
 DIST. RUC. 2'00"





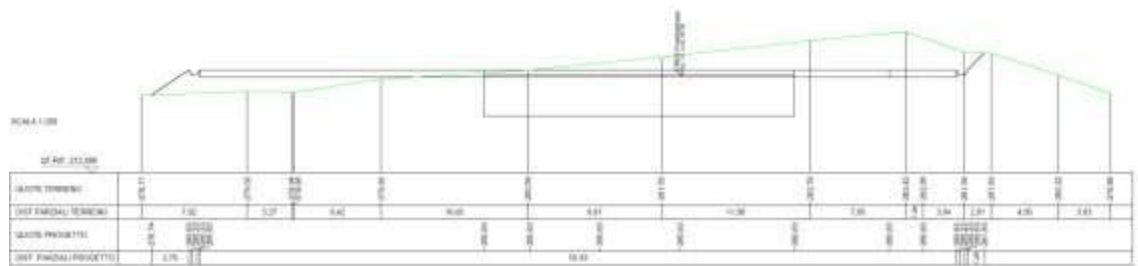
Piazzola CR08: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.650 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 280 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord-Est di circa 2,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 3,50 metri. L'accesso avverrà da strada pubblica tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 220 metri di lunghezza.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.200 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



AREA TOTALE	100000
AREA AGRICOLA	80000
AREA FORESTALE	15000
AREA URBANA	5000
AREA AGRICOLA	80000
AREA FORESTALE	15000
AREA URBANA	5000
AREA AGRICOLA	80000
AREA FORESTALE	15000
AREA URBANA	5000
AREA AGRICOLA	80000
AREA FORESTALE	15000
AREA URBANA	5000

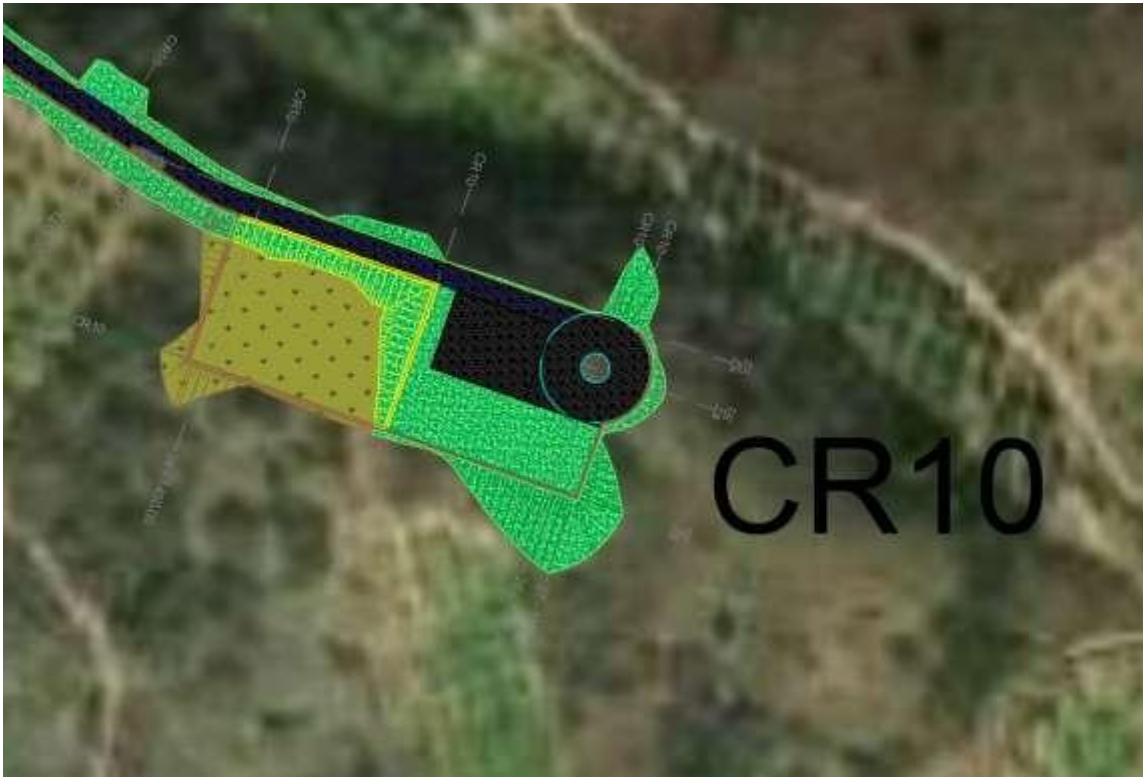
LEGENDA
 LINEA ROSSA: LINEA DI CONFINAMENTO
 LINEA VERDE: LINEA DI PROTEZIONE
 LINEA BLU: LINEA DI DELIMITAZIONE





Piazzola CR10: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 172,50 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord di circa 8,30 metri rispetto all'attuale quota del terreno.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area ad Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 11.400 mc.



Piazzola CR11: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 493,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Nord-Est in scavo, con un approfondimento massimo di circa 6,50 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e la parte Sud-Ovest in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 9,00 metri.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Nord-Est della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.400 mc.

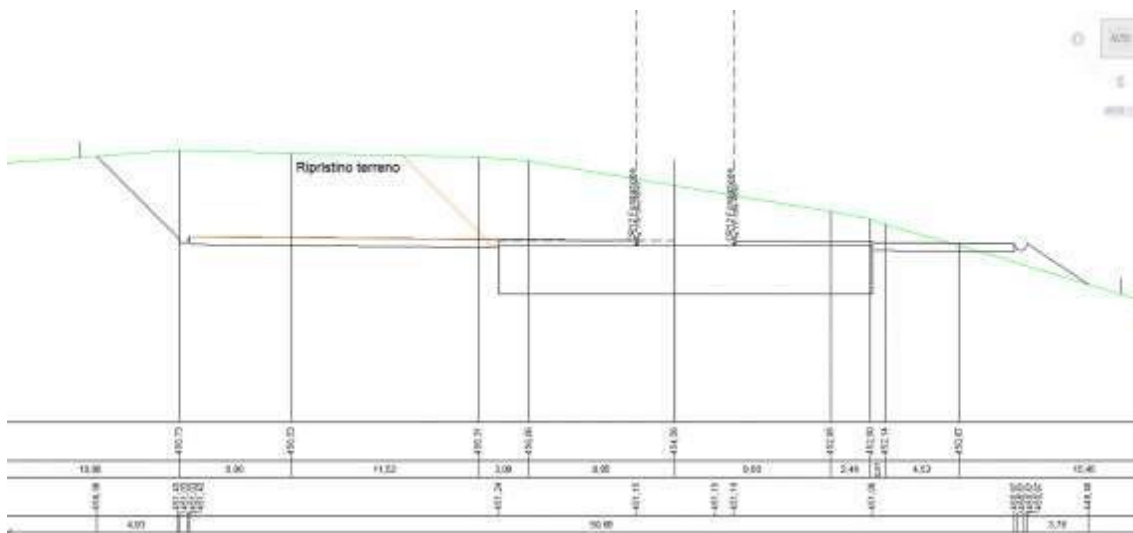
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 9.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.230 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola CR12: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.100 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 451,00 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Sud-Ovest in scavo, con un approfondimento massimo di circa 4,30 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e la parte Nord-Est in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 2,80 metri.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Sud-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 8.600 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 11.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

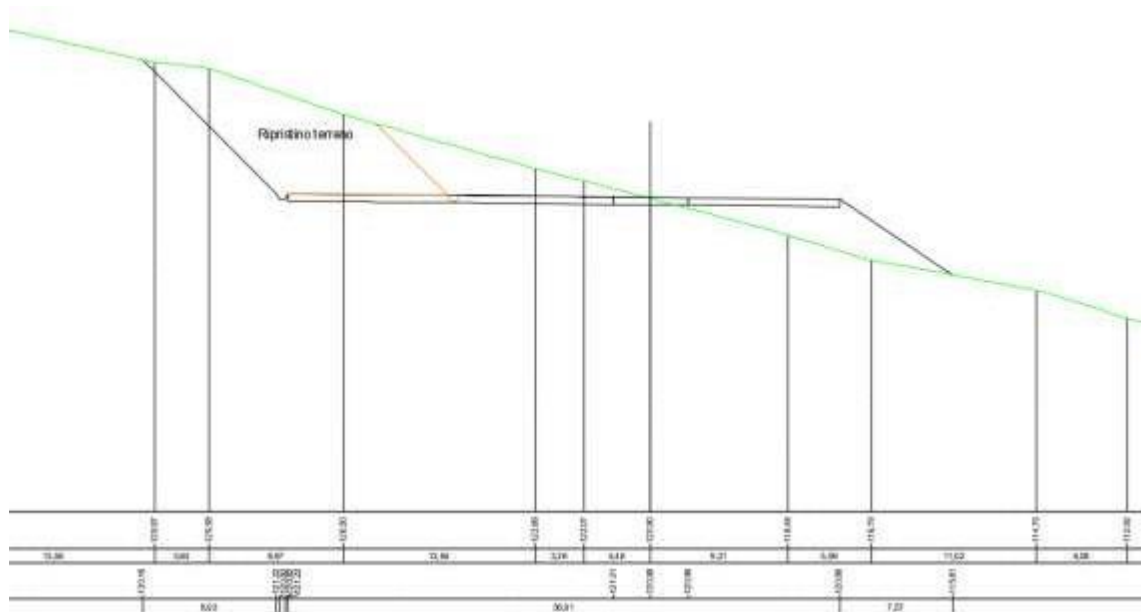


Piazzola CR13: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte.

La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 121,00 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte Sud-Ovest, con un approfondimento massimo di circa 10,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, mentre nella parte Nord-Est, oltre a rilevati con altezza massima di circa in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 4,40 metri, è prevista la realizzazione di una paratia di contenimento onde evitare la realizzazione di rilevati molto ampi e alti.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Sud-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 12.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.180 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola CR14: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.600 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte.

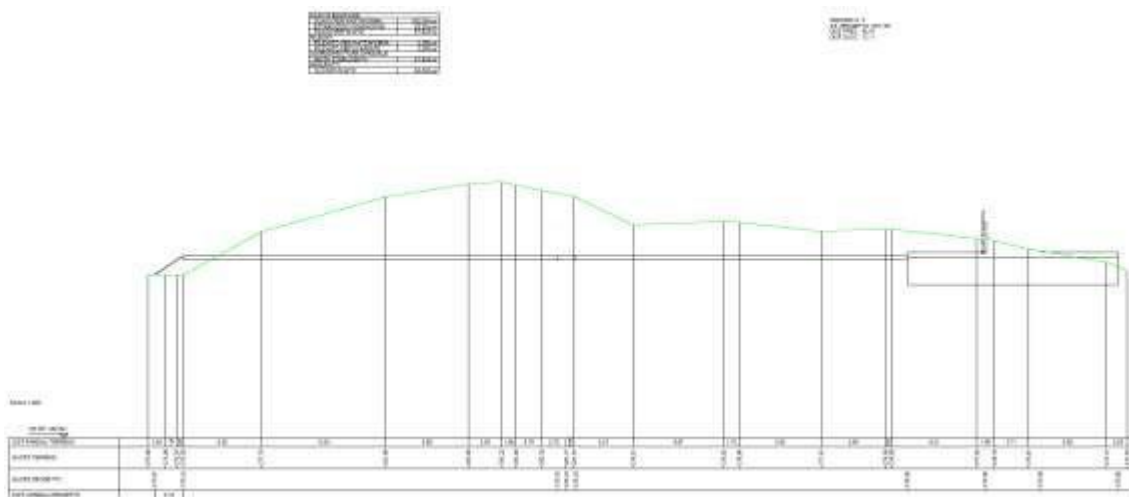
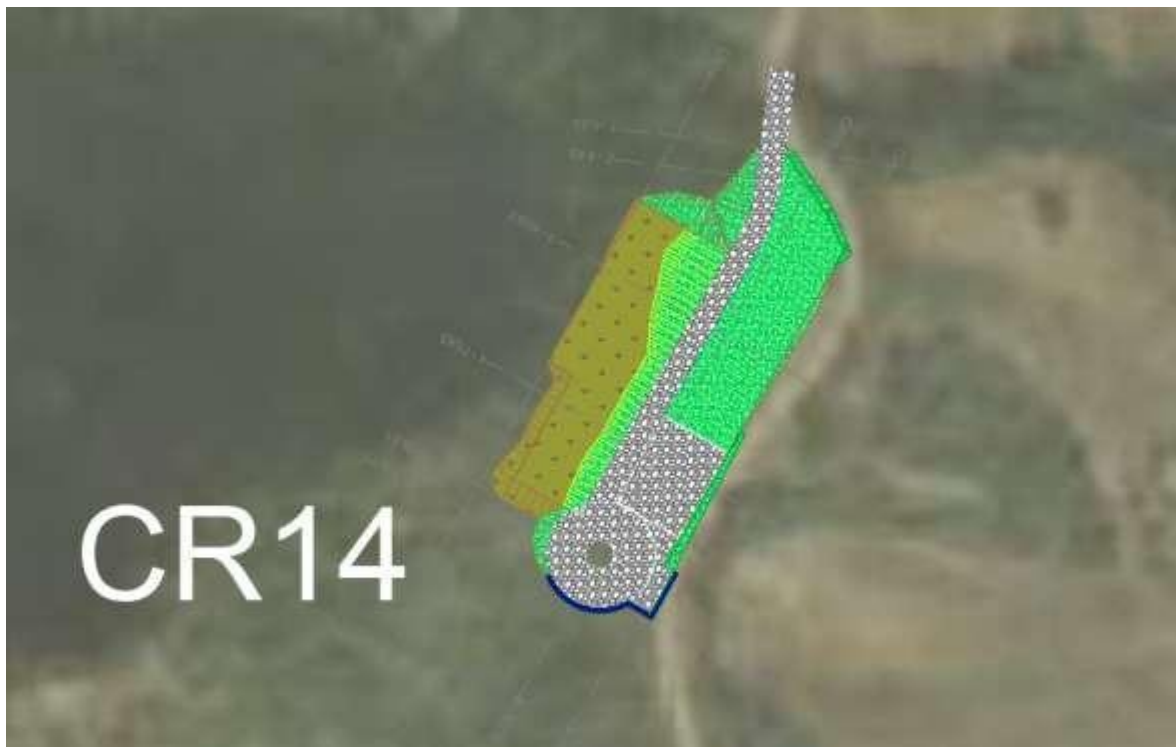
La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 275,50 metri s.l.m. e sarà per lo più in scavo, con un approfondimento massimo di circa 11,60 metri rispetto all'attuale quota del terreno.

Lungo la parte Sud è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Nord-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 15.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione

dell'aerogeneratore (pari a circa 1.220 m³ oltre lo scavo per eventuali pali)
ed il posizionamento in rilevato di 300 m³ di materiale oltre a quello
impiegato per il rinterro della fondazione.



Fondazioni

Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: spessore di 2,50 metri, diametro 23 metri, 28 pali di diametro 1,00 metri e profondità di 20 metri.

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

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

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

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

In particolare, laddove i riscontri acquisiti dalla prevista campagna di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio dovessero suggerire l’opportunità di prevedere fondazioni su pali, lo schema indicativo prevede la realizzazione di una fondazione di diametro 23 metri, altezza soletta 3,0 metri poggiante su 28 pali trivellati del diametro di 1.000 mm e lunghezza 20 m, collegati al plinto di fondazione attraverso opportune armature di ancoraggio.

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

Area di cantiere di base ed area di trasbordo

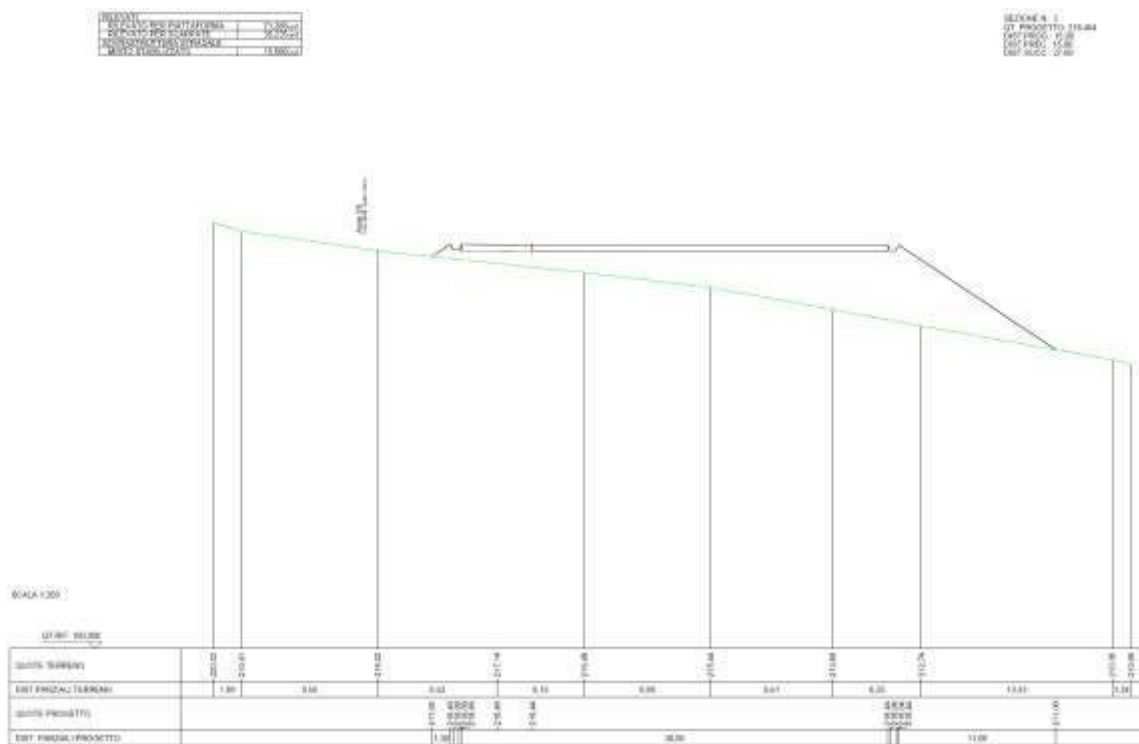
Per quanto riguarda le aree destinate alla logistica di cantiere, in considerazione della configurazione planimetrica dell'impianto in progetto e delle significative distanze che intercorrono tra le postazioni eoliche non si ritiene indispensabile, da un punto di vista logistico, l'individuazione di due aree da adibire a cantiere di base ed un'area da adibire al trasbordo.

A tal proposito, al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione, si ritiene che potranno essere utilmente sfruttate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

Sono state individuate tre aree pianeggianti individuata come aree logistica:

- ✓ La prima (Area 1) situata in zona più valliva (identificato al foglio 45 del Comune di Sersale, part. 46-47-53-70) ha una superficie di circa 3706 m².





Ubicazione e sezione area di cantiere (Area 1)

- ✓ La seconda (Area 2), situata più a monte, (identificata al foglio 20 del Comune Cropani part. 27) ha una superficie di circa 4071 m².





Ubicazione e sezione area di trasbordo

In tali aree, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo della componentistica degli aerogeneratori prima del definitivo trasporto a bordo macchina.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno

provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

Dalle indagini di carattere ambientale eseguite si può dire che la scelta delle tre aree di cantiere appare ottimale in quanto:

- ⇒ sono stabili e non presentano elementi geomorfologici in evoluzione;
- ⇒ non modificano il naturale deflusso delle acque sotterranee e superficiali;
- ⇒ non sono ubicate in aree con vincoli di alcun tipo;
- ⇒ non sono presenti essenze arboree ed arbustive di pregio;
- ⇒ verranno ripristinate nello stato ex ante a fine lavori.

La fase di costruzione

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La fase di dismissione e ripristino

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

La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

Gli aerogeneratori sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrato.

Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo degli aerogeneratori dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, come le fondazioni degli aerogeneratori e l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche legate alla realizzazione del progetto

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

- ⇒ incremento di occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, all'esercizio e alle attività di manutenzione e gestione del parco eolico;
- ⇒ richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto;
- ⇒ aumento dei benefici per i Comuni interessati, grazie alle opere di Mitigazione e Compensazione previste nel progetto nonché dagli introiti per le imposte comunali sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso;
- ⇒ maggiore indotto, durante le fasi lavorative, per le attività presenti sul territorio (fornitori di materiale, attività alberghiere, ristoratori, etc);
- ⇒ possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggior rispetto per la natura;
- ⇒ possibilità di generare, con metodologie eco-compatibili, energia elettrica in zone che sono generalmente in forte deficit energetico rispetto alla rete elettrica nazionale.

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

- attività di costruzione della Parco Eolico: le attività dureranno 30 mesi circa e il personale presente in sito varierà da alcune unità nelle prime fasi costruttive (primi mesi) ad un massimo di 40 unità nel periodo di punta;
- attività di esercizio: sono previsti complessivamente circa 10 tecnici impiegati per attività legate al processo produttivo e tecnologico.

Sia in fase di realizzazione sia durante la fase di esercizio, incluse le necessarie attività di manutenzione, a parità di costi e qualità, si privilegeranno le imprese locali che intendessero concorrere agli appalti che saranno indetti dalla Proponente. Per quanto riguarda la fase di cantiere si prevede un significativo ricorso alla manodopera locale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio il parco eolico porterà vantaggi occupazionali derivanti dall'impiego continuativo di operatori preferibilmente locali che verranno adeguatamente formati per la gestione degli aerogeneratori nell'ambito del monitoraggio, telecontrollo, manutenzione del parco eolico e delle attività di "primo intervento" durante la fase di funzionamento. Tali attività saranno svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale.

I benefici descritti saranno, inoltre, un background di esperienze e formazione spendibili sia in ulteriori iniziative sia al di fuori del solo territorio comunale.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Le motivazioni dell'opera sono legate, quindi, sia al fatto che la realizzazione dell'impianto eolico, così come auspicato dalle normative nazionali e regionali, risponde all'esigenza di produrre sempre più energia pulita, sia al fatto che la realizzazione dell'impianto può portare un vantaggio economico e occupazionale per le comunità locali. Infatti, come avviene per qualunque iniziativa industriale, le attività connesse alla realizzazione ed esercizio dell'impianto comporteranno una domanda di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto e attività collaterali che instaureranno una catena di rapporti, anche a carattere economico, con le imprese locali.

7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

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

Linee guida SNPA n. 28/2020 - Norme Tecniche per la redazione degli Studi di impatto ambientale

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida SNPA 2020, per tutto quanto rispondente alla tipologia di progetto in esame, alle caratteristiche del sito interessato ed ai possibili impatti indotti dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell’impianto in progetto.

Biodiversità

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

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;
- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all’area vasta e

del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;

- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito;
- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

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

- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

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

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

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

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

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;

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

Geologia e Acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all’opera in progetto e nell’ambito delle analisi inerenti alle possibili

modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

Geologia

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

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

Acque

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

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

Popolazione e salute umana

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

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

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che l'esercizio del parco eolico non produce emissioni di sostanze nocive ed inquinanti, né sversamenti nel suolo e nella falda e che il sito scelto e l'area vasta sono praticamente disabitate ma solo case sparse utilizzate in generale solo per periodi limitati in funzione delle attività agricole presenti.

Seguendo le Linee Guida, quindi, questa componente sarà soprattutto

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

Aria, Rumore e Vibrazioni

Il progetto non prevede alcun tipo di emissioni se non quelle tipiche di un cantiere edile senza particolari opere di rimodellamento del terreno e, quindi, nel caso specifico la componente ambientale Aria verrà studiata esclusivamente in relazione all'emissione di polveri in fase di realizzazione.

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di

valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Clima

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e

- alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;
- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti. Relativamente all’analisi delle emissioni non ionizzanti si rimanda per i dettagli all’elaborato IT-VesCro-Gem-EW-TR-002 Relazione campi elettromagnetici.

7.1 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAE- SAGGIO

Inquadramento Storico-Territoriale, Beni Materiali, Patrimonio Culturale

Cropani

Cropani è un comune italiano di 4 836 abitanti della provincia di Catanzaro in Calabria.

La parola "Cropani" deriva dal greco "kropos", che significa letteralmente "letame", nell'accezione di "terra grassa, fertile".

Si è ipotizzato che i primi insediamenti siano sorti in seguito all'emigrazione degli abitanti di due città distrutte o scomparse: Erapolis, nei pressi del fiume Crocchio, e Atenapolis situata vicino al fiume Simeri.

Ad avvalorare questo scenario vi è il rinvenimento, nei pressi dell'odierna Cropani Marina e del Crocchio, di reperti di una città distrutta.

Nonostante la sua origine sia incerta, alcune fonti concordano per quella bizantina, da collocarsi nel VI secolo, l'epoca in cui giunsero dei monaci basiliani che scelsero questo luogo perché strategico per difendersi da attacchi stranieri.

Comunque, la cittadina già esisteva intorno all'800. A tal proposito, lo storico seicentesco cropanese Giovanni Fiore ha raccontato che nell'anno 831 giunsero nei pressi di Cropani alcuni mercanti veneziani, tornati da Alessandria d'Egitto dove avevano prelevato le spoglie dell'evangelista Marco.

Secondo questa ricostruzione, la nave affrontò una vigorosa tempesta e naufragò in corrispondenza della spiaggia cropanese. Gli abitanti del luogo soccorsero i mercanti e questi, come segno di riconoscenza, donarono loro un frammento della rotula del ginocchio destro del santo, custodito nella chiesa di Santa Maria Assunta (il Duomo).

Inoltre, in seguito, i veneziani concessero ai cropanesi la cittadinanza onoraria di Venezia, come risultava da documenti andati distrutti nell'incendio del municipio del 1947.

Al dominio bizantino subentrò, nel 1050, quello normanno durante il quale furono erette grandi cattedrali e palazzi: iniziò così il lungo periodo feudale.

A partire dal 1240 sotto il dominio dei conti D'Aquino, Cropani fece parte della Contea di Belcastro.

Resasi autonoma nel 1375 venne governata dai baroni della famiglia Ruffo.

Successivamente, dopo un susseguirsi di signori, con un decreto regio nel 1444 Alfonso V d'Aragona accorpò Cropani al Regio Demanio.

Durò solo cinque anni (1460-1465) la signoria della potente casata napoletana dei Sanseverino, quando Ferdinando I riportò Cropani nel Regio Demanio.

Dopo un lustro il governo passò a Ferdinando di Guevara che lo tenne fino al 1486.

Nel 1527 Cropani subì un saccheggio da parte dei francesi e l'anno dopo fu colpita dalla peste che uccise 1.400 persone.

Nel XVI secolo passò al governo spagnolo di Costanza d'Avalos che lo cedette, nel 1541, al nipote Alfonso che a sua volta lo vendette, l'anno successivo, a Ferrante d'Aragona.

Nel 1562 fu incendiata dai turchi; l'anno successivo, invece, fu saccheggiata dagli uomini del brigante Marco Berardi, detto re Marcone.

Il 13 luglio 1586 subì un nuovo attacco da parte dei turchi e ne uscì semidistrutta.

Molti altri signori si alternarono al governo di Cropani fino al 1806, tra cui Pietrantonio Ferrari, poi andò ai Sersale fino ai Ravaschieri, fra il 1615 e il 1701.

Nel 1735 Cropani ebbe l'onore di ricevere in visita Re Carlo III di Spagna, l'allora sovrano del Regno delle Due Sicilie.

In seguito fu sotto il dominio dei De Fiore di Nicastro.

Il terremoto del 1783 provocò alcuni danni agli edifici: ne rende testimonianza il successivo rifacimento interno della Collegiata dell'Assunta.

L'ordinamento amministrativo deciso dal Generale Championnet nel 1799 includeva Cropani nel Cantone di Catanzaro, Dipartimento della Sagra.

L'ufficio postale, come istituto, fu fondato nel 1806; l'anno successivo Cropani fu dichiarata sede del Registro e di notaio.

Sempre nel 1807, fu Luogo nel Governo di Belcastro e nel 1811 fu elevato a Comune e Capoluogo di Circondario.

Nel 1946 vi venne aggregata la frazione di Cropani Marina, fino ad allora suddivisa fra i comuni di Albi e di Magisano.

Il nucleo artistico di Cropani è rappresentato dal Duomo e dalle altre chiese minori. Per quanto riguarda gli edifici civili, meritano di essere menzionati alcuni palazzi storici, la Torre di guardia di Crocchia e l'Antica Porta che in passato sanciva l'ingresso nell'attuale centro storico paesano.

Sersale

Sersale è un comune italiano di 4450 abitanti della provincia di Catanzaro in Calabria.

La fondazione ufficiale di Sersale risale al 3 agosto del 1620, per merito di 13 coloni di Serrastretta che, il 3 agosto del 1620, ricevettero in enfiteusi dal Barone don Francesco Sersale, duca di Belcastro, parte del suo feudo di Zagarise e vollero chiamare il loro insediamento "Sersale" in onore della storica famiglia patrizia napoletana e di Sorrento.

Dopo pochissimi anni dalla fondazione il borgo aveva attirato decine e decine di famiglie provenienti in gran parte dalla cittadina dei fondatori e da Scigliano, centro della Presila cosentina che qualche secolo prima aveva dato origine a Serrastretta.

La zona dove ora sorge Sersale era già abitata in estate da pastori provenienti dal Reventino, infatti sembra che due edifici dell'attuale centro storico esistessero già nel 1538.

La storia del territorio di Sersale affonda le radici nel periodo greco e romano, come dimostrato dagli scavi archeologici nelle località Borda e Marina di Sersale.

Di una certa rilevanza sono degli sporadici ritrovamenti del periodo preistorico.

Del periodo medievale risalgono i monasteri italo-greci dei Santi Tre Fanciulli, del IX secolo, in località Casalini-Castania, Santa Maria della Sana, dello stesso periodo e fra i più importanti in Calabria, sito nell'omonima località sulle pendici del Monte Raga, e San Nicola in località Trebisina-San Nicola, trasformato nel 1230 in castello dai conti Falluch di Catanzaro per ordine di Federico II.

Nel monastero dei Santi Tre Fanciulli nel 1217 soggiornò per un certo periodo papa Onorio III.

In località Monacaria dove ora rimangono pochissimi resti sorgeva l'importante monastero fiorense di Santa Maria d'Acquaviva o di Monacaria, costruito nel 1194 direttamente da Gioacchino da Fiore insieme al discepolo Pietro da Cosenza. Anche se rimangono poche tracce fu considerato uno dei più importanti monasteri fiorensi del massiccio silano.

In località Catoie e colle Orlando, sul confine con il comune di Zagarise, si trovano ancora i resti della città di Barbaro che solo per una piccolissima parte interessa il comune di Sersale, mentre i colli e i toponimi che ricordano i paladini di Carlo Magno ricadono interamente nel territorio sersalese.

Cerva

Cerva è un comune italiano di 1 146 abitanti della provincia di Catanzaro in Calabria. È situato nel cuore della Presila Catanzarese.

Anche se dalla storia abbastanza recente, esistono interpretazioni diverse sull'origine della comunità.

Secondo l'ipotesi più accreditata la fondazione del paese risale alla fine del XVIII secolo, ad opera di alcuni coloni provenienti dalla provincia di Cosenza.

Fu chiamata originariamente con il nome di San Giovanni della Croce e fece parte del feudo della famiglia Poerio di Belcastro fino all'abolizione del feudalesimo nel Regno di Napoli del 1806, eccetto che nel periodo tra il 1746 e il 1758 quando passò alla famiglia dei Maida di Cutro.

Solo in un secondo momento il nome venne cambiato in Cerva, forse perché un tempo era una zona rinomata per la selvaggina o secondo la tradizione per via di una Cerva che di frequente era solita comparire nei pressi del villaggio.

Nel corso degli anni Cerva venne riconosciuta come università, con decreto del 19 gennaio 1807 durante il Periodo napoleonico del regno di Napoli.

Con l'istituzione dei comuni nel regno di Napoli sotto il sovrano Gioacchino Murat, la comunità entrò a fare parte come frazione del comune di Andali e compresa nel circondario di Cropani (1811).

Dopo circa 40 anni in seguito a una petizione popolare fu dichiarata comune autonomo, il 28 ottobre 1850.

Tra gli episodi storici più importanti, va annoverata una rivolta popolare nel periodo della II guerra mondiale contro le angherie del locale comandante del presidio dei carabinieri; dura fu la repressione del governo con arresti di massa e detenzioni.

Belcastro

Belcastro (Bercashru in calabrese, Geniòkastron in greco bizantino, Geniçkastron in arbëreshë) è un comune di 1.283 abitanti della provincia di Catanzaro in Calabria.

Di origine neolitica (5000 a.C.), poi enotrica e magnogreca (Kone?, 1100 a.C.), quindi romana (Paleocastrum, 300 d.C.) e bizantina (Geniocaustrum, 900 d.C.) fino all'odierna Belcastro (Bellicastrum, 1300), la cittadina si espande dalle falde sud-orientali della Sila Piccola fino alla costa del Medio Ionio, giusto a metà strada tra Crotona e Catanzaro, al di qua del Fiume Tacina, dove il suo territorio, tra i più vasti della provincia, si affaccia sul mare per un lembo di terra lungo appena tre chilometri (Belcastro Marina) che, ancora quasi incontaminato, separa Cutro da Botricello e comprendente le frazioni di Fieri, Condoleo e Magliacane.

Altra frazione trovasi a nord-ovest nel cuneo presilano, tra Cerva e Petronà, denominata Acquavona, antica e salubre area di villeggiatura.

La posizione del sito permette di vagare tra mare e montagna in pochi minuti. A mezz'ora di auto si possono raggiungere località balneari rinomate, come Capo Rizzuto e Le Castella, nel Crotonese, nonché Catanzaro Lido, Copanello, Soverato e il Parco Archeologico di Scolacium, dalla parte opposta.

Parimenti, nello stesso arco di tempo, si raggiungono in auto Buturo, Tirivolo e il monte Gariglione in Sila.

L'abitato di Belcastro sorge su uno sperone roccioso, alla cui sommità si staglia il castello medievale, in stile normanno, dei conti d'Aquino (restaurato tra il 2006 e il 2012), che secondo alcuni storici locali sarebbe il luogo di nascita di san Tommaso d'Aquino (1226).

La struttura edilizia della cittadina è quella tipica del borgo medievale, dove si alternano ai caratteristici vicoli della parte vecchia del paese, zone di nuova costruzione nella parte bassa. Particolarmente numerose le chiese di varie epoche, tra cui l'ex Cattedrale di S. Michele Arcangelo (Duomo, XI secolo), seconda per antichità soltanto a quella di Gerace.

Assai interessanti sono anche la Chiesa di S. Maria della Pietà e i monumentali ruderi della Chiesa della SS. Annunziata, ambedue restaurate dal 2004 al 2010 e restituite al culto e al turismo.

Sul fianco sinistro del paese si distende la valle del Nàsari, affluente del Crocchio ricca di uliveti.

Dopo essere stato a lungo feudo dei d'Aquino (Geneocastren) nei primi secoli del secondo millennio, Roberto d'Angiò nel 1300 le cambiò il nome in Bellocastrum (Bellicastren) per l'assoluta amenità del luogo, godendo successivamente del titolo di città per privilegio concesso da Alfonso V d'Aragona e poi dal figlio Ferrante I (XV secolo).

Nel 1500 Federico d'Aragona la dava a Costanza d'Avalos d'Aquino, duchessa di Francavilla, ed in tale periodo conobbe grande fulgore.

Nel 1575 veniva infeudata dai duchi Sersale, quindi dai Caracciolo di Forino d'Ischia ed in ultimo, dall'8 aprile 1715, dai baroni Poerio, che ebbero la baronia fino al 1806 (quando si estinse la feudalità), salvo una breve parentesi durante la quale la baronia fu data in affitto ad Antonio Cirillo di Taverna.

Data l'importanza del luogo, nel 1806 fu elevata dai Francesi a Distretto della Calabria Ulteriore, comprendente i luoghi di Andali, Arietta,

Cerva, Crichi, Cropani, Cuturella, Marcedusa, Sersale, Sellia, Simbario, Soveria e Zagarise.

Il Risorgimento vide impegnati oltre al gran Giureconsulto Giuseppe Poerio anche i belcastresi Andrea Rivoli, Tommaso Trivolo, Giuseppe Gualtieri e Michele Galati de' Diano, che nel 1861 divenne primo Sindaco di Belcastro sotto il nascente Regno d'Italia (1860-1861).

Belcastro fu anche sede vescovile dal IX secolo fino al 1818.

Paesaggio

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il “Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali”, istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il citato Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, regola le attività concernenti la tutela, la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito da beni culturali e beni paesaggistici; in particolare, fissa le regole per:

- ⇒ la Tutela, la Fruizione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);
- ⇒ la Tutela e la Valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Sono Beni Culturali (art. 10) *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell’art.10 del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*.

Sono altresì beni paesaggistici *"le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale.

I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato D.Lgs. n.42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- ❖ i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- ❖ i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- ❖ i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- ❖ le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

- ❖ i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- ❖ i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- ❖ i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- ❖ le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- ❖ le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- ❖ i vulcani;
- ❖ le zone di interesse archeologico.

Il codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio culturale.

Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006.

L'aspetto identitario è uno dei punti cardine della Convenzione ed è richiamato dal comma 2 dell'articolo 131 del Codice (*"Il presente Codice tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali"*).

Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP)

Con Delibera n. 134, del 1/8/2016 è stato approvato dal Consiglio Regionale della Calabria il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria, adottato con delibera n. 300 del 22 aprile 2013.

Con Delibera n. 6 del 10/01/2019 la Giunta Regionale ha provveduto ad aggiornare il QTRP.

Esso rappresenta lo strumento previsto dall'art. 25 della legge urbanistica regionale 19/2002 e s.m.i. ed è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale:

- ❖ stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale;
- ❖ definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali;
- ❖ indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP persegue i seguenti obiettivi:

- il governo del territorio improntato allo sviluppo sostenibile, considerando il territorio come risorsa limitata;
- promuovere la convergenza delle strategie di sviluppo territoriale e della programmazione dello sviluppo economico e sociale;
- rendere coerenti le politiche settoriali della Regione ai vari livelli spaziali;
- promuovere e garantire la sicurezza del territorio nei confronti dei rischi idrogeologici e sismici;

- tutelare i beni paesaggistici di cui agli art. 134, 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 anche secondo i principi della “Convenzione europea del Paesaggio”, ratificata con legge 2 gennaio 2006 n. 14 (GU n. 16 del 20 gennaio 2006);
- perseguire la qualificazione ambientale paesaggistica e funzionale del territorio mediante la valorizzazione delle risorse del territorio, la tutela, il recupero, il minor consumo di territorio ed il recupero e la valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e del territorio rurale quale componente produttiva e nel contempo quale presidio ambientale come prevenzione e superamento delle situazioni di rischio ambientale, assicurando la coerenza tra strategie di pianificazione paesaggistica e pianificazione territoriale ed urbanistica;
- individuare i principali progetti per lo sviluppo competitivo delle aree a valenza strategica;
- valutare unitariamente gli effetti ambientali, paesaggistici e territoriali indotti dalle politiche di intervento, con l'integrazione e la riqualificazione socio-economica degli insediamenti produttivi e residenziali, il miglioramento della mobilità delle persone e delle merci attraverso l'integrazione delle diverse modalità di trasporto su tutto il territorio regionale e la razionalizzazione delle reti e degli impianti tecnologici.
- fissare le disposizioni a cui devono attenersi le pianificazioni degli enti locali e di settore, al fine di perseguire gli obiettivi di sviluppo territoriale e di qualità paesaggistica individuati

dal documento per la Politica del Paesaggio in Calabria di cui all'art 8 bis della lr 19/2002 quale parte integrante dello stesso QTRP.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004.

Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPdA) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n. 42/2004.

Le politiche di intervento prioritarie per la valorizzazione delle risorse regionali, in coerenza con quanto previsto dalla Pianificazione di settore e dalla programmazione regionale, si attuano attraverso la definizione di Programmi strategici e Progetti che guidano la Pianificazione provinciale e comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura.

Tali risorse sono così individuate:

- ✓ montagna;
- ✓ costa;
- ✓ fiumi e fiumare;
- ✓ centri urbani;
- ✓ spazio rurale, le aree agricole di pregio e la campagna di prossimità;
- ✓ beni culturali;
- ✓ sistema produttivo;
- ✓ infrastrutture, reti ed accessibilità.

I Programmi strategici rappresentano un sistema integrato di azioni finalizzate al raggiungimento delle politiche di intervento prioritarie definite dallo Scenario Strategico Regionale, in coerenza con quanto previsto dalla L.R. 19/2009, dalle Linee Guida, dai Documenti di Programmazione regionale e dalla Pianificazione di settore.

A partire dalle Risorse (reali e potenziali) del territorio i Programmi strategici mettono a sistema un complesso di azioni volte alla valorizzazione del Territorio regionale nel suo complesso.

In merito ai Programmi strategici delineati dal QTRP, quello relativo alle Reti materiali e immateriali per lo sviluppo della Regione, prevede, tra le azioni strategiche, lo Sviluppo sostenibile del sistema energetico in piena coerenza con l'intervento proposto.

Infatti, le attuali politiche energetiche sono orientate alla promozione dell'energia rinnovabile ed al miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero sistema regionale.

In particolare, gli obiettivi specifici prefigurati sono i seguenti:

- ⇒ incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili;
- ⇒ attivare filiere produttive connesse alla diversificazione delle fonti energetiche;
- ⇒ favorire il risparmio energetico e l'efficienza nell'utilizzazione delle fonti energetiche in funzione della loro utilizzazione finale;
- ⇒ incrementare la disponibilità di risorse energetiche per usi civili e produttivi e l'affidabilità dei servizi di distribuzione;
- ⇒ sviluppare strategie di controllo ed architetture per sistemi distribuiti di produzione dell'energia a larga scala in presenza

di fonti rinnovabili.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il QTRP propone l'attuazione delle seguenti strategie:

- ❖ sostenere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, nel rispetto delle risorse e delle potenzialità specifiche dei diversi contesti locali in cui si inseriscono;
- ❖ favorire la razionalizzazione della rete di trasmissione e di distribuzione dell'energia, anche attraverso la creazione di corridoi energetici o tecnologici (nel caso di integrazione con altre reti infrastrutturali), incentivando l'eliminazione delle linee in ambiti sensibili e ritenuti non idonei;
- ❖ definire misure specifiche finalizzate al risparmio energetico ed alla sostenibilità energetica delle trasformazioni, anche attraverso il ricorso a disposizioni normative, proposte di incentivazione e ad azioni ed interventi volti alla compensazione della CO₂;
- ❖ favorire l'avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo favorendo, ove possibile, lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- ❖ promuovere la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi, operando scelte selettive rispetto alla localizzazione di nuove aree produttive e ampliamento di quelle esistenti;
- ❖ promuovere il risparmio energetico e le fonti energetiche rinnovabili in relazione allo sviluppo degli insediamenti agricoli e zootecnici.

Considerando l'articolazione del QTRP è utile, per il presente studio, rappresentare quanto riportato nelle Disposizioni normative (Tomo 4) in merito alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

In particolare, il QTRP si pone quale obiettivo fondamentale di tale Azione strategica quello di promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie incentivando la produzione di fonti energetiche rinnovabili (eolica, solare-termica e fotovoltaica, idrica e l'energia termica derivante da biomasse agroforestali, residui zootecnici, geotermia) e verificare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'art. 15 - Reti Tecnologiche punto A) Energia da fonte rinnovabile di interesse per il presente progetto:

- 1. Al fine di contribuire al necessario coordinamento tra il contenuto dei piani di settore in materia di politiche energetiche e di tutela ambientale e paesaggistica omissis, in linea con le disposizioni normative nazionali e, con gli obiettivi nazionali e internazionali di transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, nella quale si ritiene fondamentale il potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in particolare con impianti di piccola e media potenza, il QTRP emana le seguenti indicazioni e direttive:*
- 2. omissis*
- 3. Ferma restando la salvaguardia delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, saranno considerate caratteristiche favorevoli al fine della localizzazione nel sito individuato degli impianti in*

oggetto, oltre quanto riportato dagli allegati 1,2,3,4 al dm del 10 settembre 2010, la scarsità di insediamenti o nuclei abitativi che consente di valutare come minimo il livello di disturbo arrecato alle abitazioni ed alle attività antropiche, nonché la buona accessibilità, in relazione sia alla rete viaria, che consenta di raggiungere agevolmente il sito di progetto dalle direttrici stradali primarie sia alla possibilità di collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica.

- 4. Per le finalità di cui al punto 1 del presente articolo, in coerenza con i contenuti del d.lgs 28/2011 e del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” (art. 17 e allegato 3), così come recepite dalla dgr n. 871 del 29.12.2010, nonché della dgr n. 55 del 30 gennaio 2006 “Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale” e della lr n. 42 del 29 dicembre 2008 “Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili” ove non in contrasto con la normativa nazionale vigente, **il QTRP ritiene prioritaria l'individuazione delle aree con valore paesaggistico non idonee alla localizzazione di impianti;** pertanto, nelle more della più puntuale definizione analitica delle stesse anche con riguardo alla distinzione della specificità delle varie fonti e taglie degli impianti a cura dei Piani di Settore, per come previsto dalla Dgr 29 dicembre 2010, n. 871, **con speciale riguardo per le fonti fotovoltaica ed eolica alle quali è riconducibile il maggior impatto diretto sul***

paesaggio, il QTRP prevede che:

..... omissis

*b) per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare da fonte eolica, soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del d.lgs n. 387/2003, in attuazione a quanto riportato dal suddetto dm del 10 settembre 2010 allegati 1,2,3,4 e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti, **il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate, ove non già sottoposte a provvedimenti normativi concorrenti ed in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti:***

- 1) siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO;*
- 2) aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico e/o segnate da vincolo di inedificabilità assoluta come indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.) ai sensi del dl 180/98 e s.m.i.;*
- 3) aree che risultano comprese tra quelle di cui alla legge 365/2000 (decreto Soverato);*
- 4) zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more della definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicato nei decreti istitutivi delle stesse aree protette;*
- 5) zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli*

strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, nella Zona 2 laddove indicato dai decreti istitutivi delle stesse aree protette, fatte salve le eventuali diverse determinazioni contenute nei Piani dei Parchi redatti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. legge quadro sulle aree protette.

6) aree della Rete Ecologica, riportate nell'Esecutivo del Progetto Integrato Strategico della Rete Ecologica Regionale – Misura 1.10 – P.O.R. Calabria 2000-2006, pubblicato sul SS n. 4 al BURC - parti I e II – n. 18 del 1 ottobre 2003), così come integrate dalle presenti norme, e che sono:

- ✓ Aree centrali (core areas e key areas);*
- ✓ Fasce di protezione o zone cuscinetto (buffer zone);*
- ✓ Fasce di connessione o corridoi ecologici (green ways e blue ways);*
- ✓ Aree di restauro ambientale (restoration areas);*
- ✓ Aree di ristoro (stepping stones).*

7) aree afferenti alla 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), come di seguito indicate, e comprensive di una fascia di rispetto di 500 metri nella quale potranno esser richieste specifiche valutazioni di compatibilità paesaggistica:

- a. Siti di Interesse Comunitario (SIC);*
- b. Siti di Importanza Nazionale (SIN);*
- c. Siti di Importanza Regionale (SIR);*

- 8) zone umide individuate ai sensi della convenzione internazionale di Ramsar;*
- 9) riserve statali o regionali e oasi naturalistiche;*
- 10) important Bird Areas (I.B.A.);*
- 11) aree Marine Protette;*
- 12) aree comunque gravate da vincolo di inedificabilità o di immodificabilità assoluta;*
- 13) 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;*
- 14) 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;*
- 15) 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 Convezioni 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;

16) aree che rientrano nella categoria di Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

17) aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art. 101 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42;

18) torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini di cui all'art. 6 comma 1 lettere h) ed i) della lr n. 23 del 12 aprile 1990;

19) zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;

20) aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria ulteriori immobili ed aree, (art. 143 comma 1 lettera d) del d.lgs. 42/2004 e s.m.i.) specificamente individuati dai Piani Paesaggistici d'ambito costituenti patrimonio identitario della comunità della Regione Calabria (Beni Paesaggistici Regionali), ulteriori contesti (o beni identitari), diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione con valore identitario (art. 143 comma 1 lett. e) e degli Intorni per come definite ed individuate dal decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. e dalle presenti norme;

- 21) aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004 nonché gli immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. 42/2004;*
 - 22) zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
 - 23) per i punti di osservazione e o punti belvedere e coni visuali di questo QTRP a seguito di specifica perimetrazione tecnica derivante da una puntuale analisi istruttoria da consolidare in sede di Piano Paesaggistico d'Ambito;*
 - 24) aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti e con presenza umana costante dalle aree urbanizzate o in previsione, e da i confini comunali;*
 - 25) “aree agricole di pregio”, considerate “Invarianti strutturali Paesaggistiche” in quanto caratterizzate da colture per la produzione pregiata e tradizionale di cui al paragrafo 1.5 del Tomo 2 “Visione Strategica”.*
- c) Fatta salva la competenza esclusiva regionale in materia di definizione di aree non idonee al posizionamento di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, come previsto dal punto 1.1 delle Linee Guida Nazionali, i comuni, ai fini di una maggiore tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio, nella redazione dei propri PSC potranno richiedere speciali cautele nella progettazione di tali impianti nelle 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 con particolare riferimento alle seguenti aree così come individuate alla lettera a) dell'art. 50 della lr 19/2002:

- *le aree a sostegno del settore agricolo;*
- *le aree interessate dalla valorizzazione delle tradizioni agro alimentari locali;*
- *le aree a tutela della biodiversità;*
- *le aree interessate da patrimonio culturale e del paesaggio rurale;*
- *le aree agricole direttamente interessate dalla coltivazione dei prodotti tutelati dai disciplinari delle produzioni di qualità (DOP, DOC, IGP, ecc...), quando sia verificata l'esistenza o la vocazione di una coltivazione di pregio certificata sui lotti interessati dalle previsioni progettuali.*

In riferimento alla localizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, si rileva l'alto rischio archeologico cui soggiace tale tipologia di interventi. È infatti necessario tenere conto in premessa che la Calabria rappresenta una realtà ricca di insediamenti antichi e, quindi, ad alto potenziale archeologico in tutte le sue specificità territoriali.

Pertanto, in caso di realizzazione di impianti da fonti rinnovabili in zone non sottoposte a vincolo né mai indagate, sarà comunque necessario acquisire preventivamente alla realizzazione dell'opera una

conoscenza archeologica puntuale dei siti interessati dal progetto, al fine di prevenire danni al patrimonio archeologico dello Stato, nonché danni economici che, nel caso di rinvenimento di materiale archeologico, potrebbero derivare alla Società esecutrice da un eventuale provvedimento di sospensione dei lavori.

A tal fine, gli interessati si faranno carico nell'ambito della progettazione (anche se già a livello definitivo o esecutivo), di porre in essere attività di indagine archeologica preliminari da concordare con la Soprintendenza per i Beni Archeologici che manterrà la Direzione Scientifica di tali operazioni.

Dette operazioni, il cui esito non potrà impedire la realizzazione dell'opera, ma in fase esecutiva potrà comportare variazioni nell'impianto per come progettato, consisteranno in:

- 1) raccolta di informazioni storico-archeologiche e d'archivio sui territori comunali ricompresi nel progetto;*
- 2) approfondita ricognizione sul campo in tutte le aree interessate dal progetto, con identificazione e posizionamento di ogni eventuale emergenza antica e, laddove ritenuto utile, anche mediante carotaggi o prospezioni elettromagnetiche, da eseguire in ogni caso tramite personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;*
- 3) conseguente realizzazione di cartografia georeferenziata sulla quale dovranno essere riportate tutte le informazioni di archivio e da ricognizioni di superficie;*
- 4) esecuzione, nelle tratte in cui sia stato riscontrato un effettivo*

interesse archeologico, di scavi con metodo stratigrafico sino a raggiungere lo strato archeologicamente sterile, da eseguire mediante personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;

5) al termine delle indagini archeologiche le eventuali emergenze individuate dovranno in ogni caso essere conservate e valorizzate secondo le prescrizioni che verranno appositamente impartite dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici e che potranno comportare variazioni del progetto architettonico esecutivo;

6) laddove ritenuto necessario, anche nelle tratte rimanenti ogni attività dovrà essere sottoposta ad assistenza continua da parte di personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico.

Nel procedimento di autorizzazione unica sono fatte salve le procedure autorizzative e prescrittive inerenti impianti ricadenti in aree ove siano presenti beni del patrimonio culturale (beni culturali e beni paesaggistici) tutelate ai sensi del d.lgs. 42/2004, ovvero in prossimità di tali aree, individuate secondo il dm 10 settembre 2010 del MISE quali “aree contermini”, nelle quali potranno essere prescritte le distanze, le misure e le varianti ai progetti, idonee comunque ad assicurare la conservazione dei valori espressi dai beni tutelati.

Nella definizione del quadro conoscitivo, il territorio calabrese viene preso in esame con un progressivo “affinamento” di scala: dalla macroscale costituita dalle componenti paesaggistico territoriali (costa, collina/montagna, fiumare), alla scala intermedia costituita dagli APTR

(Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale; il QTRP individua 16 APTR), sino alla microscala in cui all'interno di ogni APTR sono individuate le Unità Paesaggistiche Territoriali (il QTRP individua 39 UPTR).

L'area di intervento delle opere in progetto (aerogeneratori, viabilità di accesso agli stessi, piazzole, cavidotto e sottostazione) rientra nell'APTR 14 l'istmo catanzarese e nell'UPTR 14.a Ionio catanzarese.

L'APTR 14 “*Istmo catanzarese*” occupa la porzione centrale del territorio regionale, estesa dal mar Jonio al mar Tirreno e, in termini insediativi, emergono le due polarità di Catanzaro e Lamezia Terme.

L'Istmo catanzarese è accessibile mediante una fitta rete viaria e ferroviaria che consente il collegamento trasversale dei due versanti costieri del territorio calabrese e la percorribilità dello stesso attraverso assi che si sviluppano longitudinalmente.

Sul versante Ionico il sistema di accessibilità è costituito dalla SS 106 e dalla linea complementare R.F.I. Rocca Imperiale-Reggio Calabria.

L'istmo è, inoltre, collegato con un sistema viario e ferroviario di assi trasversali comprendenti la SS 280, la SS 19, la SS 109 bis, la rete ferroviaria complementare Lamezia Terme - Catanzaro lido e quella di competenza delle Ferrovie della Calabria Cosenza - Catanzaro lido.

UPTR 14.a Ionio Catanzarese

Superficie: 437,93

Comuni: Andali, Belcastro, Borgia, Botricello, Catanzaro, Cropani, Marcedusa, Sellia Marina, Simeri Crichi, Soveria Simeri, Zagarise, Sersale, Cerva

ELEMENTI CARATTERIZZANTI

Porzione di territorio che occupa la parte centrale della fascia

costiera ionica calabrese, compresa tra Roccelletta di Borgia e la foce del fiume Crocchio-Cropani. Confina a nord con l'Area di Capo Rizzuto e la Presila Crotonese, a est con la Presila Catanzarese e la Sella dell'Istmo, a sud con le Serre Orientali e Il Soveratese. Comprende complessivamente tredici comuni di cui cinque, Belcastro, Andali, Cerva, Sersale, Zagarise ricadenti in parte anche all'interno del territorio della Presila Catanzarese.

La variazione altimetrica dell'UPTR si sviluppa dalla linea di costa, che si estende per una lunghezza di circa 30,7 Km, fino a raggiungere la quota più alta di 650 mt s.l.m. nel comune di Catanzaro.

Dal punto di vista idrografico l'unità di paesaggio è caratterizzata da un fitto reticolo di corsi d'acqua tra cui: il Crocchio, il Simeri, il fiume Alli, il Torrente Fiumarella ed il Corace. All'interno si evidenziano alcune aree SIC quali la "Foce del Crocchio-Cropani", l'area di "Madama Lucrezia", l'"Oasi di Scolacium", lo "Steccato di Cutro e la Costa del Turchese".

Morfologicamente è caratterizzata da una costa bassa e prevalentemente stretta, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose ed un sistema di rilievi collinari.

Nella zona collinare interna sono presenti boschi costituiti prevalentemente da castagni e querce. Nella fascia più mediterranea sono diffuse macchie a lentisco, filirea e alaterno, interrotte da garighe a cisto marino, dafne gnidio, artemisia campestre, praterie a barboncino mediterraneo e tagliamani.

Produzione agricola di pregio: le aree piane, un tempo intensamente coltivate a vigneti, frutteti e ortaggi, sono oggi segnate da urbanizzazione crescente. Si evidenzia nelle zone di Borgia, Botricello, Sellia Marina, Simeri Crichi e Catanzaro, le rinomate coltivazioni di Clementine di Calabria DOP.

UPTR ad alto grado di urbanizzazione che ruota intorno a Catanzaro, città capoluogo della Regione, sede della Giunta regionale e di tutte le attività di servizio e direzionali ad essa connesse. Il sistema urbano si presenta diffuso, con la caratteristica di centri collinari che, nel corso degli anni, hanno visto il sorgere dei relativi insediamenti costieri, le cosiddette marine. Tra questi centri si segnala Borgia, sede del Parco archeologico di Scolacium con i resti della Basilica denominata “Roccelletta di Borgia”.

Immobili e aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 D.Lgs. 42/04)

Comune di Catanzaro (CZ) - VINCOLO 14.a – 180001

Oggetto del vincolo: Villa comunale di Catanzaro caratterizzata da lussureggiante vegetazione e da numerosi belvedere

Stato del vincolo: vincolo operante

Uso dell’area vincolata: modificabilità previa autorizzazione

Data decreto: 10/01/1972

Data pubblicazione: 05/02/1972

Superficie territoriale del vincolo: 2,52 ha

Descrizione: L’oggetto del DNIP riguarda la tutela della Villa Comunale di Catanzaro. Negli anni l’area non è stata oggetto di trasformazioni edilizie significative e permangono in maniera sostanziale i caratteri originari dell’area. Gli indirizzi di tutela devono mirare alla sua conservazione attiva, compatibile con la sua originaria funzione legata alla fruizione pubblica della villa.

Estratto da dichiarazione DNIP Riconosciuto che la zona predetta – comprendente la Villa Comunale e le aree d’immediato

contorno – ha notevole interesse pubblico perché presente una lussureggiante vegetazione con piante di varie essenze e di varie dimensioni, fra le quali si snodano viali e stradicciole che bordano a loro volta piccoli laghetti artificiali; fra il verde esistente, opportunamente sistemata, tutta una serie di busti marmorei riproducenti illustri uomini calabresi e tutto il complesso è ubicato in una posizione splendida ed è ricco di numerosi belvedere, realizzati con ampie balconate, dalle quali si godono stupende ampie visioni sul paesaggio disposto a nord-est della città, dal torrente Musofalo a tutto l'arco del golfo crotoniale

Permanenza dei caratteri paesaggisti del VINCOLO 14.a – 180001: L'area vincolata (2,49 ha) può essere considerata per intero un'area ad alta valenza ambientale: benché non presenti particolarità di rilievo verde al centro della città.

L'interesse della tutela è rivolto esclusivamente ai valori paesaggistici espressi dalla villa ed alla sua panoramicità, tuttavia è abbastanza evidente lo stretto legame che quest'area ha con una parte del centro storico, non fosse altro che per l'adiacenza. Pare necessario, quindi, che la tutela si faccia promotrice di una ricucitura quantomeno con la cortina di edifici storici che si affaccia sulla villa, meglio con l'intero quartiere poiché dai tetti più alti e dalla torri campanarie la villa è visibile.

Disposizione normativa specifica Le aree, nei limiti della perimetrazione di vincolo, sono soggette, nel rispetto degli indirizzi generali di tutela, a conservazione attiva compatibili con la fruizione collettiva della Villa Comunale di Catanzaro. Sono vietati interventi,

anche puntuali, che comportino l'alterazione i caratteri d'identità paesaggistica e di continuità percettiva. Percorsi e belvedere sono oggetto di tutela e valorizzazione; negli interventi di rifacimento o trasformazione sono da privilegiare materiali naturali a basso impatto ambientale. Eventuali recinzioni o protezioni dovranno essere concepiti in modo da non ostacolare la visuale del belvedere panoramico; le alberature esistenti devono essere mantenute nella loro giacitura originaria; eventuali alberature da ripristinar o da mettere a dimora dovranno essere posizionate in modo tale da non ostruire le visuali.

⇒ **Siti archeologici** (*categorie di beni paesaggistici ex lege dell'art. 142 del decreto legislativo 22.01.2004, n. 42 e succ. mod. e int.*)

- ✓ Sito antica città romana di Scolacium – strade e terreni (Borgia)
- ✓ Resti di basilica paleocristiana V-VIII sec. d.C. (Botricello)
- ✓ Villa di Età imperiale in loc. Botro (Botricello)
- ✓ Necropoli del V sec. d.C. (Botricello)
- ✓ Resti di necropoli in loc. Basilicata (Cropani)
- ✓ Villa rustica romana (Cropani)
- ✓ Resti di una necropoli VI-VII d.C. (Cropani)
- ✓ Resti archeologici (Cropani)
- ✓ Edificio termale di epoca imperiale (Curinga)
- ✓ Antichi ruderi in C.da Elleni (Curinga)
- ✓ Resti di villa rustica di età imperiale romana I-III sec. d.C. (Falerna)
- ✓ Tombe IV a.C. (Gizzeria)

- ✓ Frammento di antico abitato e beni mobili IV-III sec. a.C. (Lamezia Terme)
 - ✓ Tombe IV sec. a.C. (Maida)
 - ✓ Fattoria ellenistica (Maida)
 - ✓ Resti di antichità romane e pozzo del IV-I a.C. (Marcedusa)
 - ✓ Rovine romane (Nocera Terinese)
 - ✓ Ruderer sul colle della Tirena – antica città Temesa/Tempsa/ Noukria (Nocera Terinese)
 - ✓ Antico insediamento bizantino-romano (Nocera Terinese)
 - ✓ Necropoli romana in loc. Malavicina (Planopoli)
 - ✓ Resti archeologici del neolitico in loc. Casella (San Pietro a Maida)
 - ✓ Scavi archeologici di epoca romana e resti di acquedotto romano (Sellia)
 - ✓ Reperti archeologici d'età romana e del periodo imperiale romano sopravvivono resti di villa rustica e case del Feudo De Seta (Sellia Marina)
 - ✓ Resti archeologici (Sersale)
 - ✓ Villa I a.C VI d.C. in località Borda (Sersale)
 - ✓ Area archeologica di tipo osco-brettio IV-III sec. a.C. (Simeri Crichi)
 - ✓ Resti archeologici in loc. Donnu Petru (Tiriolo)
- ⇒ **Siti di interesse storico** (*Fonte: " Progetto individuazione dei centri storici della Calabria" a cura del Dipartimento PAU – Università Mediterranea degli studi di Reggio Calabria in collaborazione con il Dipartimento Filologia-Università della Calabria, 2008*): Borgia,

Catanzaro, Curinga, Maida, Marcellinara, San Floro, San Pietro a Maida, Settingiano.

⇒ **Monumenti bizantini**

- ✓ S. Maria della Rocella di Squillace (Borgia)
- ✓ S. Fantino di Borgia (Borgia)
- ✓ S. Maria del Carmine in Contrada S. Elia (Borgia)
- ✓ S. Omobono Catanzaro (Catanzaro)
- ✓ I Grazi Santa Marina delle Grazie (Catanzaro)
- ✓ S. Maria di Zarapotamo (Catanzaro)

⇒ **Edilizia fortificata**

- ✓ Castello (Amato)
- ✓ Ruleri del castello bizantino (Belcastro)
- ✓ Castello dei d'Aquino (Belcastro)
- ✓ Torre (Borgia)
- ✓ Ruleri di una torre costiera detta Tagliacarne (Botricello)
- ✓ Castello (Catanzaro)
- ✓ Torre Torrazza – Marina (Catanzaro)
- ✓ Torre del fiume Crocchio (Cropani)
- ✓ Torre Magliacane (Cropani)
- ✓ Torre – Palazzo Ruggo (Curinga)
- ✓ Forte Torrevecchia – Mezzapraia (Curinga)
- ✓ Ruleri di castel Leone (Falerna)
- ✓ Castello – castigliane marittimo (Falerna)
- ✓ Torre del lupo (Falerna)
- ✓ Castello (Feroletto Antico)
- ✓ Torre Spineto (Gizzeria)

- ✓ Torre Capo Suvero – Scapuzzata (Gizzeria)
 - ✓ Castello dei De Liceto (Maida)
 - ✓ Torre dell’Amato (Maida)
 - ✓ Castello – palazzo Sanseverino (Marcellinara)
 - ✓ Cinta muraria (Nocera Terinese)
 - ✓ Resti castello (Nocera Terinese) Torre Pietra della Nave (Nocera Terinese)
 - ✓ Torre S. Giuseppe – foce Savuto (Nocera Terinese)
 - ✓ Torre Colle Tirrena (Nocera Terinese)
 - ✓ Torre Panosi (Nocera Terinese)
 - ✓ Torre Pian del Casale (Nocera Terinese)
 - ✓ Fort. (San Floro)
 - ✓ Torre Bastione di Malta (S. Eufemia Lametia)
 - ✓ Castello (Sellia)
 - ✓ Torre Torrazzo – Simori (Sellia)
 - ✓ Castello Simeri (Simeri Crichi)
 - ✓ Torre Petrizzi (Simeri Crichi)
 - ✓ Castello – ex Rocca Falluca (Tiriolo)
 - ✓ Torre Monte (Tiriolo)
 - ✓ Torre (Zagarise)
 - ✓ Castello (Zagarise)
- ⇒ **Edilizia religiosa** (Fonte: “Elenchi forniti dalla Diocesi della Calabria”)
- ✓ Chiesa Parrocchiale (Andali)
 - ✓ Chiesa della Pietà (Belcastro)
 - ✓ Duomo di S. Giovanni Battista (Borgia)

- ✓ Basilica Normanna di S. Maria della Roccella (Borgia)
- ✓ Chiesa di S. Michele arcangelo (Belcastro)
- ✓ Chiesa di S. Giovanni Battista (Catanzaro)
- ✓ Ex Chiesa di S. Omobono (Catanzaro)
- ✓ Chiesa del Monte dei Morti (Catanzaro)
- ✓ Chiesa del Rosario (Catanzaro)
- ✓ Chiesa dell'Osservanza (Catanzaro)
- ✓ Basilica dell'Immacolata (Catanzaro)
- ✓ Chiesa di Santa Maria del Carmine (Curinga)
- ✓ Ruderì dell'eremo di Sant'Elia (Curinga)
- ✓ Chiesa Madre dell'Assunta (Cropani)
- ✓ Duomo (Cropani)
- ✓ Chiesa di Santa Lucia (Cropani)
- ✓ In loc. Acqua di Friso, santuario tardo arcaico VI se. a.C. (Cropani)
- ✓ Chiesa Madre (Fossato/Serralta)
- ✓ Santuario Madonna di Porto (Gimigliano)
- ✓ Cattedrale (Lamezia Terme)
- ✓ Chiesa di S. Domenico (Lamezia Terme)
- ✓ Chiesa parrocchiale (Marcedusa)
- ✓ Chiesa di San Giovanni Battista (Nocera Terinese)
- ✓ Chiesa dell'Annunziata (Nocera Terinese)
- ✓ Chiesa di San Francesco (Nocera Terinese)
- ✓ resti del Convento dei Cappuccini (Nocera Terinese)
- ✓ Santuario di Termine (Pentone)
- ✓ Chiesa della Rocca (Settingiano)

- ✓ Chiesa di S. Martino (Settingiano)
 - ✓ Ruderì del Convento dei Cappuccini XVI sec. (Simeri)
 - ✓ Cappella del Calvario (Soveria Simeri)
 - ✓ Chiesa di S. Maria Assunta (Zagarise)
 - ✓ Chiesa del Rosario (Zagarise)
 - ✓ Monastero di S. Giorgio presso Barbaro – sec. XIV (Zagarise)
 - ✓ Monastero Basiliano dei Tre fanciulli (Zagarise)
- ⇒ **Edilizia rurale e del lavoro**
- ✓ Mulino (Falerna)
 - ✓ Mulino (Falerna)
 - ✓ Frantoi oleari (Feroletto Antico)
 - ✓ Oleifici (Marcellinara)
 - ✓ Villaggio compatto di origine contadina, abbandonato nel 1972 – Savuci (Fossato / Serralta)
 - ✓ Mulini (Gimigliano)
 - ✓ Masseria fortificata Barone Montuoro (Platania)
 - ✓ Mulino Butera (Platania)
 - ✓ Mulino Torchia (Platania)
 - ✓ Mulino Torcasio (Platania)
 - ✓ Mulino Costanzo Castagne (Platania)
 - ✓ Frantoio Grandinetti e mulini (San Pietro Apostolo)
 - ✓ Resti antichi mulini (Serrastretta)

Nel capitolo successivo si è fatto un ulteriore approfondimento in relazione all'impatto visivo dai beni tutelati presenti all'interno del bacino visivo (20 km).

Analisi degli aspetti paesaggistici relativi al parco eolico

L'analisi paesaggistica di un "territorio" non viene basata su una metodologia unica, piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a "confrontarsi";
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il "quadro paesaggistico-ambientale" direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

L'insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di "progetto" adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più

utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

Valutazione degli impatti sul Paesaggio delle opere a rete

Le infrastrutture elettriche connesse al progetto in esame sono rappresentate dalla Sottostazione elettrica di Utenza ed il cavidotto di collegamento con il parco.

Riguarda quest'ultimo non si pongono problematiche relative ad impatti sul paesaggio considerato che sarà realizzato tutto interrato e, quindi, non sarà visibile.

Per quanto riguarda gli attraversamenti dei corsi d'acqua questi verranno eseguiti mediante staffaggi lungo le opere di attraversamento stradali già realizzati o tramite tecnica del microtunneling in maniera da annullare qualunque interferenza con il corso d'acqua e la sua fascia di rispetto.

Per quanto riguarda la stazione di Utenza i potenziali impatti sulla componente Paesaggio sono riportati nella tabella seguente.

<i>Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico</i>	
<i>Modificazioni della morfologia</i>	Le principali modificazioni che si possono identificare nel caso in esame sono principalmente riferibili ai movimenti di terra necessari al raggiungimento delle quote di progetto. Vista la morfologia del terreno questi movimenti di terra sono minimali. Va osservato, inoltre, che la nuova infrastruttura si sviluppa in vicinanza alla Stazione elettrica esistente e ne viene a costituire il naturale ampliamento, generando una situazione di continuità paesaggistica con l'esistente. È quindi la scelta migliore rispetto ad una soluzione su terreno lontano dall'attuale stazione elettrica, garantendo l'inserimento in un contesto territoriale già caratterizzato dalla presenza di strutture simili, fortemente connotanti il paesaggio.
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</i>	Considerata: <ul style="list-style-type: none">✓ la posizione delle opere in vicinanza o in stretta prossimità alla stazione RTN esistente,✓ la dimensione contenuta dell'intervento, pari a poco più 0,2 ettari per la stazione utenza e circa 1,2 ettari per la Stazione Satellite Terna;✓ l'assenza di connotati ecologici peculiari in

	<p>rapporto a quanto riscontrabile nel contesto agricolo di intervento;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ l'assenza di corpi idrici superficiali, ✓ i limitatissimi fenomeni di consumo di suolo che caratterizzano il territorio di intervento; ✓ l'assenza di qualunque interferenza con il sistema idrogeologico, viste le modeste profondità di scavo; ✓ l'assoluta mancanza di interferenza sulle aree paesaggisticamente tutelate e da quelle non idonee per l'istallazione di impianti eolici individuate dalla Regione Calabria <p>non si ritiene che le opere possano produrre significativi impatti negativi sulle componenti paesaggistiche, ecologiche o idrologiche.</p>
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	Data la posizione delle opere in vicinanza o in stretta prossimità alla stazione RTN esistente, nonché le analoghe caratteristiche tipologico-costruttive, l'effetto percettivo appare minimo/trascurabile.
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	Non presenti, data la posizione delle opere in vicinanza o in stretta prossimità alla stazione RTN esistente e l'assenza, nell'area di intervento e nel suo immediato intorno, di elementi dell'assetto storico-insediativo.
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	Non presenti data la posizione delle opere in vicinanza o in stretta prossimità alla stazione RTN e la continuità delle scelte architettoniche e tipologico-costruttive rispetto all'esistente, piuttosto standardizzate per le infrastrutture elettriche.
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</i>	Puntuali e di minima entità, data la posizione delle opere in vicinanza o in stretta prossimità alla stazione RTN esistente.
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i>	Estremamente contenute, data la dimensione delle opere, la modesta occupazione di suolo e la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente.

Principali alterazioni indotte sul sistema paesaggistico dalle opere connesse e di rete(ex DPCM 12/12/2005)

<p><i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i></p>	<p>I fenomeni di intrusione possono dirsi assenti, data la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente e la significativa presenza, nel contesto in esame, di linee elettriche aeree.</p>
<p><i>Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</i></p>	<p>I fenomeni di suddivisione sono alquanto contenuti/trascurabili, data la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente e la limitata occupazione di suolo.</p>
<p><i>Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</i></p>	<p>I fenomeni di frammentazione risultano limitati/trascurabili, data la contenuta occupazione di suolo e la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente.</p>
<p><i>Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</i></p>	<p>I fenomeni di riduzione dei caratteri del paesaggio agrario possono dirsi trascurabili, data la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente e data l'esigua superficie interessata.</p>
<p><i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i></p>	<p>Non sono ravvisabili fenomeni di progressiva eliminazione delle relazioni visive e simboliche data la limitata occupazione di suolo dei nuovi interventi e l'assenza di significative trasformazioni nel territorio in esame.</p>
<p><i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i></p>	<p>Non si riscontrano particolari fenomeni di concentrazione, data la contenuta occupazione di nuove aree destinate agli interventi in progetto (4,8 ettari a lavori conclusi, ovvero piazzole definitive + viabilità di nuova realizzazione + viabilità di impianto in adeguamento inteso come nuovo ingombro complessivo rispetto l'esistente) entro un territorio piuttosto ampio, sostanzialmente immune da fenomeni di trasformazione delle storiche condizioni d'uso</p>

<i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</i>	Le nuove opere, in ragione della loro ubicazione e delle caratteristiche del contesto (vedasi le precedenti considerazioni) non sono suscettibili di determinare l'interruzione di significativi processi ecologici, sia alla scala locale che, tantomeno, rispetto all'area vasta.
<i>Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</i>	I fenomeni di destrutturazione possono dirsi del tutto trascurabili, data la limitata occupazione e la posizione delle opere in stretta prossimità alla stazione RTN esistente.
<i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	In ragione di quanto evidenziato sopra, circa la forte identificazione dell'ambito di intervento come importante nodo della RTN a livello regionale, non sono ravvisabili fenomeni di deconnotazione.

Impatti legati agli interventi sulla viabilità

Sono di seguito esaminati i potenziali effetti sul sistema paesaggistico, analizzati ex DPCM 12/12/2005 secondo le categorie di modificazioni e alterazioni.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico dalle viabilità di accesso al sito e quella nuova (ex DPCM 12/12/2005)

<i>Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico</i>	
Modificazioni della morfologia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. ✓ Ciò vale sia in assoluto ma soprattutto in relazione alla estesa scala territoriale di riferimento per le opere esaminate, di limitata entità e disperse in un territorio che si estende dal porto di sbarco della componentistica delle turbine fino al sito di progetto. ✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione della morfologia.
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi e per l'interessamento di aree contigue alle infrastrutture viarie presenti. ✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.
Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per la scarsa significatività degli interventi.
Modificazioni dell'assetto insediativo-storico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nessuna modificazione, trattandosi di opere minimali da eseguirsi in aderenza ai percorsi stradali esistenti e che non interferiscono in alcun modo con l'assetto insediativo storico. ✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione dell'assetto insediativo-storico
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. Anzi l'adeguamento della rete stradale esistente garantisce una migliore fruibilità dell'area
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricoloe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle

colturale	infrastrutture viarie presenti.
Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. ✓ L'adeguamento della rete stradale esistente garantisce una migliore fruibilità dell'area

Principali alterazioni indotte sul sistema paesaggistico dalle viabilità di accesso al sito e quella nuova (ex DPCM 12/12/2005)

Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	✓ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	✓ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	✓ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente. In ogni caso la rete stradale che non verrà asfaltata garantirà un migliore accesso ai fondi
Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	✓ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.

Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.

Nel complesso, l'analisi dei punti di intervento, connessa alla tipologia delle lavorazioni previste, non mostra elementi di impatto poiché in tutti i casi in cui sia previsto un livellamento del terreno, gli interventi sono relativi ad areali immediatamente connessi alla viabilità esistente e non vanno ad incidere su zone di diretto interesse archeologico.

Analisi della visibilità del parco eolico

A seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative, delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali si è pervenuti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice NNW-SSE, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell’ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Il primo obiettivo in questo senso è quello di evitare due effetti che notoriamente amplificano l’impatto visivo di un parco eolico e cioè “l’effetto grappolo/selva” ed il “disordine visivo” che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall’orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l’orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all’impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l’ombreggiamento intermittente.

Le analisi qui svolte sono coerenti al:

- ⇒ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 che indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- ⇒ Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, recante *“Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”*. Ciò allo scopo di assicurare il *“coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l’equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell’ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria”*;
- ⇒ Le *“Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica”* pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007;
- ⇒ Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico;
- ⇒ DGR n. 871 del 29.12.2010;
- ⇒ DGR n. 55 del 30 gennaio 2006 *“Indirizzi per l’inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale”*;
- ⇒ LR n. 42 del 29 dicembre 2008 *“Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili”*.

Nello specifico il D.M. 10/09/2010 affronta espressamente il caso degli impianti eolici (Allegato 4 “*Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio*”) e si pone in continuità con il D.P.C.M. 12/12/2005, ivi richiamato in più parti, in particolare riguardo alle procedure da implementare nelle attività di valutazione e stima degli impatti visivi.

Considerata la specificità dell'intervento considerato, ai fini dello sviluppo delle analisi dell'impatto visivo, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui l'impianto potrebbe risultare visibile (ossia il bacino visivo potenziale); ciò con l'intento di individuare la scala di riferimento per la definizione del “contesto paesaggistico” e modulare al suo interno le valutazioni espressamente richieste dalla normativa applicabile.

In tal senso, l'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010 richiede che l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto passi attraverso la “*definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile*”.

Il criterio enunciato è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale è opportuno spingere le analisi di visibilità dell'opera considerando come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio.

Nel documento MIBACT, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: “*Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili*

*oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, **si può ritenere che a 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto.***"

La presente analisi, ispirata al principio di precauzione, individua, quindi, il limite del bacino visivo potenziale in 20 km di distanza dagli aerogeneratori periferici, pur nella consapevolezza che il limite fisiologico della percezione visiva viene riconosciuto pari al massimo di 20 km dalle Linee Guida MIBACT per elementi di dimensione superiore a 6 m, mentre la parte terminale del fusto ed ovviamente le pale hanno diametri decisamente inferiori e non sono visibili certamente da distanza decisamente inferiori ai 20 km.

Una volta definite l'ampiezza del bacino visivo potenziale (20 km dagli aerogeneratori) legato al limite fisiologico di visibilità, sono state redatte le carte dell'intervisibilità e della visibilità che ci permettono di determinare le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è potenzialmente visibile l'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 10 km di raggio),

in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il programma QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed per QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto osservatore su un modello di elevazione digitale e restituisce un grid, ovvero una mappa raster a partire da un DEM utilizzando un algoritmo che stima la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno dei siti in progetto.

Per determinare la visibilità di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

Laddove le celle di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa master in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Per quanto riguarda l'analisi di intervisibilità il plug-in genera reti vettoriali di intervisibilità tra gruppi di punti, gli observer points e i target points e permette di analizzare le linee di vista tra i rispettivi punti sempre sulla base del modello digitale delle elevazioni (DEM).

La seconda fase di analisi è consistita nel calcolo dell'intervisibilità teorica, condotta in ambiente GIS attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno in rapporto alle opere da realizzare (*viewshed analysis*). L'aggettivo "teorico" è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d'uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali, (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli

occhi di un potenziale osservatore dell'impianto generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.

Con tale elaborazione, la porzione di territorio di interesse, come sopra individuata (entro i 20 km dagli aerogeneratori), è stata descritta attraverso classi di visibilità, rappresentative del numero di aerogeneratori visibili sul totale (modellizzati come elementi puntuali aventi altezza pari all'altezza al tip).

L'assegnazione della classe di visibilità, per uno specifico punto di osservazione, è funzione delle caratteristiche orografiche del territorio e, in definitiva, della presenza o meno di ostacoli morfologici sulla linea visiva del potenziale osservatore.

A valle di tale analisi, assume preminente importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo; al riguardo, l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici.

Il primo consiste nella **ricognizione** dei “centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (10 km), documentando fotograficamente l'interferenza con le *nuove strutture*”.

La seconda attività, da compiersi “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)” cioè rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile (lettere a) e posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo (lettera b), è la **descrizione** dell'interferenza visiva dell'impianto.

Questa è da intendersi sia come “*alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione*” che come “*ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari*”, da condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione e l'effetto sfondo.

Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del *rendering*

fotografico redatto dal progettista, che illustra la situazione *post operam*, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- punti di vista significativi;
- tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Un'ulteriore attività, funzionale ad evidenziare le “modalità percettive” legate allo scenario di progetto, ha riguardato la verifica del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti, realizzata attraverso *sezioni-skyline* sul territorio interessato.

La metodologia operativa sopra illustrata esplicita l'intento del Legislatore di definire, come sottoinsieme del bacino visivo, un'area di “massima attenzione” in cui elevare il livello di dettaglio delle analisi: l'area i cui punti siano distanti meno di 50 volte l'altezza del più vicino aerogeneratore, entro cui effettuare entrambe le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo, esterna alla suddetta distanza di riferimento, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile, anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il *rendering* fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

In sintesi le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno articolate in due contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell'impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi:

- ⇒ **Area di massima attenzione:** entro 10,3 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell'aerogeneratore, ossia 206 m);
- ⇒ **Ambiti periferici di visuale:** tra i 10,3 e i 20 km dagli aereo-

generatori. In questo caso, ai sensi del DM, l'altezza viene considerata al mozzo e quindi 126 m, tenendo conto del fatto che all'interno di questo areale la visibilità delle pale, di larghezza decisamente inferiore ai 6 m, è praticamente impossibile, ma, a vantaggio della sicurezza, non tenendo conto del fatto che la parte superiore dell'aerogeneratore ha un diametro molto minore di 6 m ed è nella realtà praticamente invisibile ad occhio nudo nelle normali condizioni meteorologiche;

Area di massima attenzione	<ol style="list-style-type: none">1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/20042. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso foto simulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra:<ul style="list-style-type: none">❖ Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale)❖ Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
---------------------------------------	--

Ambiti periferici di visuale	<ol style="list-style-type: none">1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 ricompresi nel bacino visivo (non strettamente richiesta dal DM 09/10/2010)2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico (normativamente richiesta solo ove l'impianto sia "chiaramente visibile" ma effettuata su tutto il bacino visivo);3. Descrizione attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra punti giudicati significativi perché dotati di visuali caratteristiche e capaci di rappresentare la visuale percepibile dello specifico settore di studio. Tale attività non è strettamente richiesta dal DM 10/09/2010.
-------------------------------------	---

Sulla base della realizzazione delle carte della visibilità (Allegati. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-06 - IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-07 e IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-08) come sopra descritte si evince che effettivamente la localizzazione dell'impianto risulta ottimale in funzione dell'elevata percentuale di territorio da cui non è per niente visibile.

Per quanto riguarda i centri abitati la valutazione degli impatti visivi è stata fatta per tutti quelli all'interno dell'area studiata (20 km di distanza dal parco).

La ricognizione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta secondo due modalità principali:

- una tesa ad individuare i beni paesaggistici censiti alla scala regionale;
- una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

Per quanto riguarda i Beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004, la ricognizione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta

secondo due modalità principali: una tesa ad individuare i beni paesaggistici censiti alla scala regionale e una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili dotati di specifico decreto.

La prima modalità ha utilizzato la ricognizione eseguita dalla Regione Calabria nell'ambito della redazione ed aggiornamento del QTRP.

La seconda modalità, finalizzata a definire soprattutto i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, ha previsto da parte del progettista un'indagine dei beni censiti alla scala nazionale attraverso l'esame delle informazioni contenute nel sistema Vincoli in Rete (VIR).

Il sistema è il risultato del progetto "Certificazione e vincolistica in rete", che mirava a consentire l'accesso in consultazione e la gestione degli atti di tutela dei beni culturali, a partire dai Beni Architettonici e Archeologici per proseguire con i Beni Paesaggistici, ad utenti autorizzati e a diverse tipologie di professionisti.

I dati presenti provengono dalle banche dati presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e ricomprendono:

- ⇒ Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- ⇒ Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- ⇒ Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- ⇒ Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

I dati inseriti nel sistema Vincoli in Rete (VIR) sono ottenuti

attraverso i flussi di interoperabilità tra i sistemi informatici sopraelencati e il SIGECweb, sistema informativo generale dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Data l'elevata estensione territoriale analizzata e la complessità dei beni, nonché il numero di emergenze presenti nel bacino visivo, è stata condotta un'attività di sintesi delle informazioni prodotte che ha portato alla redazione di un gran numero di rendering dai punti di vista elencati di seguito.

All'interno degli ambiti periferici di visuale è stata pertanto definita un'altra categoria di punti ripresa per fotosimulazioni, non strettamente richiesta dalla normativa ma ritenuta importante per rendere conto del fenomeno visivo a grande distanza. I punti di ripresa sono stati individuati secondo criteri legati alla sostanziale omogeneità dei principali caratteri morfologici dei luoghi e i relativi coni ottici sono stati sintetizzati con fotosimulazione panoramica (si veda documento IT-VesCro-Gem-ENV-PAE-DW-03).

Come evidenziato in precedenza, il ricorso alla tecnica del fotoinserimento è stato limitato alle aree definite dal DM del 2010, mentre la visibilità e le modifiche alla percezione visiva è stata estesa anche agli abitati all'interno dell'areale di 20 km, come indicato dalle Linee Guida del MIBAC del 2007.

Di seguito la ricognizione dei beni tutelati presenti in un intorno di 20 dagli aerogeneratori, con l'indicazione del numero di aerogeneratori teoricamente visibili e la distanza dall'aerogeneratore più vicino.

Nome	Comune	N. aerogeneratori teoricamente visibili	Aerogeneratore più vicino	Distanza minima da aerogeneratore (m)
CHIESA DI S. CATERINA	CROPANI	7	CR08	1383
DUOMO (L'ASSUNTA)	CROPANI	4	CR13	1425
C.D. "CAMPANILE DI CROPANI"	CROPANI	4	CR13	1428
PALAZZO MUNICIPALE	CROPANI	9	CR13	1441

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

CHIESA DI S.GIOVANNI BATTISTA	CROPANI	5	CR08	1465
CHIESA DI S. LUCIA	CROPANI	0	CR13	1475
CASA DEGLI SCHIPANI DI TAVERNA	CROPANI	4	CR08	1482
Chiesa della Madonna della Catena	CROPANI	1	CR13	1510
CAMPANILE DI S. MICHELE	BELCASTRO	5	CR11	2126
CHIESA DI S.MICHELE - EX CATTEDRALE	BELCASTRO	8	CR11	2139
PALAZZO POERIO	BELCASTRO	7	CR11	2152
CASTELLO DEI CONTI D'AQUINO (RUDERI)	BELCASTRO	13	CR11	2154
CAPPELLA	BELCASTRO	13	CR11	2154

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

CHIESETTA DI S.ROCCO	BELCASTRO	4	CR11	2171
CHIESA DELLA PIETA'	BELCASTRO	0	CR11	2258
FABBRICATI DI E.R.P.	SELLIA MARINA	4	CR07	2366
FABBRICATO ERP	BELCASTRO	0	CR11	2407
RESTI DI UNA NECROPOLI CON ANNESSA CHIESA CIMITERIALE	CROPANI	11	CR10	2539
RESTI DI UNA VILLA RUSTICA ROMANA DI ETA' REPUBBLICANA	CROPANI	0	CR10	2920
RESTI ARCHEOLOGICI IN LOCALITA' BORDA	SERSALE	0	CR07	2984
PARROCCHIALE DELLA MADONNA DEL CARMINE	SERSALE	0	CR02	3364
RESTI ARCHEOLOGICI IN LOCALITA' ACQUA DI FRISO	CROPANI	6	CR10	3871
SANTUARIO DELL'ECCE HOMO	BELCASTRO	0	CR13	4279
CHIESA DI S.PIETRO APOSTOLO	PETRONA'	2	CR11	4929
FABBRICATO ATERP	SELLIA MARINA	9	CR07	5061
Casa Cantoniera Km. 270 072 BOTRICELLO (CZ)	BOTRICELLO	8	CR10	5916
BORGO ANTICO	MARCEDUSA	6	CR12	6025
576/parte (per 109 mq s.n.) del Foglio di mappa 23 del Comune di Simeri Crichi (CZ) contrada Corasi	SIMERI CRICHI	4	CR01	6739
FABBRICATO ATERP	SIMERI CRICHI	8	CR01	6844
FABBRICATO ATERP	SIMERI CRICHI	8	CR01	6844
CASTELLO (RUDERI)	SIMERI CRICHI	8	CR01	6894
CASTELLO (RUDERI)	MESORACA	0	CR11	7264
ABBZIA DI S.ANGELO DI FRIGILO (RUDERI)	MESORACA	0	CR11	7264
CHIESA PALEOCRISTIANA (RESTI)	BOTRICELLO	4	CR13	7624
SEPOLCRI	SIMERI CRICHI	0	CR01	8016
CHIESA DEL RITIRO	ZAGARISE	0	CR01	8029

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

CHIESA DI S.MARIA ASSUNTA	ZAGARISE	3	CR01	8251
CHIESA DI S.MARIA DELLE GRAZIE	MESORACA	0	CR11	8157
CONVENTO DI S.MARIA DELLE GRAZIE	MESORACA	0	CR11	8157
CASTELLO (RESTI)	BELCASTRO	0	CR13	8169
RESTI DI UN ABITATO OSCO BRETTIO DEL IV-III SEC. A. C.	SIMERI CRICHI	0	CR01	8367
Casa Cantoniera km. 285+316	SIMERI CRICHI	3	CR07	9126
CHIESA DEL CONVENTO DEL RITIRO	MESORACA	0	CR11	9160
CONVENTO DEL RITIRO	MESORACA	0	CR11	9160
ARCIPRETALE DELL'ANNUNZIATA	MESORACA	0	CR11	9211
PARROCCHIALE DI S. NICOLA	SELLIA	0	CR01	9811
BORGO ANTICO	SELLIA	1	CR01	9892
FABBRICATO DI ERP	SELLIA	1	CR01	9961
Santuario della Santa Spina	PETILIA POLICASTRO	0	CR11	11457
Chiesa della Madonna del Rosario	MAGISANO	3	CR01	11509
CHIESA DEL ROSARIO	PETILIA POLICASTRO	0	CR11	12501
Casa Cantoniera Km. 290 942	CATANZARO	3	CR14	12515
Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ)	CATANZARO	3	CR14	12515
CHIESA DEL TERMINE	PENTONE	6	CR01	13197
VILLA TRIESTE O "IL PARADISO"	CATANZARO	13	CR14	13287
Chiesa del Carmine	CATANZARO	0	CR14	13298
Convento della Chiesa del Carmine	CATANZARO	0	CR14	13298
Palazzo "Doria"	CATANZARO	0	CR14	13308
Complesso della Chiesa del Carmine	CATANZARO	0	CR14	13310
Torre Campanaria della Chiesa del Carmine	CATANZARO	10	CR14	13317
Palazzo Rossi	CATANZARO	6	CR14	13325
ALLOGGI DI E.R.P.	CATANZARO	13	CR14	13339
FABBRICATO DI E.R.P.	CATANZARO	13	CR14	13339

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

alloggio demaniale iscritto alla scheda n. 755	CATANZARO	0	CR14	13344
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	13	CR14	13354
[Palazzina in Via Bellavista, 24]	CATANZARO	13	CR14	13354
MUSEO PROVINCIALE	CATANZARO	11	CR14	13383
Cappella Marincola Cattaneo	CATANZARO	0	CR01	13384
[Edificio in Via Bellavista, 20]	CATANZARO	0	CR14	13392
[Casa in Via Bellavista, 19]	CATANZARO	0	CR14	13399
COMPLESSO DEL COMUNE	CATANZARO	0	CR14	13407
[Edificio in Via Bellavista, 17, 18]	CATANZARO	13	CR14	13415
PALAZZO DEL MUNICIPIO - COMUNE	CATANZARO	13	CR14	13415
CASERMA FLORESTANO PEPE ED EX CONVENTO CAPPUCCINI VIA BELVEDERE GIA' VIA	CATANZARO	9	CR01	13415
COMPLESSO CONDOMINIO VIA GARIANI	CATANZARO	0	CR14	13427
[Edificio in Via Bellavista, 15]	CATANZARO	0	CR14	13427
[Edificio in Spiazzo del Sole, 11, 12, 13]	CATANZARO	13	CR14	13428
FABBRICATI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR14	13435
Palazzo Confindustria	CATANZARO	13	CR14	13435
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	0	CR14	13437
FABBRICATO di Erp	CATANZARO	0	CR14	13437
[Edificio in Via Bellavista, 11, 12]	CATANZARO	0	CR14	13439
Villa Zinzi (1700)	CATANZARO	0	CR01	13442
fabbricato ex "Istituto Rossi"	CATANZARO	0	CR14	13442
Casa Mazzocca	CATANZARO	13	CR14	13444
Villa Zinzi - Chiesa Evangelica	CATANZARO	0	CR01	13445
Sala del Teatro Masciari	CATANZARO	13	CR14	13452
Complesso della Villa Zinzi	CATANZARO	0	CR01	13454
Palazzo De Riso	CATANZARO	0	CR14	13455
Villa Zinzi Depandance	CATANZARO	0	CR01	13457
Complesso del Teatro Masciari	CATANZARO	13	CR14	13463
[Edificio in Vico I	CATANZARO	0	CR14	13464

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Bellavista, 9, 10]				
[Edificio in Piazza Marconi, 25]	CATANZARO	9	CR14	13466
Teatro Masciari	CATANZARO	11	CR14	13467
Palazzo Alemanni	CATANZARO	12	CR01	13473
[Edificio in Vico I Bellavista, 7, 9, 11]	CATANZARO	0	CR14	13473
Villa Zinzi (1600)	CATANZARO	0	CR01	13482
VILLA PEPE	CATANZARO	0	CR01	13486
CASERMA FLORESTANO PEPE	CATANZARO	6	CR01	13487
CHIESA DEL SS. ROSARIO	CATANZARO	0	CR14	13494
[Edificio in Piazza Roma, 23]	CATANZARO	0	CR14	13497
COMPLESSO EX CONVENTO DEI MINIMI - DISTRETTO MILITARE	CATANZARO	0	CR14	13501
ALLOGGI RESIDENZIALI ECONOMICI POPOLARI	CATANZARO	0	CR14	13506
PALAZZO DELLA POSTA	CATANZARO	13	CR14	13507
Palazzo Doria	CATANZARO	13	CR01	13514
Ex Palazzo Raffaelli	CATANZARO	0	CR14	13516
Palazzo Provenzano	CATANZARO	0	CR14	13516
CHIESA DI SAN FRANCESCO	CATANZARO	0	CR14	13518
[Edificio in Via Bellavista, 1]	CATANZARO	0	CR14	13518
VILLA MENICHINI	CATANZARO	0	CR01	13522
Ex Scuola Elementare " L. Cosco "	CATANZARO	3	CR14	13529
FABBRICATI DI ERP	CATANZARO	3	CR14	13529
Complesso della Chiesa di S. Rocco	CATANZARO	0	CR14	13532
Chiesa di S. Rocco	CATANZARO	0	CR14	13536
Sacrestia della Chiesa dell'Immacolata	CATANZARO	0	CR01	13538
Palazzo Mottola	CATANZARO	13	CR14	13540
Torre Campanaria della Chiesa di S. Rocco	CATANZARO	0	CR14	13542
Edificio del Catasto	CATANZARO	13	CR14	13543
Chiesa dell'Immacolata	CATANZARO	9	CR01	13556
FONTANA	CATANZARO	13	CR14	13559
FABBRICATO ATERP	CATANZARO	0	CR01	13562
Palazzo Menichini	CATANZARO	13	CR01	13563
PALAZZO SERRAVALLE	CATANZARO	4	CR01	13565

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Casa di Riposo Umberto 1°	CATANZARO	13	CR01	13572
FABBRICATI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR14	13580
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	13580
Torre Campanaria della Chiesa dell'Immacolata	CATANZARO	0	CR01	13582
Complesso della Chiesa dell'Immacolata	CATANZARO	8	CR01	13584
[Edificio in Corso Mazzini, 199, 201]	CATANZARO	13	CR14	13587
[Edificio in Corso Mazzini, 195, 197]	CATANZARO	13	CR14	13590
[Edificio in Via Bellavista, 1, 2, 3, 4, 5]	CATANZARO	13	CR14	13592
Stazione tranviaria Capolinea intermedio Piazza Roma di Catanzaro	CATANZARO	0	CR14	13592
Palazzo Fazzari	CATANZARO	13	CR01	13595
Palazzo Rocca Grimaldi	CATANZARO	0	CR14	13600
FABBRICATO EX-CONVENTO DEI GESUITI ORA DENOMINATO "PALAZZO GALLUPPI" CORSO MAZZINI	CATANZARO	12	CR01	13600
palazzo Morano attualmente adibito a locali della Prefettura	CATANZARO	12	CR01	13600
Edificio della Banca d'Italia di Via Cesare Gironda Veraldi 15/25	CATANZARO	0	CR01	13606
[Edificio in Corso Mazzini, 179, 181, 183, 185, 187, 189]	CATANZARO	13	CR01	13607
CZB0181 – CENTRO DI RIEDUCAZIONE PER I MINORENNI	CATANZARO	0	CR01	13609
[Edificio in Corso Mazzini, 169, 171, 173, 175]	CATANZARO	13	CR01	13611
Palazzina Amministrazione Carcere Giudiziario (ex)	CATANZARO	0	CR01	13614
[Edificio in Corso Mazzini, 143, 145]	CATANZARO	13	CR01	13616
CASERMA DENOMINATA "SOVERIA MANNELLI" EX CONVENTO S. ROCCO	CATANZARO	0	CR14	13617
Palazzo - Via Alberghi N. 4	CATANZARO	0	CR01	13617
Caffè Imperiale	CATANZARO	13	CR01	13618

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Palazzo della Prefettura	CATANZARO	0	CR01	13620
[Edificio in Corso Mazzini, 147, 149, 151]	CATANZARO	13	CR01	13621
Chiesa di S. Nicola	CATANZARO	0	CR01	13623
ORATORIO DELLA CONGREGA DEL ROSARIO	CATANZARO	0	CR14	13628
Complesso della Chiesa del SS. Rosario	CATANZARO	13	CR14	13633
Palazzo - Via Arcivescovado N. 31	CATANZARO	13	CR14	13635
Palazzo della Camera di Commercio	CATANZARO	13	CR01	13637
Chiesa del SS. Rosario	CATANZARO	13	CR14	13642
Sacrestia di S. Domenico	CATANZARO	13	CR14	13646
Palazzetto Pugliese	CATANZARO	0	CR01	13651
[Edificio in Via Duomo, 15]	CATANZARO	0	CR01	13654
Biblioteca del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13654
Casa - Via Poerio N. 52	CATANZARO	13	CR01	13656
[Edificio in Via De Grazia, 77, 79]	CATANZARO	0	CR01	13657
Complesso Convitto Nazionale Galluppi	CATANZARO	12	CR01	13658
PALAZZO DARDANO BLANDINI	CATANZARO	13	CR14	13661
Palazzo Perricciolo (ex)	CATANZARO	0	CR01	13661
Palazzo Convitto Nazionale ex Asilo d'infanzia "Guglielmo Pepe"	CATANZARO	9	CR01	13664
[Edificio in Piazza I Larussa, 5]	CATANZARO	0	CR01	13668
[Edificio in Piazza La Russa, 22, 23, 24]	CATANZARO	0	CR01	13668
SAGRESTIA DEL DUOMO	CATANZARO	13	CR14	13671
Aula Magna	CATANZARO	8	CR01	13675
Convitto Nazionale Galluppi	CATANZARO	4	CR01	13678
Casa - Via Poerio N. 42	CATANZARO	1	CR01	13679
CHIOSTRO DELL'EX CONVENTO DEI MINORI	CATANZARO	0	CR01	13679
Ospedale Militare - Ex Convento dei Minori	CATANZARO	0	CR01	13679
FABBRICATO	CATANZARO	0	CR01	13680
PALAZZO DELL'EX TRIBUNALE	CATANZARO	0	CR14	13681
[Edificio in Piazza Larussa, 8, 9, 10]	CATANZARO	0	CR01	13681

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Palazzetto Poerio	CATANZARO	0	CR01	13685
Blocco laterale destro del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13686
Chiesa dell'Osservanza	CATANZARO	0	CR01	13686
[Edificio in Piazza Larussa, 11, 12]	CATANZARO	0	CR01	13689
COMPLESSO DEL DUOMO (ASSUNTA E SS.PIETRO E PAOLO)	CATANZARO	12	CR14	13690
[Edificio in Piazza La Russa, 15, 16, 17, 18, 19]	CATANZARO	0	CR01	13690
Blocco posteriore destro del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13690
Chiesa "S. Maria Assunta nella Cattedrale" in Catanzaro	CATANZARO	12	CR14	13693
Fabbricato di ERP	CATANZARO	0	CR01	13694
[Palazzo in Via De Grazia, 51]	CATANZARO	0	CR01	13695
BATTISTERO DEL DUOMO	CATANZARO	10	CR14	13703
Palazzo Anania	CATANZARO	0	CR01	13706
Palazzo Mannella-Maruca ora Varano Pugliese	CATANZARO	0	CR01	13706
INTENDENZA - PALAZZO S.CATERINA - -CORSO GIUSEPPE MAZZINI	CATANZARO	0	CR01	13708
Ospedale Militare	CATANZARO	0	CR01	13710
Cappella Maggiore del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13712
[Edificio in Scesa Monte, 3, 5, 7]	CATANZARO	0	CR01	13713
Ex sede parte dei laboratori e servizi tematici Dipartimento Cz ARPACAL	CATANZARO	2	CR01	13715
Complesso della Chiesa di Maria Monte dei Morti	CATANZARO	13	CR01	13715
TORRE CAMPANARIA DEL DUOMO	CATANZARO	1	CR14	13716
[Palazzo in Via Scalfaro, 13]	CATANZARO	0	CR01	13716
[Palazzina in Via Scalfaro, 22]	CATANZARO	0	CR01	13721
Chiesetta di S. Omobono	CATANZARO	0	CR01	13723
CASERMA DEMANIALE "P.LAGANA" GIA' PALAZZO EX-	CATANZARO	0	CR14	13723

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

TRIBUNALI PIAZZA ROSARIO.				
Blocco frontale del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13724
Chiesa di Maria del Monte dei Morti	CATANZARO	11	CR01	13725
[Edificio in Piazza Scalfaro]	CATANZARO	0	CR01	13727
Convento dei Padri Cappuccini Curia Provinciale	CATANZARO	0	CR01	13736
MONUMENTO A FRANCO STOCCO	CATANZARO	0	CR01	13737
Palazzo - Via XX Settembre N. 53	CATANZARO	0	CR14	13738
[Palazzo con cortile in Via De Grazia, 19]	CATANZARO	0	CR01	13739
[Palazzo in Via Scalfaro, 26]	CATANZARO	0	CR01	13740
Palazzo Ferrari-De Riso	CATANZARO	0	CR01	13741
Blocco posteriore sinistro del Seminario – Università	CATANZARO	0	CR01	13743
FABBRICATI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR01	13745
Palazzo Ceravolo	CATANZARO	0	CR01	13750
Palazzo - Via XX Settembre N. 39	CATANZARO	0	CR01	13750
EX LAVATOIO COMUNALE IN VIA VIVALDI	CATANZARO	0	CR14	13751
[Palazzo in Via De Grazia, 1, 3, 5, 7, 9]	CATANZARO	0	CR01	13751
Blocco laterale sinistro del Seminario – Università	CATANZARO	0	CR01	13754
Complesso della Chiesa di S. Giovanni Battista	CATANZARO	13	CR01	13765
ALLOGGI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR01	13766
Arciconfraternita di S. Giovanni	CATANZARO	13	CR01	13766
Refettorio del Seminario	CATANZARO	0	CR01	13767
Palazzo	CATANZARO	0	CR01	13771
Palazzo con cortile	CATANZARO	0	CR01	13775
Palazzina - Via Vercillo N. 10	CATANZARO	0	CR01	13776
Centro culturale - Uffici	CATANZARO	4	CR01	13776
Casa Pietragalla	CATANZARO	0	CR01	13778
Palazzina delle Suore	CATANZARO	0	CR01	13780
Chiesa di S. Giovanni Battista	CATANZARO	0	CR01	13781
Torre Campanaria della	CATANZARO	0	CR01	13782

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Chiesa di S. Giovanni Battista				
Casa Scamardi	CATANZARO	0	CR01	13787
Sacrestia della Chiesa di S. Giovanni	CATANZARO	0	CR01	13799
Casa Marino e chiesetta Madonna delle Grazie	CATANZARO	0	CR01	13801
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	0	CR14	13801
FABBRICATI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR14	13801
Abitazione delle Figlie di San Paolo	CATANZARO	0	CR14	13803
Palazzo Mauro	CATANZARO	0	CR01	13803
Centro culturale - Sala Esposizione	CATANZARO	8	CR01	13803
ex carcere Santa Teresa - complesso San Giovanni	CATANZARO	6	CR01	13809
Convento di S. Giovanni	CATANZARO	0	CR01	13810
Istituto magistrale "De Nobili"	CATANZARO	0	CR01	13811
Palazzo Sculco	CATANZARO	0	CR01	13814
Casa del custode	CATANZARO	0	CR01	13816
Complesso del Seminario Teologico Regionale S. Pio X	CATANZARO	0	CR01	13818
CASTELLO (RESTI)	CATANZARO	0	CR01	13819
MONUMENTO AI CADUTI	CATANZARO	0	CR01	13819
[Gruppo di case isolate in Largo Prigioni, 5, 16, 24, 25]	CATANZARO	0	CR01	13820
CASERMA OSSERVANZA " Ex Ospedale Militare "	CATANZARO	0	CR01	13822
ISTITUTO MAGISTRALE DE NOBILI	CATANZARO	0	CR01	13823
Casa a schiera in Largo Prigioni, 31	CATANZARO	0	CR01	13825
EX STAZIONE DEL TRAM	CATANZARO	0	CR01	13827
Ospedale Militare	CATANZARO	0	CR01	13829
Casa Marino	CATANZARO	0	CR01	13842
[Edificio in Largo Pianicello, 15, 16, 17, 18, 19]	CATANZARO	0	CR01	13842
Villa Blj Parlato	CATANZARO	0	CR01	13837
Palazzo - Via Alessandro Turco N. 12	CATANZARO	0	CR01	13854

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Palazzina Bisogni	CATANZARO	0	CR01	13868
FABBRICATI ERP	CATANZARO	0	CR01	13877
uffici pubblici INAIL	CATANZARO	0	CR01	13902
piccolo fabbricato in Via Ospizio Maternità.	CATANZARO	0	CR14	13905
Palazzina Lazzaro	CATANZARO	0	CR01	13906
TRIBUNALE CIVILE DI CATANZARO	CATANZARO	0	CR01	13922
piccolo fabbricato in Via Carlo V	CATANZARO	0	CR01	13928
Palazzina Degli Amorini	CATANZARO	0	CR01	13936
ALLOGGI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR14	13948
Complesso immobiliare ex gasometro	CATANZARO	0	CR14	13948
Ex Capannoni Servizio N.U.	CATANZARO	0	CR14	13948
ex mattatoio	CATANZARO	0	CR14	13948
Ex Mattatoio e Casa Custode	CATANZARO	0	CR14	13948
EX STAZIONE TRANVIAELETTRICA con le stazione Centrale di CZ.Sala (piazza Falletti),Stazione Interm	CATANZARO	0	CR14	13948
Ex Tranvia Elettrica-Fabbricato alloggio personale in Catanzaro Sala	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO ATERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO ATERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO ATERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO CON ANNESSA CORTE-SITO TRA VIA COMMERCIO E PIAZZA DOGANA DI CATANZARO LIDO- - CATANZARO LI	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	13948
Mercato generale di Catanzaro lido	CATANZARO	0	CR14	13948
palazzo ex "De Nobili", ora sede del Municipio	CATANZARO	0	CR14	13948
Torre di Guardia	CATANZARO	0	CR14	13948
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR01	13965

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Ex autorimessa AMAC	CATANZARO	0	CR01	14029
ALLOGGI PER EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
ALLOGGI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
FABBRICATO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
FABBRICATO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
FABBRICATO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	FOSSATO SERRALTA	0	CR01	14220
Edicola per la rivendita di Tabacchi e bar	CATANZARO	0	CR01	14026
FABBRICATO COSTRUITO PER USO UFFICI DIPENDENTI DALL'AMM/NE DEI LAVORI PUBBLICI. -VIA FONTANA VECCHIA	CATANZARO	0	CR01	14509
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	0	CR14	14735
RUDERI DEL CASTELLO FEUDALE	ALBI	0	CR02	14747
CHIESA DI SAN MARTINO	TAVERNA	1	CR01	14940
COMPLESSO SAN MARTINO	TAVERNA	1	CR01	14947
COMPLESSO DELLA CHIESA DEL SOCCORSO	TAVERNA	0	CR01	15096
CHIESA DEL SOCCORSO	TAVERNA	0	CR01	15100
Chiesa di S. Nicola	TAVERNA	0	CR01	15121
EX CONVENTO DOMENICANO –	TAVERNA	0	CR01	15127

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

MUNICIPIO				
ORATORIO DELLA CONFRATERNITA DEL ROSARIO	TAVERNA	0	CR01	15127
Sacrestia della Chiesa di S. Domenico	TAVERNA	0	CR01	15128
Complesso della Chiesa di S. Nicola	TAVERNA	0	CR01	15133
Torre Campanaria della Chiesa di S. Domenico	TAVERNA	0	CR01	15142
Chiesa di S. Domenico	TAVERNA	0	CR01	15161
PALAZZO GIRONDA VERALDI	TAVERNA	0	CR01	15162
Complesso della Chiesa di S. Domenico	TAVERNA	0	CR01	15168
FABBRICATO DI ERP	CATANZARO	0	CR14	15172
MONUMENTO A MATTIA PRETI	TAVERNA	0	CR01	15196
FONTANA	TAVERNA	0	CR01	15324
Complesso della Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15368
CHIESA DI S. SILVESTRO	TAVERNA	0	CR01	15369
Sacrestia della Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15371
Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15375
Torre Campanaria della Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15383
Deposito della Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15386
Cappella della Chiesa di S. Maria Maggiore	TAVERNA	0	CR01	15392
ORATORIO ARCICONFRATERNITA DEL ROSARIO	TAVERNA	2	CR01	15410
SAGRESTIA DI S. BARBARA	TAVERNA	2	CR01	15410
CHIESA ARCIPRETALE DI S. BARBARA	TAVERNA	2	CR01	15415
CHIESA DI SANTA BARBARA	TAVERNA	0	CR01	15433
FABBRICATO ATERP	CATANZARO	0	CR14	15466
STAZIONE CONTROLLO AUTOVEICOLI ED UFFICIO -LOCALITA` CAVALIERE FRAZ.S.MARIA	CATANZARO	0	CR14	16127
Casa Cantoniera Km. 44 171	CATANZARO	0	CR14	16229

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

CHIESA DELLE MONACHELLE	CUTRO	7	CR13	16331
FABBRICATI DI E.R.P.	CATANZARO	0	CR14	16357
BORGO ANTICO	SORBO SAN BASILE	0	CR01	16167
FABBRICATI ATERP	CATANZARO	0	CR14	17190
CHIESA DELLA PIETA'	CUTRO	0	CR13	17199
PARROCCHIALE DI S.GIOVANNI BATTISTA	SAN MAURO MARCHESATO	0	CR12	17339
PALAZZO VERGA	COTRONEI	0	CR11	17498
Cappella Verga e parco	COTRONEI	0	CR11	17642
Complesso Villa Margherita e Parco	CUTRO	0	CR13	17659
CONVENTO DEI FRATI MINORI	CUTRO	4	CR13	17699
SANTUARIO DEL SS. CROCISSO	CUTRO	4	CR13	17699
PALAZZO TALLARICO EX MASCIARI	CATANZARO	0	CR14	17800
CHIESA DEL SOCCORSO	SAN MAURO MARCHESATO	0	CR12	17924
"Villa Pangea" già sede Serbatoio Idrico Ghiacciaia	CATANZARO	0	CR14	18158
CHIESA ARCIPRETALE DELL'ASSUNTA	GIMIGLIANO	0	CR01	18371
Timpuniaddhu de i Spartacumpari	BORGIA	0	CR14	19038
SANTUARIO MADONNA DI COSTANTINOPOLI	GIMIGLIANO	0	CR01	19066
CASTELLO FILOMARINO	COTRONEI	0	CR11	19607
CASE	TIRIOLO	0	CR01	19609
Ex Frantonio Paone	TIRIOLO	0	CR01	19624
EDIFICIO SCOLASTICO	TIRIOLO	0	CR01	19632
Beata Vergine della Neve	TIRIOLO	0	CR01	19656
Santa Maria delle Grazie	TIRIOLO	0	CR01	19659
EDIFICIO TERMALE	BORGIA	0	CR14	19664
EX PALAZZO ALEMANNI	TIRIOLO	0	CR01	19753
PALAZZO GIA' PALAZZO LE PIANE	TIRIOLO	0	CR01	19817
Scolacium, monumento funerario n. 1 della necropoli NW	BORGIA	0	CR14	19823
Scolacium, monumento funerario n. 3 della necropoli NW	BORGIA	0	CR14	19839

CHIESA DI S.MARIA DELLA ROCCELLA - ROVINE	BORGIA	0	CR14	19842
RUDERI DELL'ANTICO CASTELLO FEUDALE	TIRIOLO	0	CR01	19862
PALAZZO SITO IN TIRIOLO	TIRIOLO	0	CR01	19871
RESTI DI UN CENTRO BRUZIO DEL IV-III SECOLO A.C.	TIRIOLO	0	CR01	19925
PALAZZO IN VIA GIAPPA AL N. CIVICO 7	TIRIOLO	0	CR01	19766
AREA ARCHEOLOGICA IN LOCALITA' DONNU PETRU	TIRIOLO	0	CR01	19832
Scolacium, monumento funerario n. 2 della necropoli NW	BORGIA	0	CR14	19832

Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10/09/2010, per i beni culturali entro il bacino visivo (20 km).

La richiesta del Legislatore di cui all'Allegato 4 DM 10/09/2010 è quella di condurre l'attività di descrizione dell'interferenza visiva anche attraverso l'uso dello strumento del *rendering* fotografico.

I punti di ripresa da sottoporre alla suddetta tecnica di rappresentazione devono essere scelti, ai sensi dell'Allegato 4 DM 10/09/2010 “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)”: si devono quindi verificare simultaneamente le due condizioni di cui alla lettera “a”, ossia in riferimento alle aree “da cui l'impianto è chiaramente visibile”, e di cui alla lettera “b”, ossia in relazione alle aree entro una distanza pari a 50 volte l'altezza dell'aerogeneratore (10,3 km dall'impianto nel caso specifico).

Vista l'ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in “area di massima attenzione” e “ambiti periferici di visuale”, il *rendering* fotografico è stato condotto da punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

La prima categoria di fotosimulazioni, relativa all'areale di massima attenzione, aderisce ai requisiti previsti dalla normativa (lettera c) paragrafo 3.1 dell'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010.

Per giungere alla definizione dei punti di ripresa per i *rendering* fotografici richiesti dal D.M. 10/09/2010 si è tenuto conto delle seguenti categorie di elementi dai quali rappresentare le condizioni di visibilità:

- ⇒ centri urbani come i luoghi a maggiore frequentazione dell'area;
- ⇒ beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti e criteri di scelta

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
POV 1	ANDALI	CENTRO URBANO
POV 2	BELCASTRO	TORRE MAESTRA
POV 3	BOTRICELLO	CENTRO URBANO
POV 4	CATANZARO	CENTRO URBANO
POV5	CERVA	BELVEDERE(PIAZZA COMUNALE)
POV6	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV6bis	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV6ter	CROPANI	CENTRO ABITATO
POV 8	MARCEDUSA	VILLA COMUNALE
POV 9	PETRONIA	VILLA COMUNALE
POV10	SELLIA	CENTRO URBANO
POV11	SELLIA MARINA	CENTRO URBANO
POV 12	SERSALE	VILLA COMUNALE
POV13	SIMERI	CASTELLO BIZANTINO
POV14	SIMERI CRICHI	PIAZZA COMUNALE
POV15	SOVERIA SIMERI	CENTRO URBANO
POV 16	ZAGARISE	CENTRO URBANO
POV 24	CROPANI MARINA	AREA ARCHEOLOGICA
POV 25	CROPANI MARINA	VILLAGGIO CARRAO (LUNGO MARE)
POV 26	CROPANI	AREA ZSC

Valutazione degli impatti sul Paesaggio del parco eolico

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio è stata analizzata con estremo dettaglio la visibilità generale del parco da cui è stata redatta la seguente tabella

PE CROPANI	distanza 10 km altezza 206 m DTM 5 m		distanza 20 km altezza 206 m DTM 5 m	
	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	240,5	53,4	895,9	73,1
Visibilità 1 WTG	29,6	6,6	49,0	4,0
Visibilità 2 WTG	28,7	6,4	46,3	3,8
Visibilità 3 WTG	18,2	4,0	29,9	2,4
Visibilità 4 WTG	25,1	5,6	49,2	4,0
Visibilità 5 WTG	16,5	3,7	25,3	2,1
Visibilità 6 WTG	13,5	3,0	19,0	1,5
Visibilità 7 WTG	11,9	2,6	16,9	1,4
Visibilità 8 WTG	9,2	2,1	15,1	1,2
Visibilità 9 WTG	17,7	3,9	22,3	1,8
Visibilità 10 WTG	9,5	2,1	13,1	1,1
Visibilità 11 WTG	10,4	2,3	15,1	1,2
Visibilità 12 WTG	6,9	1,5	10,0	0,8
Visibilità 13 WTG	6,8	1,5	13,0	1,1
Visibilità 14 WTG	5,8	1,3	6,4	0,5
Bacino visivo potenziale	450,3	100	1.226,3	100

Percentuali aree di visibilità

Dall'analisi della tabella precedente si evince che:

- ***l'areale da cui il parco è completamente invisibile è pari ad oltre il73%;***
- ***l'areale da cui il parco è invisibile o teoricamente visibile solo in maniera estremamente limitata (1-5 aerogeneratori) è del 89,4%;***

- *come si evince dagli stralci della carta della visibilità di seguito allegati, il parco è praticamente invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati e dai beni tutelati;*
- *l'areale da cui il parco è potenzialmente visibile in maniera completa o quasi completa (6-14 aerogeneratori) è pari a solo il 10,6%;*
- *in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori (non si tiene conto della presenza di boschi a vantaggio della sicurezza), lo studio della visibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile. Da questo approfondimento, eseguito tramite la redazione di numerose sezioni topografiche, si evince che rispetto a questo 10,6% di teorica visibilità del parco si deve eliminare la quota, significativa, di aree da cui il parco in realtà, per gli ostacoli presenti, è visibile per porzioni ridotte, spesso addirittura limitate alle sole pale quantificabile in circa il 30-35%;*
- *la percentuale di territorio da dove il parco è visibile in maniera importante è, quindi, variabile tra 3,5-4,00% e sostanzialmente da aree non abitate e prive di beni tutelati;*
- *si può affermare che l'impatto visivo da questa porzione di territorio non è tale da modificare la percezione visiva dello skyline.*

Dai centri abitati è stata sviluppata una carta della visibilità teorica di dettaglio di tutti i centri abitati ubicati all'interno del raggio 20 km dai singoli aerogeneratori e che comprende anche l'area della sottostazione, da cui si evince che:

Abitati ubicati all'interno dell'area di massima attenzione (10,3 km dai singoli aerogeneratori)

✓ **Andali:** È un centro abitato molto vicino al parco ed in posizione baricentrica e, quindi, tra i più esposti all'impatto visivo come si evince dalla sezione e dal rendering POV 01 (doc n. IT-VesCro-Gem-ENV-PAE-DW-03-Rev.0 in allegato).

Bisogna, però, tenere conto del fatto che la ricostruzione delle carte e delle sezioni non possono tenere in considerazione la presenza dell'edificato che limita la visibilità solo:

⇒ agli edifici ubicati all'estrema periferia del centro abitato nelle porzioni che si sviluppano lungo l'asse che si affaccia nella direzione del parco;

⇒ a chi abita negli edifici di cui al punto primo che hanno finestre e/o balconi che si affacciano nella direzione del parco e non hanno altri edifici che ne impediscono la visuale, mentre risulta del tutto invisibile a chi abita in appartamenti di cui al punto primo che si affacciano dalla parte opposta o che hanno altri edifici di fronte;

Sulla base delle precedenti affermazioni, si può dire che in realtà la visibilità del parco dal centro abitato e soprattutto dal centro storico è estremamente limitata, esclusi i punti panoramici, e la realizzazione del parco non modifica in senso significativamente negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Andali ad esclusione di chi si affaccia da alcuni punti in cui la visuale è aperta perché non ha edifici davanti o perché ubicato in posizione elevata rispetto agli edifici vicini.

Da tenere in considerazione che ad Andali non ci sono beni presenti nell'elenco dei vincoli in rete.

✓ **Belcastro:** da oltre il 60% del centro abitato l'impianto è

completamente invisibile, mentre dalla restante porzione, ubicata nel versante sud-occidentale, si riescono a vedere teoricamente solo 6-7 aerogeneratori. ***Da evidenziare che dei nove beni presenti nell’elenco dei vincoli in rete ben 5 sono in posizione da cui il parco è invisibile, mentre dai restanti se ne vede concretamente solo uno (vedi rendering POV 2).***

Pur essendo la distanza del parco dal centro abitato limitata a poco più di 2 km, a nostro avviso, la presenza di una serie di ostacoli ottici rende poco modificata la percezione visiva e comunque certamente non in maniera significativamente negativa anche da quei pochi punti da cui il parco è parzialmente visibile il parco.

✓ ***Botricello: da Botricello Soprano e dal sito di interesse archeologico il parco non è visibile,*** da Botricello Sottano sarebbero teoricamente visibili solo i 4-5 aerogeneratori più a Sud (CR13, CR6, CR7, CR9 e CR10) ma come si evince dal rendering e dalla sezione POV 3 in realtà anche questi aerogeneratori sono coperti da ostacoli ottici e si vede solo il CR10 che, a nostro avviso, non modifica la visuale in maniera significativa e negativa.

✓ ***Cerva:*** È un centro abitato molto vicino ed in posizione baricentrica e, quindi, tra i più esposti all’impatto visivo. Il rendering e la sezione POV 5 evidenziano la reale visibilità del parco ma gli aerogeneratori essendo allineati lungo la direzione ottica non chiudono la visuale e non modificano sostanzialmente lo skyline.

Anche per Cerva vale quanto detto per Andali in merito alla reale visibilità dal centro abitato da parte di chi vive e frequenta il paese.

A Cerva non sono presenti beni dell’elenco dei vincoli in rete.

✓ ***Cropani:*** è, ovviamente, un altro centro interessato essendo in posizione baricentrica rispetto all’ubicazione degli aerogeneratori.

Il parco è teoricamente ben visibile da quasi tutto il centro abitato ad

esclusione delle periferia nord e nord orientale (vedi rendering e sezione POV 6) ma bisogna tenere conto del fatto che la ricostruzione delle carte e delle sezioni non possono tenere in considerazione la presenza dell'edificato ragione per la quale vale anche per Cropani quanto detto per Andali.

Nello specifico, inoltre, si deve dire che dai beni inseriti in rete il parco non si vede (vedi rendering POV 06bis e POV 06ter).

- ✓ ***Marcedusa:*** la visibilità del parco da questo centro abitato è limitata a soli 5-7 aerogeneratori. Come si evince dal rendering POV08, bisogna tenere in considerazione il fatto che la posizione degli aerogeneratori, ubicati più in basso rispetto ad un rilievo retrostante che delimita lo skyline, è tale da non modificarlo in alcun modo.

Inoltre, il parco si inserisce in un paesaggio che è già connotato dalla presenza di un altro parco inserendosi, quindi, in maniera ottimale.

Quanto detto vale anche per l'unico bene tutelato in rete presente.

- ✓ ***Mesoraca:*** da questo centro abitato il parco non è visibile.
- ✓ ***Petronà:*** da questo centro abitato il parco è completamente invisibile. Teoricamente solo da una piccola porzione sarebbe visibile il CR11 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo una piccola porzione delle pale che considerata la distanza (oltre 4,8 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 9).
- ✓ ***Sellia:*** dal centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile (vedi carta della visibilità di dettaglio, rendering e sezione P10 di seguito allegati). Anche l'unico aerogeneratore teoricamente visibile (CR01) in realtà è coperto dalla vista da numerosi ostacoli ottici e si potrebbero vedere solo le pale che, però, considerata la notevole distanza (9,7 km), non sono otticamente percettibili;
- ✓ ***Sellia Marina:*** da questo centro abitato il parco sostanzialmente non è

visibile, solo da alcune modestissime porzioni poste nelle parti alte del versante sarebbero teoricamente visibili solo 3-4 aerogeneratori ma come si evince dal rendering e dalla sezione POV 11 in realtà anche questi aerogeneratori sono coperti da ostacoli ottici.

- ✓ **Sersale:** centro abitato che dista poco più di 3,0 km dall'aerogeneratore più vicino e sono teoricamente visibili solo quelli afferenti al gruppo più a Nord (CR2, CR3, CR11, CR12), scarsamente visibili (solo da piccole porzioni dell'abitato) sono gli aerogeneratori CR1 e CR4 mentre gli altri sono completamente invisibili.

In realtà, però, anche il gruppo teoricamente visibile è coperto dalla presenza degli edifici che ne mascherano completamente la visuale, come nel caso del bene inserito in rete presente a Sersale.

- ✓ **Simeri Crichi:** da gran parte del centro abitato di Simeri il parco non è visibile. Solo da quelle modestissime parti alte che si affacciano sul versante Est è visibile una porzione limitata del parco (il gruppo di aerogeneratori posti ad ovest del parco CR1, CRE4, CR5, CR6, CR7, CR8, CR9 e CR14). La distanza è di quasi 7 km e come si evince dall'analisi del rendering POV 13 la percezione visiva e lo skyline non vengono per nulla peggiorati.

Dall'abitato di Crichi, invece, il parco è completamente invisibile. Teoricamente sarebbe visibile solo il CR1 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo le pale che considerata la notevole distanza (oltre 8,5 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 14).

- ✓ **Soveria Simeri:** il centro abitato dista circa 5 km dall'aerogeneratore più vicino e per la particolare posizione morfologica si può dividere in due porzioni separate dallo spartiacque: la porzione di abitato che è ubicata sul versante Ovest (65% dell'abitato) non vede completamente il parco; la porzione ubicata nel versante Est (35% dell'abitato) vedi il

parco teoricamente quasi per intero (9-11 aerogeneratori).

Dall'analisi del rendering POV 15 si evince, però che la posizione del parco rispetto ai rilievi presenti non modifica per nulla lo skyline e la percezione visiva.

Da evidenziare che non ci sono beni tutelati nell'area di visibilità del parco.

- ✓ **Zagarise:** da questo centro abitato il parco è completamente invisibile. Teoricamente solo da una piccola porzione sarebbe visibile il CR1 ma anche questo in realtà è coperto da ostacoli ottici che rendono libere alla vista solo le pale che considerata la notevole distanza (oltre 8,2 km) non risultano per niente percepibili (vedi rendering e sezione POV 16).

7. Petilia Policastro: Da questo centro abitato il parco non è visibile;

8. Cutro: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR13 ma anche questo, distante quasi 17 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

9. San Mauro Marchesato: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR12 ma anche questo, distante quasi 17 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

10. Roccabernarda: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente sono visibili solo il CR11 e CR12 ma anche questi,

distanti oltre 17 km, non modificano la percezione visiva e lo skyline di chi osserva il panorama da questo paese;

11. Albi: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante oltre 14 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;

12. Taverna: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante quasi 16 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;

13. Fossato Serralta: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR4 ma anche questo, distante oltre 15 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

14. Pentone: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR1 ma anche questo, distante oltre 13,5 km, non è visibile in quanto ostacoli ottici permetterebbero la visuale solo delle pale che a queste distanze non è percepibile ad occhio umano;

15. Magisano: Da questo centro abitato il parco non è visibile ad esclusione di una piccola porzione periferica da cui teoricamente è visibile solo il CR02 ma anche questo, distante quasi 11,5 km, non è visibile per la presenza di ostacoli ottici;

- ✓ **Catanzaro** dista oltre 13 km dall'aerogeneratore più vicino e, quindi, una distanza importante ed è ubicato in cima ad un rilievo.

Dall'analisi cartografica e morfologica, dal rendering e dalla sezione topografica ne consegue che:

- gran parte del centro abitato (oltre il 90%), tra cui il centro storico, volgendo la visuale verso Est, non vede completamente il parco;
- teoricamente il parco è visibile solo dalla parte periferica dell'abitato che rivolge la visuale verso ovest ma come si evince dal rendering P04 questa visuale è praticamente annullata dalla presenza di un'orografia e di una vegetazione che limita la visuale reale alla sola porzione superiore dell'aerogeneratore e vista la distanza e l'eventuale presenza del parco eolico Sellia Marina in via di autorizzazione, nella realtà, il parco risulta completamente coperto anche da quella porzione di centro abitato dove la carta della visibilità indica una visione teorica completa.

Da quasi tutti gli elementi paesaggistici/architettonici/storici/archeologici più interessanti il parco è invisibile.

Considerato che il rendering dimostra che anche con una giornata con ottima visibilità il parco non è visibile neanche dai punti di vista dove teoricamente potrebbe vedersi e che la visibilità del parco è nulla dal 90% del centro abitato e soprattutto dal centro storico si può dire che la realizzazione

del parco non modifica in senso significativamente negativo l'attuale percezione visiva e lo skyline di chi abita o frequenta Catanzaro.

In relazione alle carte della visibilità (si veda in allegato Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-06/07/08), alle sezioni redatte ed ai rendering (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-PAE-DW-03), oltre a quanto detto prima sui centri abitati, si evince che:

- ✓ una delle zone da cui il parco è teoricamente visibile è la SS106 e dalla spiaggia di Cropani Marina. Nella realtà la presenza di ostacoli ottici rende il parco sostanzialmente non visibile dalla spiaggia e dalla SS106 (vedi rendering POV24 e POV 25);
- ✓ altra area sensibile è la ZSC da cui teoricamente il parco è visibile teoricamente solo da una modestissima porzione, meno del 10%. Si è ritenuta di redigere un rendering da questa zona da cui si evince che esistono ostacoli ottici che ne impediscono la visuale.

Come ulteriore elemento al fine di una corretta valutazione si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate:

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”.

- *Aree sensibili - L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che l'area vasta è certamente di un grande interesse da un punto di vista paesaggistico ma i siti direttamente interessati dall'impianto sono distanti da aree sensibili, ad esclusione del sito dell'aerogeneratore CR01 che dista 350*

*metri dalla Riserva Valli Cupe. Per questo motivo è stato redatto apposito Studio di Incidenza Ambientale che ha escluso incidenze negative sulle specie ed habitat tutelati. **Da un punto di vista paesaggistico si può dire che dalle aree di maggiore pregio il parco è praticamente invisibile:***

- *Non si individuano aree critiche e/o di conflitto.*

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile solo per chi percorre le strade vicine;
- il parco eolico garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale sia per il layout scelto che segue i lineamenti territoriali e le caratteristiche morfologiche, sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori, sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline.

In conclusione, si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da alcune aree ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

Si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento degli aerogeneratori ideale in quanto segue le linee morfologiche caratterizzanti il territorio.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture

territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione, si può ritenere che gli impatti imposti alla componente Paesaggio siano da considerarsi ***COMPATIBILI***.

Inoltre, dall'analisi dei rilievi in situ e della cartografia allegata al QTRP si evince che:

- ❖ se l'area vasta è di un certo interesse da un punto di vista paesaggistico il sito non è caratterizzato da un elevato valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate e se per la realizzazione della viabilità o di aree di cantiere sarà necessario estirpare alcune essenze arboree, queste saranno rimpiazzate da un numero uguale messe a dimora in aree vicine di proprietà del proponente;

- ❖ il territorio interessato non rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

Infine, per quanto riguarda gli impatti cumulativi bisogna dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm, doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-29-Rev.0) che essendo visibili dal 54,8% dell'area in studio, connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori;
- ⇒ una situazione simile, ovviamente, favorisce l'installazione di nuovi elementi simili a quelli già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ il parco eolico oggetto del presente studio è cumulativamente visibile con gli altri impianti solo dal 37,2% dell'area studiata;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto “selva” o effetto “disordine visivo” o effetto “cumulo”.

In definitiva si può affermare che anche rispetto agli impatti cumulativi questi si possono ritenere COMPATIBILI.

Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti che la realizzazione del progetto potrebbe causare sulla componente Paesaggio nel suo complesso non sono tali da ostare alla realizzazione del parco.

Valutazione degli impatti sul patrimonio archeologico

È stata predisposta specifica Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-ARC-TR-00-Rev.0).

La mancanza di elementi materiali nelle aree destinate ad ospitare gli aerogeneratori ed il relativo cavidotto, per come desunto dalle indagini bibliografiche e, soprattutto, dalla ricognizione in sito, inducono in definitiva ad ipotizzare, per le aree in cui ricadono le opere di progetto, un basso potenziale archeologico dell'opera, in quanto, allo stato delle ricerche svolte, la possibilità di rinvenimento di elementi antropici antichi sembra improbabile.

7.2 SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA

Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Con la L. 183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell'ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un'unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine "suolo", a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *"il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali"*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l'insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante, rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare, il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ l'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;

- ❖ l'individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;
2. Individuazione degli squilibri;
3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune

raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico "molto elevato" per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata

alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta, dunque, di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l'assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione da parte delle popolazioni. Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un'accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un'imposizione volta a limitare l'autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall'altro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione

delle modalità d'intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l'esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi alla tutela del territorio ed alla difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello regionale e provinciale, che comunale e/o specialistico.

Il parco eolico oggetto del presente studio è, quindi, perfettamente compatibile in quanto le aree degli aerogeneratori e della sottostazione sono esterne a qualunque tipologia di pericolosità e rischio, come evidenziato dalle carte allegate.

Per quanto riguarda il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni devono essere elencati tutti gli eventi storici di un certo rilievo e tra questi non ve ne sono che hanno interessato la nostra area.

Il Piano individua anche le aree a:

- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario elevata probabilità Tr=50 anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario media probabilità Tr=100 anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario bassa probabilità Tr=300 anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario elevata probabilità Tr=50 anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario media probabilità Tr=100 anni

- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario bassa probabilità Tr=300 anni

L'area del parco eolico è esterna a tali aree.

Gli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, definiti all'art. 7, comma 2, del d.lgs. 49/2010, sono stati definiti **obiettivi primari** perché riguardano **la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali**, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Gli obiettivi primari del Piano sono perseguiti traguardando alcuni **obiettivi generali** a livello di distretto idrografico di seguito enunciati:

- ⇒ Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità degli elementi a rischio;
- ⇒ Promuovere il miglioramento continuo del sistema conoscitivo a valutativo della pericolosità e del rischio;
- ⇒ Assicurare l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- ⇒ Promuovere tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici e promuovere la riqualificazione fluviale;
- ⇒ Promuovere pratiche di uso sostenibile del suolo con particolare riguardo alla trasformazioni urbanistiche perseguendo il principio di invarianza idraulica;
- ⇒ Promuovere e incentivare la pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico *e idraulico*.

Inoltre sono stati individuati i seguenti **obiettivi strategici** volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure:

- ❖ *Migliorare l'efficacia della pianificazione urbanistica* Per garantire

l'efficacia del Piano è determinante assicurare una forte integrazione degli obiettivi del PGRA con la pianificazione territoriale soprattutto con la pianificazione urbanistica operata dalle amministrazioni comunali, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.

- ❖ *Potenziare la risposta pubblica* L'attuale quadro normativo istituzionale esige l'intervento di diversi enti ed uffici sia dell'amministrazione regionale che degli enti locali a vario titolo competenti. Occorre tendere a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà e della leale collaborazione e della responsabilità.
- ❖ *Perseguire efficacia, efficienza ed economicità degli interventi* L'esperienza del passato evidenzia come i costi dei danni causati dalle calamità idrogeologiche siano ingenti e sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria agli interventi pianificati nel settore della difesa del suolo. Bisogna però considerare che le risorse destinabili a nuovi interventi strutturali saranno comunque inferiori al fabbisogno già rilevato in base alle programmazioni fin qui effettuate. Occorre pertanto privilegiare la programmazione degli interventi di carattere preventivo e qualificare la spesa per un più efficiente utilizzo delle risorse.

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio geomorfologico ed idraulico si deve dire che le aree degli aerogeneratori e della sottostazione sono esterne a qualunque tipologia di pericolosità e rischio (vedi carte allegate da IT-VesCro-Gem-ENV-PAE-DW-03 a IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-28).

Piano di Tutela delle Acque

Le aree occupate dall'impianto e dalla sottostazione ricadono all'interno dei bacini idrografici del Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco (Vedi carta della rete idrografica).

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria ha censito tutti i corsi d'acqua, aventi un bacino idrografico con estensione superiore a 10 km², i laghi naturali ed artificiali e le acque marine costiere.

Per ogni corpo idrico superficiale sono state raccolte, sulla base dei dati esistenti e disponibili, le informazioni sugli elementi geografici, geologici, idrogeologici, climatici, fisici, chimici e biologici, nonché quelli di carattere socio-economico.

I dati acquisiti ed elaborati sono stati utili per la caratterizzazione quali-quantitativa dei bacini idrografici.

Il censimento per la definizione delle caratteristiche dei bacini idrografici e dell'analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica ha interessato i corpi idrici superficiali con bacino idrografico superiore a 10 km² di seguito elencati:

Fiume Sinni, Torrente San Nicola, Torrente Canna, Canale Rendeti, Canale Cardona, Torrente Ferro, Torrente Straface, Torrente Avena, Torrente Pagliaro, Fiumara Saraceno, Torrente Satanasso, Torrente Caldana, Torrente Raganello, Fiume Crati e suoi affluenti (Fiume Busento, Fiume Mucone, Fiume Follone, Fiume Gronde, Fiume Esaro, Fiume Coscile), Torrente San Mauro, Torrente Malfrancato, Torrente Coriglianeto, Torrente Gennarito, Torrente Grammisato, Torrente Cino, Torrente Citrea, Torrente Colognati, Torrente Coserie, Fosso Nubrica, Torrente Trionto e il suo affluente (Fiume Laurenzana), Torrente

*Fiumarella, Torrente Acquaniti, Torrente Arso, Fiume Nicà, Torrente Votagrande, Torrente San Nicola, Canale Olivatella, Torrente Lipuda, Torrente Trinchicello, Torrente Surbolo, Fiume Neto e suoi affluenti (Fiume Arvo, Fiume Lese, Fiume Vitravo), Torrente Talesi, Torrente Fallao, Torrente Ponticelli, Fosso del Passovecchio, Fiume Esaro di Crotone, Canale Fossa dell'Acqua, Vallone Vorga, Vallone del Dragone, Vallone Pozzo Fieto, Fiume Tacina, **Fiume Crocchio, Torrente Frasso, Torrente Scilotraco**, Torrente Uria, Fiume Simeri, Torrente Fegato, Fiume Alli, Torrente Castanaci, Torrente Fiumarella, Fiume Corace, Torrente Alessi, Vallone Fiumarella, Torrente Soverato o Beltrame, Fiume Ancinale, Fiumara Alaca, Torrente Salubro, Torrente Gallipari, Torrente Vodà, Torrente Ponzo, Torrente Minita, Fiumarella di Guardavalle, Fiumara Assi, Fiumara Stilaro, Vallone Favaco, Fiumara Precarito, Fiumara Allaro, Fiumara Amusa, Fiumara Barrica, Fiumara Romanò, Fiume Torbido, Torrente Lordo, Fiumara Novito, Fiume Gerace, Fiumara Portigliola, Torrente Condoianni, Torrente Pintimalli, Fiumara Careri, Fiumara Bonamico, Torrente Sant'Antonio, Fiumara La Verde, Fiumara di Bruzzano, Fiumarella Sena, Fiumara di Spartivento, Fiumara di Spropoli, Fiumara di Palizzi, Fiumara di San Pasquale, Torrente Sideroni, Fiumara Amendolea, Torrente Acrifa, Fiumara di Melito, Fiumara di Sant'Elia, Torrente Oliveto, Fiumara Valanidi, Fiumara D'Armo, Fiumara Sant'Agata, Fiumara Calopinace, Fiumara dell'Annunziata, Fiumara di Gallico, Fiumara di Catona, Fiumara di Favazzina, Fiumara Sfalassà, Fiume Petrace e i suoi affluenti (Torrente Marro, Torrente Duverso), Fiumara Budello, Fosso San Giovanni, Fosso Britto, Fiume Mesima e i suoi affluenti (Fiume Marepotamo, Fiume Metramo, Torrente*

Sciarapotamo, Torrente Vacale), Fiumara della Ruffa, Torrente della Grazia, Fiumara Potame, Fiumara Murria, Fiumara Spadafora, Fiumara Trainiti, Fiume Angitola, Torrente Turrina, Fiume Amato e il suo affluente (Fiume Sant'Ippolito), Torrente Bagni, Torrente Spilinga, Torrente Castiglione, Fiume Savuto, Fiume Torbido, Fiume Oliva, Torrente Licetto, Torrente Verri, Torrente Bardano, Fosso di Mare, Torrente Scioviano, Torrente Deuda, Torrente Maddalena, Fiumara La Serra; Fiumara dei Bagni, Fiume Aron, Torrente Triolo, Torrente Sangineto, Torrente Soleo, Torrente Corvino, Torrente Vaccuta, Fiume Abatemarco, Fiume Lao, Torrente Feuzzi.

Il D.Lgs. 152/99 dispone che le Regioni individuino, sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato I del Decreto stesso, i corpi idrici significativi, che devono conseguentemente essere monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale (attività oggetto del presente progetto di rilevamento).

In particolare, devono essere considerati significativi tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 km², nonché tutti i corsi d'acqua di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 400 km².

Devono essere, inoltre, censiti, monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale.

Infine devono essere monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un'influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

Su tali basi, il PTA ha individuato i seguenti 32 bacini significativi:

BACINI SIGNIFICATIVI DEL I ORDINE AI SENSI D.L. 152/99			
<i>BACINO</i>	<i>Area [km²]</i>	<i>Perimetro [km]</i>	<i>Densità di drenaggio [km/km²]</i>
<i>Fiume Crati</i>	2447.8	319.6	3.47
<i>Fiume Neto</i>	1073.3	219.3	4.15
<i>Fiume Mesima</i>	815.3	152.0	3.20
<i>Fiume Lao</i>	595.9	144.7	2.91
<i>Fiume Amato</i>	443.8	131.7	3.06
<i>Fiume Tacina</i>	426.9	129.5	4.87
<i>Fiume Petraie</i>	422.3	107.2	2.51
<i>Fiume Savuto</i>	411.5	126.4	2.84
<i>Fiume Corace</i>	294.4	113.3	4.32
<i>Torrente Trionto</i>	288.8	128.9	4.80

BACINI SIGNIFICATIVI DEL II ORDINE AI SENSI D.L. 152/99			
<i>BACINO</i>	<i>Area [km²]</i>	<i>Perimetro [km]</i>	<i>Densità di drenaggio [km/km²]</i>
<i>Fiume Esaro</i>	542.9	132.9	3.34
<i>Fiume Cosciale</i>	405.5	99.1	2.55

BACINI AD ALTO VALORE PAESAGGISTICO			
<i>BACINO</i>	<i>Area [km²]</i>	<i>Perimetro [km]</i>	<i>Densità di drenaggio [km/km²]</i>
<i>Torrente Raganello</i>	164.6	82.3	3.06
<i>Fiumara Amendolea</i>	150.4	69.6	5.50
<i>Fiume Crocchio</i>	129.7	83.4	5.00
<i>Fiumara La Verde</i>	117.0	71.6	5.12
<i>Torrente Argentino</i>	65.9	42.9	3.47

BACINI AD ALTO CARICO INQUINANTE			
<i>BACINO</i>	<i>Area [km²]</i>	<i>Perimetro [km]</i>	<i>Densità di drenaggio [km/km²]</i>
<i>Fiume Marepotamo</i>	234.1	75.6	3.79
<i>Fiume Metramo</i>	234.1	81.1	3.41
<i>Fiume Angitola</i>	190.1	73.6	2.94
<i>Fiume Nicà</i>	175.0	77.5	5.36
<i>Fiume Ancinale</i>	173.4	83.6	4.19
<i>Fiumara Bonamico</i>	136.4	62.6	5.08
<i>Fiumara Allaro</i>	130.1	76.8	4.87
<i>Fiume Esaro di Crotona</i>	110.8	50.6	2.17
<i>Fiumara Budello</i>	84.2	53.5	0.43
<i>Fiumara di Gallico</i>	59.6	49.7	3.45
<i>Torrente Turrina</i>	57.7	40.5	2.07
<i>Fiumara Novito</i>	55.9	45.4	4.52
<i>Fiumara Calopinace</i>	53.5	44.5	4.73
<i>Fiumara della Ruffa</i>	43.5	36.5	2.51
<i>Torrente Fiumarella</i>	34.3	43.7	3.44

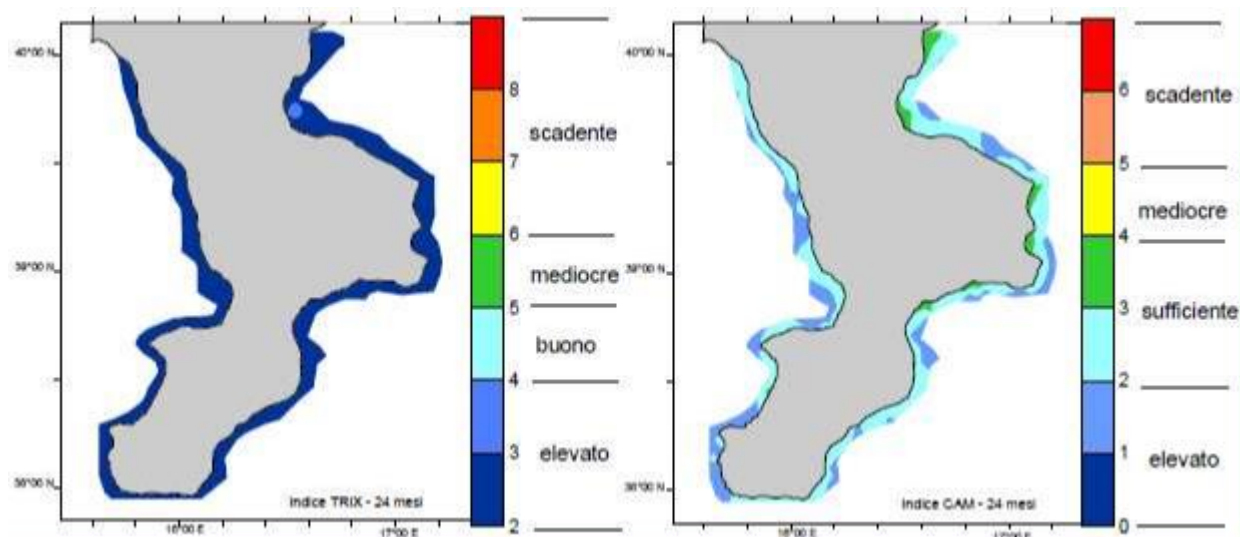
Come appare evidente il Fiume Crocchio, all'interno del quale sono ubicati la sottostazione elettrica e gli aerogeneratori CR02, CR03, CR11, CR12 e CR13, non rientra né tra i bacini idrografici significativi

di I° o II° ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante ma rientra tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico, e, quindi, oltre al fatto che il progetto è stato oggetto di accurato studio paesaggistico (vedi capitoli precedenti) è considerato utile il suo monitoraggio.

Si è quindi, previsto, il monitoraggio delle componenti acque superficiali e sotterranee come visibile nel "Piano di Monitoraggio Ambientale" allegato al presente S.I.A.

I Torrenti Fracco e Scilocrato non rientrano in nessuno dei corsi d'acqua sopra indicati.

Con riferimento alla qualità delle acque costiere le elaborazioni effettuate dalla Regione Calabria (2009) utilizzando l'indice TRIX evidenziano mediamente un livello elevato, mentre utilizzando l'indicatore CAM i risultati sono maggiormente variabili e, nel tratto di costa prossimo al territorio in esame, di livello sufficiente/elevato.



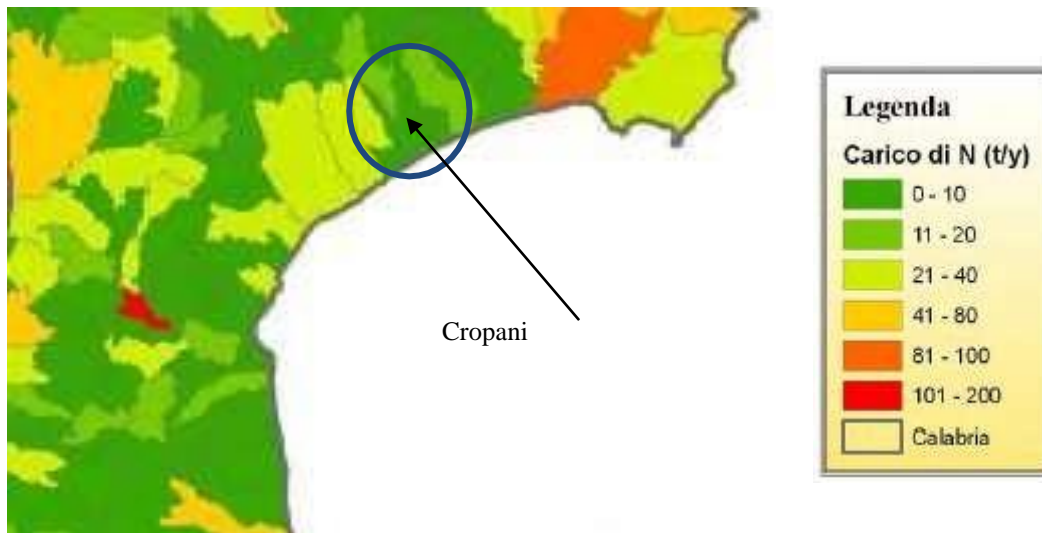
Distribuzione superficiale dell'indice TRIX e CAM risultante dalle campagne di rilevamento condotte tra il 2005 ed il 2007 (Fonte: Regione Calabria, 2009)

I maggiori carichi inquinanti afferenti ai corpi idrici superficiali e sotterranei possono ritenersi attribuibili prevalentemente agli scarichi

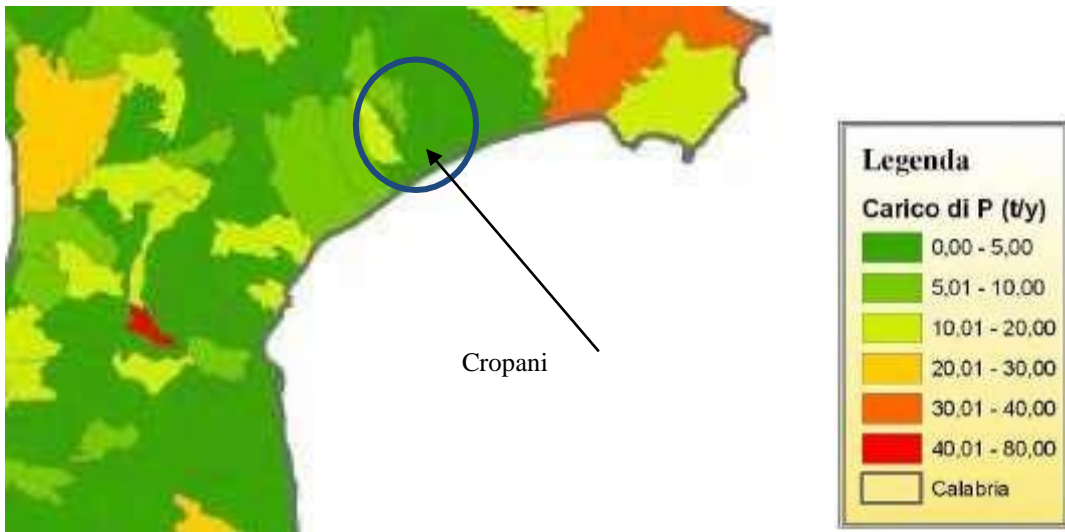
domestici, solo in parte trattati in impianti di depurazione, alla fertilizzazione dei suoli operata in agricoltura, ai residui dell'attività zootecnica ed alle acque di prima pioggia dilavanti le aree urbanizzate, il cui carico inquinante spesso è piuttosto rilevante (Regione Calabria, 2009).

In ogni caso, nel territorio comunale di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro, le pressioni ambientali sono meno significative, come meglio evidenziato nelle immagini che seguono.

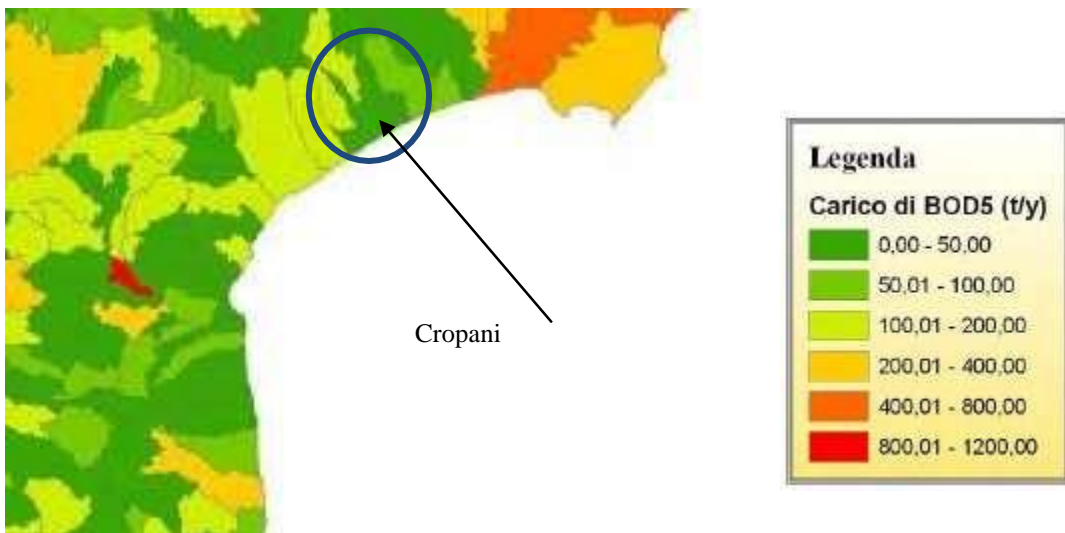
In particolare, è minimo o quasi nullo il carico di azoto e fosforo ed il carico organico di origine zootecnica (Regione Calabria, 2009).



Carichi di azoto di origine zootecnica (Fonte: Regione Calabria, 2009)

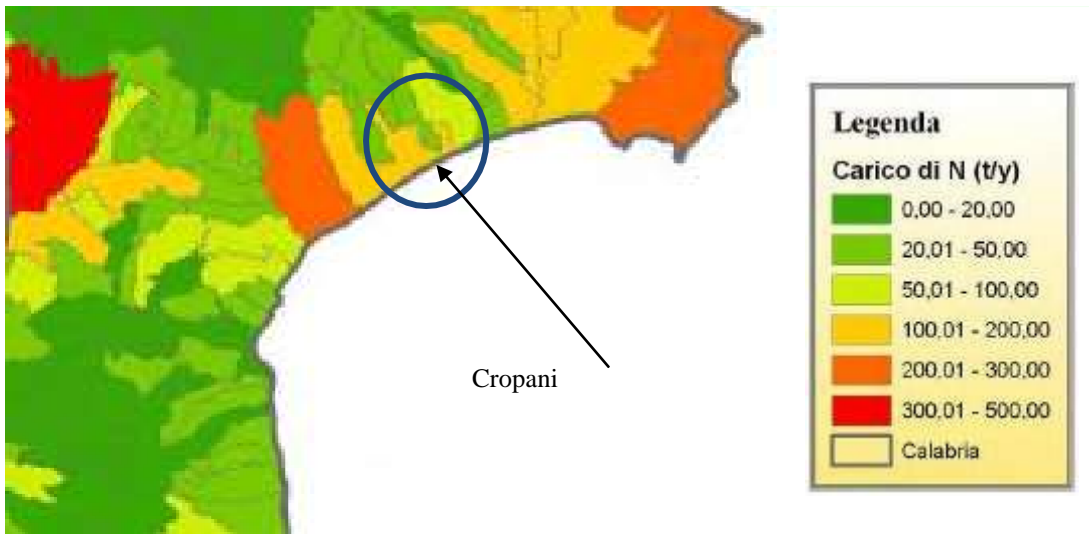


Carichi di fosforo di origine zootecnica (Fonte: Regione Calabria, 2009)

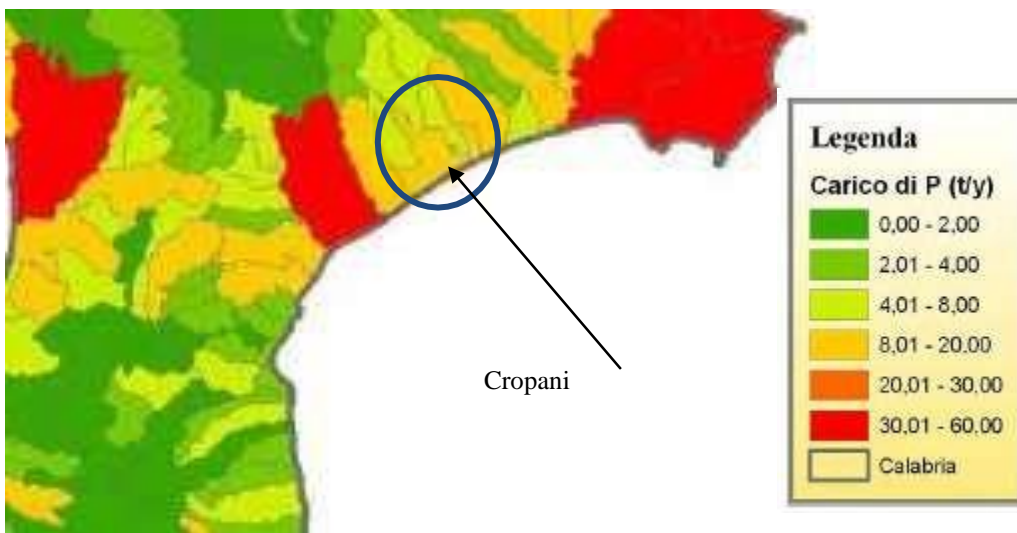


Carichi organici di origine zootecnica (Fonte: Regione Calabria, 2009)

In questa parte della Calabria l'attività agricola concorre in misura maggiormente significativa sui parametri qualitativi delle acque superficiali e sotterranee ma nel territorio di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro, i carichi organici mantengono su livelli da minimi ad accettabili (Regione Calabria, 2009).



Carichi di azoto di origine agricola (Fonte: Regione Calabria, 2009)



Carichi di fosforo di origine agricola (Fonte: Regione Calabria, 2009)

Da quanto sopra e dalla lettura del PTA, per quanto concerne i carichi inquinanti di origine civile zootecnica ed agricola, il bacino del Torrente Crocchio e quelli limitrofi non risultano sottoposti a pressioni significative.

Situazione simile si rileva per quanto riguarda i carichi delle acque meteoriche dilavanti su aree urbane, i cui valori per unità di superficie di bacino non sono stati considerati dalla regione Calabria significativi.

Infine, da evidenziare che nel PTA non sono presenti dati sui carichi di origine industriale generati dagli agglomerati industriali per l'area di interesse.

Anche per quanto riguarda le acque marine costiere non ci sono stazioni di monitoraggio della Regione Calabria antistante il territorio comunale di Cropani.

In ogni caso questo tratto di mare ha qualità ottime avendo ricevuto da tre anni a questa parte la bandiera blu.

Per quanto concerne le acque sotterranee, il piano di tutela delle acque regionale individua gli acquiferi considerati significativi (vedi cartografia allegata) ma ***l'area di interesse è esterna ai bacini di alimentazione dei suddetti acquiferi.***

Le area di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro sono ubicate, inoltre, all'interno di un'areale caratterizzato da un grado di protezione delle falde da nullo a molto alto.

Obiettivi del PTA

- a) Limitare i carichi inquinanti diffusi nei corsi d'acqua controllando lo smaltimento e l'utilizzazione dei residui dell'attività zootecnica e regolamentando lo spargimento sul suolo: ***La realizzazione del parco non incide in alcun modo su tale obiettivo in quanto in fase di esercizio non produce inquinanti di nessun tipo. In fase di cantiere sono possibili solo eventuali sversamenti accidentali che verranno gestiti in maniera da non permettere la fuoriuscita di alcun fluido di nessun tipo al di fuori del cantiere. Anche le infiltrazioni saranno evitate grazie all'impermeabilizzazione delle aree di lavoro;***
- b) Promuovere buone pratiche agricole, anche attraverso la concessione di incentivi economici, per favorire tecniche di coltivazione in grado

di limitare i fenomeni di inquinamento: ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

c) Regolamentare il settore della molitura delle olive, evitando lo sversamento delle acque di vegetazione nei corpi idrici (pratica peraltro vietata dalle vigenti norme) e limitare lo spargimento delle stesse sui terreni entro il limite di 50 m³/ha, offrendo ai frantoi un servizio di raccolta e trattamento: ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

d) Ridurre i carichi inquinanti dovuti alle acque meteoriche attraverso:

⇒ l'incremento dell'infiltrazione diretta nel suolo, senza trattamento, delle acque meteoriche meno ricche di inquinanti, quali quelle afferenti a tetti e coperture non soggette a depositi di materiali inquinanti;

⇒ l'incremento della possibilità di infiltrazione nel suolo di portate maggiori di acque meteoriche, intercettando preventivamente in vasche atte a laminare le portate ed a sedimentare parte delle particelle sospese;

⇒ l'intercettazione di acque meteoriche in vasche a pioggia che oltre a laminare le portate afferenti, ne consentano il successivo invio all'impianto di depurazione prima di scaricarle nel reticolo superficiale;

Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;

e) Aumentare la capacità di intercettazione delle reti urbane realizzando, nell'ambito delle reti stesse, dei fossi di guardia; ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

f) Realizzare siepi ripariali a protezione dei canali di scolo, sfruttando l'elevata capacità di trattenere le acque di scorrimento superficiale e di ridurre il loro contenuto in elementi nutritivi. Inoltre, la

diminuzione della velocità del deflusso produce una forte deposizione del materiale trasportato con il flusso idrico stesso, riducendo quindi il dilavamento; ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

g) Favorire la crescita di vegetazione ripariale fitodepurativa o la creazione di aree di lagunaggio in parallelo alle aste fluviali. Relativamente alle fasce tampone, i filari arborati lungo le aste idrografiche, contribuiscono a limitare il deflusso superficiale e ad abbattere sensibilmente alcuni inquinanti di origine agricola, con particolare riferimento ai nitrati e, seppure in misura più limitata, ai fosfati. Tali aree possono essere utilizzate per lo scarico dei reflui in uscita dai depuratori in modo da ottenere un ulteriore trattamento di affinamento e riduzione della carica batterica, prima della loro immissione nel corpo idrico. Le fasce tampone consentono anche di mitigare l'intensità luminosa incidente sul corpo idrico che limita lo sviluppo di ammassi algali, contrasta possibili fenomeni di eutrofizzazione ed eviti un eccessivo riscaldamento dell'acqua nei periodi estivi aumentando così la solubilità dell'ossigeno. Tali fasce contribuiscono anche al controllo dei fenomeni erosivi attraverso un generale consolidamento del suolo e delle scarpate, e presentano inoltre spiccate valenze ambientali poiché, creando habitat adatti alla fauna selvatica, arricchiscono il paesaggio agrario e ne valorizzano le funzioni estetiche; ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

h) Attuare, ex Dir. 2000/60/CE, programmi di monitoraggio di sorveglianza, di monitoraggio operativo e di monitoraggio di indagine. ***Il progetto non interferisce in alcun modo su tale obiettivo;***

Da quanto detto sopra si evince che il progetto è conforme al PTA e non interferisce negativamente in alcun modo al raggiungimento degli obiettivi prefissati

Interventi del PTA

- 1) Limitare gli apporti inquinanti di origine civile,
- 2) Completare il collettamento dei reflui agli impianti di depurazione e provvedere al loro potenziamento o alla realizzazione di nuovi impianti fino ad assicurare il soddisfacimento completo della domanda di trattamento;
- 3) Svolgere un'efficace attività di controllo del territorio contro lo sversamento abusivo di reflui ad alto carico inquinante;
- 4) Ottimizzare l'utilizzazione dei reflui di origine zootecnica e dei concimi chimici e promuovere una "buona pratica agricola".
- 5) Promuovere l'adozione di sistemi di drenaggio urbano e di tecnologie innovative in grado di separare le acque di pioggia da quelle domestiche per ridurre il carico inquinante afferente ai corpi idrici con le acque meteoriche.
- 6) Attuare, nei tratti urbani dei corsi d'acqua, interventi di naturalizzazione e risistemazione degli alvei fluviali con metodi di ingegneria naturalistica.
- 7) Realizzare una banca dati tutte le informazioni disponibili sulle risorse idriche presenti nel territorio, le loro caratteristiche di qualità e le loro utilizzazioni.

Il progetto del parco eolico non interferisce in alcun modo sulla realizzazione degli interventi previsti dal PTA e, quindi, può ritenersi del tutto COERENTE e COMPATIBILE con le previsioni del PTA.

Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito

Lo studio di questa componente è oggetto di una specifica relazione geologica a cui si rimanda per tutti i dettagli e che ha previsto l'esecuzione di tutti i rilievi, le indagini e le prove tecniche necessarie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

- a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'indicazione di tutti i lineamenti tettonici.
- b) Studio geomorfologico dell'area interessata** comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.

c) Studio idrogeologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.

d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da “pericolosità geologiche” quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

e) Studio della pericolosità sismica locale atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la caratterizzazione della serie stratigrafica locale e fisico-meccanica, per l'individuazione delle profondità del livello piezometrico e per la definizione delle problematiche sismiche delle aree in studio, in questa prima fase di lavoro, sono stati utilizzati i dati tratti dalle pubblicazioni scientifiche integrati dai dati acquisiti durante i numerosi sopralluoghi e dall'osservazione degli sbancamenti ed affioramenti presenti nelle aree interessate dallo studio e dalla realizzazione di n. 15 sondaggi di sismica

passiva a stazione singola che hanno permesso di stimare la velocità delle onde S e la categoria di suolo ai sensi delle NTC 2018.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata fuori testo.

I risultati ed i dati delle indagini e dei sopralluoghi eseguiti sono certamente esaustivi per la verifica della fattibilità del progetto e per valutare in piena scienza e coscienza tutti gli impatti che le opere possono imporre alle componenti ambientali coinvolte.

Nella fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in cemento armato, attività che impongono un approfondimento di carattere geologico-tecnico di maggiore dettaglio, si prevede l'esecuzione delle indagini indicate nell'apposito capitolo.

Si ritiene, infatti, che in fase di progetto esecutivo e di calcolo delle strutture di fondazione si renderà necessario integrare le indagini con la realizzazione di un sondaggio e relative prove geotecniche in situ ed in laboratorio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sotto-stazione nell'esatta posizione in cui, a valle dell'iter autorizzativo, saranno effettivamente realizzati ed alcuni pozzetti esplorativi in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti.

Ciò al solo scopo di poter progettare con il necessario dettaglio le strutture in c.a. non già perché le suddette indagini potranno fornire indicazioni sulla componente ambientale diverse da quelle, certamente

complete ed esaustive, che sono oggi in nostro possesso ai fini della valutazione degli impatti ambientali.

A tal proposito si evidenzia che la relazione è frutto di studi geomorfologici di grande dettaglio (vedi le carte geomorfologiche di dettaglio in scala 1/2.000) e dell'esecuzione di specifiche indagini sismiche estese a tutte le aree interessate dal progetto (un profilo sismico per ogni aerogeneratore e della stazione elettrica), fornendo un quadro esaustivo e completo delle problematiche ambientali relative agli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici, permettendo di avere ampia e sufficiente conoscenza delle componenti ambientali, coerentemente alle Linee Guida SNPA del 2019 sulla redazione degli studi di impatto ambientale, che, come è noto, prevede la realizzazione di un numero di indagini sufficienti per delineare i connotati della componente ambientale ma non chiede certamente un dettaglio da spingere fino alle conoscenze utili per la calcolo delle strutture in cemento armato, tanto che per la procedura di VIA il progetto allegato è del livello pari alla progettazione di fattibilità tecnico-economica.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Oligocene medio - superiore all'Olocene e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ELUVIALI E COLLUVIALI (Recente):** si tratta di prodotti di solifluzione e dilavamento, coperture detritiche dovute ad alterazione "in situ" o depositi mobilizzati da processi di ruscellamento, costituiti da clasti eterometrici di varia litologia in matrice pelitica e/o sabbiosa.
- **DETRITI DI FALDA (Olocene):** sono costituiti da materiale eterometrico caratterizzato dalla presenza di blocchi angolosi di varia natura immersi in matrice sabbio limosa.

- **DEPOSITI ALLUVIONALI MOBILI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche, alluvioni mobili ciottolose dei letti fluviali e/o depositi di litorale
- **ALLUVIONI FISSATE DALLA VEGETAZIONE E/O ARTIFICIALMENTE (Olocene):** si tratta di depositi ghiaiosi-sabbiosi-limosi di antichi depositi di dilavamento, misti a materiale di origine alluvionale e a detriti di pendio ormai stabilizzati e fissati dalla vegetazione.
- **COMPLESSO CONGLOMERATICO (Pleistocene - Miocene Medio - Sup.):** si tratta di conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali, conglomerati grossolani ben cementati, conglomerati poligenici con ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa bruna e conglomerati poligenici con ciottoli ben arrotondati. Questo complesso presenta una discreta resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
- **COMPLESSO SABBIOSO-ARENACEO (Pleistocene - Miocene Medio - Sup.):** si tratta di sabbie fini a grossolane, arenarie bruno-giallastre localmente conglomeratiche, arenarie tenere, ghiaie, conglomerati e sabbioni. Localmente possono trovarsi intercalati livelli e strati di argille, argille siltose e silt. Il complesso si presenta eterogeneo e con uno sviluppo notevole sia come potenza che come estensione areale. È ben stratificato in alcune zone e sono ben riconoscibili le diverse caratteristiche litologiche e litotecniche dei vari livelli che lo compongono. In particolare i livelli argillosi,

sabbiosi e siltosi si intercalano all'interno dell'ammasso arenaceo sabbioso, intervallati a volte da livelli conglomeratici.

- **COMPLESSO CALCAREO (Miocene sup.):** si tratta di calcari evaporitici grigio chiaro o biancastro generalmente vacuolare con locali intercalazioni marnose con microfaune abbondanti ma limitate come numero di specie. Talora al tetto si hanno fanghi silicei.
- **COMPLESSO GESSOSO (Miocene Sup.):** si tratta di gessi nodulari e/o massicci ed anidride.
- **COMPLESSO ARGILLOSO (Miocene Sup.):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale sono argille siltose da grigio-azzurre a grigio-chiare, argille siltose e marnose grigio-azzurre, grigie e grigio-chiare, argille siltose e silts grigio-chiare con intercalazioni sabbiose e arenacee a cemento calcareo ed argille e siltiti con intercalazioni di sabbie, arenarie e gessi. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.
- **COMPLESSO VULCANICO (Paleozoico):** si tratta di graniti biotitici fogliettati, graniti, granodioriti, graniti biotitico-muscovitici, quarzo monzoniti e graniti biotitici con muscovite a grana fine. Si trovano inclusi livelli pegmatitici. Tali litologie appaiono molto variegata e lungo i numerosi affioramenti presenti è possibile osservare la mineralogia del litotipo costituita da quarzo, feldspati, plagioclasti e biotite e altri minerali secondari.
Si presenta notevolmente fratturato ed alterato nelle porzioni prossime alla superficie per poi divenire integri e dall'aspetto lapideo

con l'aumentare della profondità. Non sono presenti evidenti fenomeni di metamorfismo spinto.

➤ **COMPLESSO METAMORFICO (Paleozoico):** si tratta di serpentine molto laminate, paragneiss, scisti e gneiss diotitici. Si trovano, inoltre, intrusioni di filoni e di granito biotitico con muscovite a grana fine.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione sono stati definiti sette modelli geologico-tecnici ed in particolare:

- 1) Sabbie grossolane ed arenarie tenere di colore da bruno chiare a grigie. La frazione alterata, presente nei primi 5-6 metri di profondità, è scarsamente consistente. Questi litotipi poggiano sui litotipi argillosi ed interessano l'aerogeneratore CR08.
- 2) Argille ed argille siltose di colore dal grigio scuro, al grigio chiaro all'azzurro mediamente consistenti. La frazione alterata, presente nei primi 7-8 metri di profondità, si presenta plastica e scarsamente consistente. Questi litotipi interessano i terreni di sedime della sottostazione e degli aerogeneratori CR13 e CR07;
- 3) Conglomerati costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sulle arenarie tenere. La frazione conglomeratica si presenta in parte cementata in corrispondenza degli aerogeneratori (CR02, CR03, CR04, CR05, CR14).
- 4) Conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sul complesso argilloso (aerogeneratori CR06, CR09 e CR10).

- 5) graniti biolitici fogliettati che si presentano alterati e intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 5- 8 m (aerogeneratori CR11 e CR12);
- 6) graniti e granodioriti che si presentano alterati ed intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 7 m (CR01);
- 7) calcari che si presentano intensamente fratturati e destrutturati con una coltre di alterazione di spessore variabile intorno a 4-5 metri (aerogeneratore CR8).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.0 e 2.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

In generale l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare ed costituito nell'area a nord da un paesaggio contraddistinto prevalentemente dall'affioramento dei terreni riferibili ai litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici che danno luogo a versanti con dolce pendenza quando argillosi, interrotti da versanti ripidi caratterizzati da solchi ad elevata erosione di fondo quando sabbiosi e conglomeratici.

Sempre nell'area posta a Nord, si osserva l'affioramento dei complessi granitici, metamorfici e calcarei caratterizzati da versanti molto pendenti e rotture di pendenze.

Nell'area sud sono presenti aree sub-pianeggianti in corrispondenza delle zone di fondovalle dei torrenti che bordano i rilievi sabbiosi/ conglomeratici a pendenza medio-elevata.

È, quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in quattro zone ad assetto morfologico generale differente:

- ❖ una zona nella quale affiorano i termini sabbiosi e conglomeratici, caratterizzata da rilievi collinari a morfologia irregolare con ripidi versanti interrotti da solchi interessati da una elevata erosione di

fondo. Sono interessati da frequenti fenomeni geodinamici attivi spesso di dimensioni areali notevoli ma spessori limitati;

- ❖ una zona in cui affiorano i termini granitici e calcarei, caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente caratterizzati da fenomeni geodinamici della coltre alterata che in più punti presenta spessori notevoli;
- ❖ una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali recenti caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.
- ❖ una zona dove affiorano i terreni argillosi caratterizzata da versanti dolci, mammellonati, con frequenti fenomeni geodinamici

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicito e tutt'ora esplicito un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio, sono state individuate molte aree coinvolte da fenomeni di instabilità caratterizzate prevalentemente da dissesti di tipo “franosità diffusa” attive. Sono aree caratterizzate da un elevato grado di franosità di varie tipologie (smottamenti, colamenti e scorrimenti rotazionali) spesso interferenti tra loro.

I fenomeni sopra citati sono esclusivamente legati all’azione delle acque ed alla notevole pendenza dei versanti, poichè la coltre superficiale, costituita da terreni sabbiosi incoerenti, denudati dall’azione erosiva di versante e fortemente alterati, si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e si trasforma in un fluido che tende a muoversi verso valle.

Dette aree sono interessate da un’attività geodinamica piuttosto spinta che si sviluppa gradualmente seguendo alcuni stadi: in un primo tempo si ha un’*erosione diffusa*, ad opera del velo d’acqua che bagna la superficie secondo la linea di massima pendenza; in seguito si genera la cosiddetta *erosione per rigagnoli*, in cui l’erosione si concentra nei solchi generati dalla precedente erosione ed in cui scorre l’acqua; infine si ha l’*erosione a solchi*, in cui l’acqua è riuscita a scavare nel terreno incisioni profonde.

In particolare, alcune aree sono genericamente indicate come interessate da “fenomeni geodinamici”, proprio per l’impossibilità di distinguere le varie tipologie di movimenti franosi che si accavallano ma che bisogna tenere nella dovuta considerazione nella scelta delle fondazioni

e del tracciato della viabilità e del cavidotto al fine di evitare che l'evoluzione retrogressiva dello stesso fenomeno possa in futuro interferire con le stesse.

Di seguito si riporta una descrizione dei principali aspetti geologici e geodinamici delle aree in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori, con le opportune azioni di approfondimento previste in fase di progettazione esecutiva:

- ✓ **Aerogeneratore CR01:** l'area limitrofa allo spigolo a sud-est della piazzola è interessata da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.
- ✓ **Aerogeneratore CR4:** l'area è interessata da una frana di scorrimento "Rotational slide". Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta della frana sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva del corpo di frana localizzato a valle.
- ✓ **Aerogeneratore CR5:** gli spigoli e parte della piazzola nord-est sono interessati da tre fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo i corpi di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.
- ✓ **Aerogeneratore CR07:** una frana è ubicata nelle vicinanze dell'aerogeneratore ma per tipologia e posizione non potrà interessare nel futuro le opere in progetto. Una frana interessa, invece, il cavidotto e sarà necessario eseguire opere di ingegneria

naturalistica per evitare una sua futura evoluzione.

- ✓ **Aerogeneratore CR13:** l'area interessata è da due frane di scorrimento “Rotational slide”. Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta del movimento sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica lungo i corpi di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva dei corpi di frana.
- ✓ **Aerogeneratore CR14:** i versanti a sud e ad ovest sono interessati da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica e/o paratie di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.

Si tratta di fenomeni geodinamici che a valle dell'autorizzazione, in fase di progettazione esecutiva, devono essere studiati approfonditamente per poter prevedere tutte quelle opere di consolidamento (opere d'arte) e/o di ingegneria naturalistica necessarie a mitigare ed annullare le cause che hanno causato i suddetti fenomeni e per evitarne l'evoluzione retrogressiva.

Le aree dell'impianto eolico (aerogeneratori e piazzole) non sono interessate da dissesti indicati dal P.A.I. come a rischio e pericolosità geomorfologica ed idraulica, mentre si segnalano alcuni tratti di cavidotto che attraversano aree interessate da fenomeni geodinamici in parte indicate dal PAI, in parte non segnalate ma presenti e che saranno oggetto di approfonditi studi in fase di progettazione esecutiva.

Si tratta di fenomeni che non ostano la realizzazione del cavidotto ma nella progettazione esecutiva si dovrà prevedere una campagna di indagini geognostiche e geotecniche puntuali al fine di evitare che i fenomeni geodinamici possano in futuro danneggiare lo stesso.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 4 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare, la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi eluvio-colluviali, al detrito di falda, ai depositi alluvionali, al complesso sabbioso-arenaceo, al complesso conglomeratico ed alla coltre alterata dei graniti e dei calcari.
- ❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al complesso argilloso.
- ❖ **Rocce poco permeabili per fratturazione:** Si tratta di rocce che presentano fratture generalmente di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica lentamente da essere considerate con permeabilità bassa fratturazione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti ai graniti.
- ❖ **Rocce permeabili per fratturazione e carsismo:** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della

fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti ai calcari evaporitici.

Nell'area vasta sono presenti alcune sorgenti di scarso interesse legati a piccoli bacini di alimentazione costituiti dai depositi conglomeratici e dalle coltri alterate.

Si tratta di polle sorgentizie che per la limitatezza dell'area di alimentazione e degli spessori dei terreni permeabili sono quasi esclusivamente di carattere stagionale e non utilizzabili a scopi civili e potabili.

In ogni caso si tratta di emergenze idriche lontane dalle opere in progetto che non potranno interessare questi modestissimi adunamenti idrici stagionali, la cui ubicazione è visibile nella carta "Idrografia" (il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria non le inserisce tra quelle da tutelare).

Si tratta di sorgenti, generalmente per limite di permeabilità che sgorgano in corrispondenza dei contatti stratigrafici/tettonici tra litotipi a permeabilità differente e che sono riferibili a bacini idrogeologici secondari e minori di limitata estensione areale.

Sono presenti, però, piccoli acquiferi secondari che vengono sfruttati da pozzi ad uso locale non tutelati dal Piano delle Acque ma che devono essere presi in considerazione dal presente studio. Si tratta di acquiferi con bacini di alimentazione che possono interessare l'area di progetto ma si evidenzia che le opere non interferiscono con il deflusso idrico sotterraneo considerata la profondità di questi acquiferi secondari e, soprattutto, durante la realizzazione e l'esercizio del parco eolico non si potrà in alcun modo interferire negativamente sul circuito idrogeologico superficiale e

sotterraneo in quanto non vengono rilasciate sostanze di nessun tipo né tanto meno inquinanti.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti e dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche e da indagini eseguite da altri professionisti il livello piezometrico di questi acquiferi si trova a profondità variabile intorno alla quota del livello del mare e quindi superiore ai 30 mt. da p.c. in corrispondenza degli aerogeneratori.

E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte rimaneggiata ed alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei complessi sabbiosi, sabbio-siltosi e argillosi, aspetto di rilevanza esclusivamente geotecnica.

Da evidenziare, invece, che il sito interessato dal progetto è all'esterno alle aree di alimentazione e ricarica degli acquiferi significativi e vulnerabili individuati dal Piano di Tutela delle Acque.

Le aree occupate dall'impianto e dalla sottostazione ricadono all'interno dei bacini idrografici del Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco (Vedi carta della rete idrografica).

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria ha censito tutti i corsi d'acqua, aventi un bacino idrografico con estensione superiore a 10 km², i laghi naturali ed artificiali e le acque marine costiere.

Per ogni corpo idrico superficiale sono state raccolte, sulla base dei dati esistenti e disponibili, le informazioni sugli elementi geografici, geologici, idrogeologici, climatici, fisici, chimici e biologici, nonché quelli di carattere socio-economico.

I dati acquisiti ed elaborati sono stati utili per la caratterizzazione quali-quantitativa dei bacini idrografici.

Il censimento per la definizione delle caratteristiche dei bacini idrografici e dell'analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica ha interessato i corpi idrici superficiali con bacino idrografico superiore a 10 km².

Il FiumeCrocchio, all'interno del quale sono ubicati la sottostazione elettrica e gli aerogeneratori CR02, CR03, CR11, CR12 e CR13, non rientra né tra i bacini idrografici significativi di I° o II° ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante ma rientra tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico, e, quindi, è considerato utile il suo monitoraggio come visibile nel "Piano di Monitoraggio Ambientale". Quanto detto sopra non vale per i corsi d'acqua limitrofi (Torrente Scilotraco e Torrente Frasso) che non rientrano né *tra i bacini idrografici significativi di I° o II° ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante né tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico.*

Dalla lettura del PTA, per quanto concerne i carichi inquinanti di origine civile zootecnica ed agricola, il bacino Fiume Crocchio, il Torrente Frasso e Torrente Scilotraco non risultano sottoposti a significative pressioni.

Le aree di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro sono ubicate, inoltre, all'interno di un'areale caratterizzato da un grado di protezione delle falde da nullo a molto alto.

Infine, il P.A.I. include numerosi tratti di cavidotto all'interno di pericolosità idraulica R1, R2 ed R3 per fenomeni di inondazione ma essendo il cavidotto completamente interrato e realizzato in parte con la tecnica del microtunnelling ed in parte sull'estradosso dei ponti esistenti, tale rischio non crea alcun problema all'opera in progetto.

Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Calabria (DGR 10/02/2004).

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base sia ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del DM 17/01/2018, le categorie di suolo che costituiscono il sottosuolo delle opere in progetto sono la categoria C “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s” e la categoria B “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s”.

In particolare:

OPERA IN PROGETTO	CATEGORIA DI SUOLO
Aerogeneratore CR01	B
Aerogeneratore CR02	B
Aerogeneratore CR03	B
Aerogeneratore CR04	B
Aerogeneratore CR05	B
Aerogeneratore CR06	C
Aerogeneratore CR07	C
Aerogeneratore CR08	C
Aerogeneratore CR09	C
Aerogeneratore CR10	C
Aerogeneratore CR11	B
Aerogeneratore CR12	B
Aerogeneratore CR13	C
Aerogeneratore CR14	B
Sottostazione	C

Ai fine della valutazione di un possibile fenomeno della liquefazione, sulla base dei dati a disposizione, si evince la presenza di litotipi argillosi, conglomeratici, granitici ma anche sabbiosi, arenacei e sabbio- limosi con intercalazioni conglomeratiche. Inoltre, dai dati acquisiti si deduce che il livello piezometrico si trova a profondità maggiori di 15 m nelle zone in cui si prevede di realizzare le opere in progetto.

A seguito di calcoli preliminari eseguiti simulando la presenza di falda, e in base alla notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno, si può assumere che in generale il fenomeno di liquefazione non sussista, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante, non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

In fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a., come ad esempio le strutture fondali, verranno in ogni caso eseguite indagini di verifica delle su esposte ipotesi geologiche.

Da quanto desumibile dalle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche in situ ed in laboratorio eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Complesso sabbioso-arenaceo; b) Complesso Conglomeratico; c) Complesso argilloso; d) Calcari evaporitici; e) Graniti.**

Di seguito sono riportate le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

- **Complesso sabbioso-arenaceo:** si tratta di sabbie da fini a grossolane, arenarie bruno-giallastre localmente conglomeratiche, arenarie tenere, ghiaie, conglomerati e sabbioni. Localmente possono trovarsi intercalati livelli e strati di argille, argille siltose e silt. Il complesso si presenta eterogeneo e con uno sviluppo notevole sia come potenza che come estensione areale. È ben stratificato in alcune zone e sono ben riconoscibili le diverse caratteristiche litologiche e litotecniche dei vari livelli che lo compongono. In particolare i livelli argillosi, sabbiosi e siltosi si intercalano all'interno dell'ammasso arenaceo sabbioso, intervallati a volte da livelli conglomeratici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a

tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 30^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso conglomeratico:** conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali, conglomerati grossolani ben cementati, conglomerati poligenici con ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa bruna e conglomerati poligenici con ciottoli ben arrotondati. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 35-40^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,0-2,1 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso argilloso:** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale si presenta con argille siltose da grigio-azzurre a grigio-chiare, argille siltose e marnose grigio-azzurre, grigie e grigio-chiare, argille siltose e silts grigio-chiare con intercalazioni sabbiose e arenacee a cemento calcareo ed argille e siltiti con intercalazioni di sabbie, arenarie e gessi. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 22-25^\circ; c' = 1,0 - 2,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Calcari evaporitici:** sono calcari dolomitici, carciati, vacuolari di

colore grigio chiaro

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 30^\circ; c' = 2,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,2 \text{ kN/m}^3.$$

- **Graniti:** In generale sono presenti graniti biotitici fogliettati, graniti, granodioriti, graniti biotitico-muscovitici, quarzo monzoniti e graniti biotitici con muscovite a grana fine. Si trovano inclusi livelli pegmatitici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 35-40^\circ; c' = 3,0 - 4,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,2 - 2,5 \text{ kN/m}^3.$$

Sottrazione di suolo

La tabella seguente riporta i dati relativi all'occupazione del suolo per le opere da realizzarsi per il parco eolico.

PIAZZOLE DEFINITIVE AEROGENERATORI	m²
Piazzole aerogeneratore CR01	900,00
Piazzole aerogeneratore CR 02	700,00
Piazzole aerogeneratore CR 03	730,00
Piazzole aerogeneratore CR 04	830,00
Piazzole aerogeneratore CR 05	1000,00
Piazzole aerogeneratore CR 06	900,00
Piazzole aerogeneratore CR 07	750,00
Piazzole aerogeneratore CR 08	1.200,00
Piazzole aerogeneratore CR 09	950,00
Piazzole aerogeneratore CR 10	900,00
Piazzole aerogeneratore CR 11	900,00
Piazzole aerogeneratore CR 12	1.000,00
Piazzole aerogeneratore CR 13	900,00
Piazzole aerogeneratore CR 14	900,00
<i>Occupazione di suolo permanente (30 anni) per le piazzole in fase di esercizio</i>	<i>12.560,00</i>

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Piazzole in fase di cantiere WTG01	3.450,00
Piazzole in fase di cantiere WTG02	3.600,00
Piazzole in fase di cantiere WTG03	3.300,00
Piazzole in fase di cantiere WTG04	3.200,00
Piazzole in fase di cantiere WTG05	3.900,00
Piazzole in fase di cantiere WTG06	3.500,00
Piazzole in fase di cantiere WTG07	4.000,00
Piazzole in fase di cantiere WTG08	3.650,00
Piazzole in fase di cantiere WTG09	3.000,00
Piazzole in fase di cantiere WTG10	3.300,00
Piazzole in fase di cantiere WTG11	3.300,00
Piazzole in fase di cantiere WTG12	3.100,00
Piazzole in fase di cantiere WTG13	3.200,00
Piazzole in fase di cantiere WTG14	3.600,00
<i>Occupazione di suolo temporanea per le piazzole in fase di cantiere</i>	<i>48.100,00</i>
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato rispetto all'esistente) (allargamenti+adeguamenti)	41.825,000 mq
Viabilità di impianto di nuova realizzazione	52.900,00 mq
<i>Totale occupazione di suolo viabilità</i>	<i>94.725,000 mq</i>

Aree del cantiere base (sono due aree distinte e separate) Aree piazzole (tot: 14.100 mq) aree strade (3.350 mq)	17.420,00 mq
Stazione di Utenza Stazione terna (mq: 12.000) stazione satellite (accesso mq: 175)	14.115,00 mq
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	174.360,00 mq
Superfici complessivamente occupate in fase di esercizio a ripristino avvenuto, tenuto conto che la nuova viabilità garantirà la permeabilità attuale del sito	12.560,00

In definitiva a ripristini ambientali terminati a fine cantiere l'occupazione di suolo, per 30 anni, è poco meno di 1,25 ha. Anche questi saranno poi ripristinati e riconsegnati ai proprietari nelle condizioni ex ante, annullando completamente l'occupazione di suolo.

7.3 FATTORI CLIMATICI

Cropani si trova a 710 m sopra il livello del mare e si riscontra un clima tipicamente mediterraneo, con estati torride e caratterizzate da siccità; gli inverni sono miti con rare gelate e notevole piovosità. L'escursione termica annuale è limitata, essendo intorno ai 20 °C.

Si registra una maggiore piovosità in inverno che in estate con temperatura media annuale di 17.5 °C, ed una piovosità media annuale di 796 mm.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 20 ed i 250 m sopra il livello del mare, si riscontra un clima caldo e temperato, con eventi piovosi concentrati in inverno, in accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Csa, ovvero:

- C: climi temperato-caldi piovosi (Warm gemäßigte Regenklimate): temperatura media del mese più freddo tra 18 °C e -3 °C. Senza copertura regolare nevosa.
- s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a: temperatura media del mese più caldo superiore a 22 °C.

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

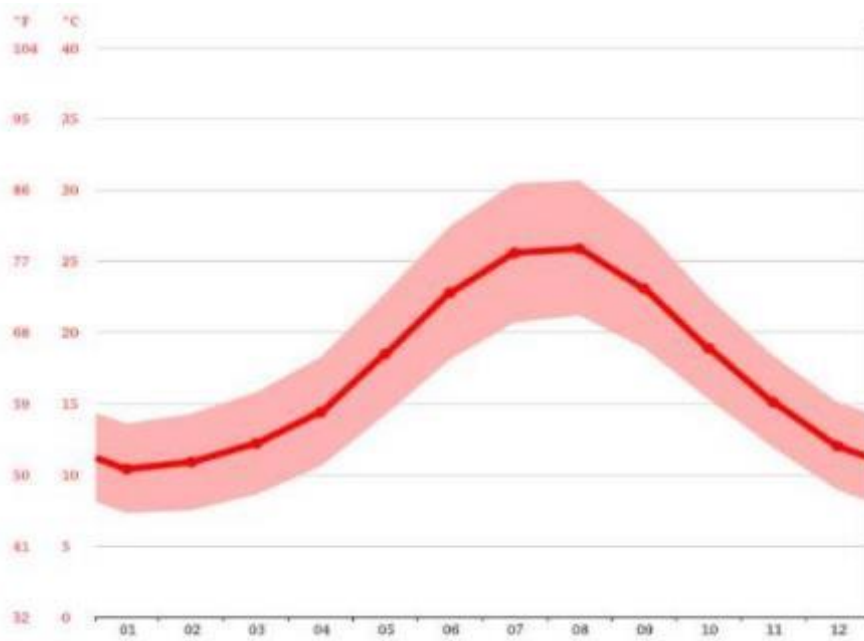


Grafico temperature medie annue

Con una temperatura media di 25.9 °C, Agosto è il mese più caldo dell'anno. 10.4 °C è la temperatura media di Gennaio. Durante l'anno è la temperatura media più bassa.

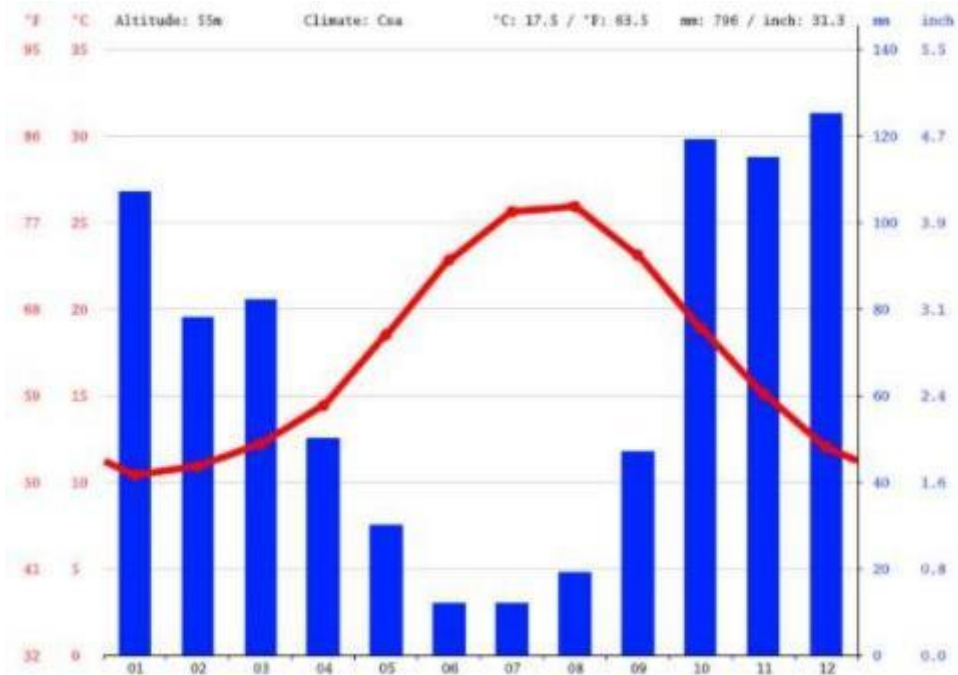


Grafico piovosità

Effettuando un'analisi dei dati pluviometrici si evidenzia che 12 mm è la Pioggia del mese di Giugno, che è il mese più secco. Con una media di 125 mm, il mese di Dicembre è il mese con maggiori Pioggia.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medio Temperatura (°C)	10,4	10,9	12,2	14,4	18,5	22,8	26,8	25,9	23,1	18,9	15,1	12
Temperatura minima (°C)	7,3	7,5	-8,6	10,6	14,2	18,1	20,7	21,2	18,8	15,3	11,9	-8,9
Temperatura massima (°C)	13,6	14,3	15,8	18,3	22,8	27,8	30,5	30,7	27,4	22,5	18,4	15,1
Medio Temperatura (°F)	50,7	51,6	54,0	57,9	65,3	73,0	78,1	78,6	73,6	66,0	59,2	53,6
Temperatura minima (°F)	45,1	45,5	47,5	51,1	57,6	64,6	69,3	70,2	66,0	59,5	53,4	48,0
Temperatura massima (°F)	56,5	57,7	60,4	64,9	73,0	81,5	86,9	87,3	81,3	72,5	65,1	59,2
Precipitazioni (mm)	107	78	82	50	30	12	12	19	47	119	115	125

Elaborazione dati climatici

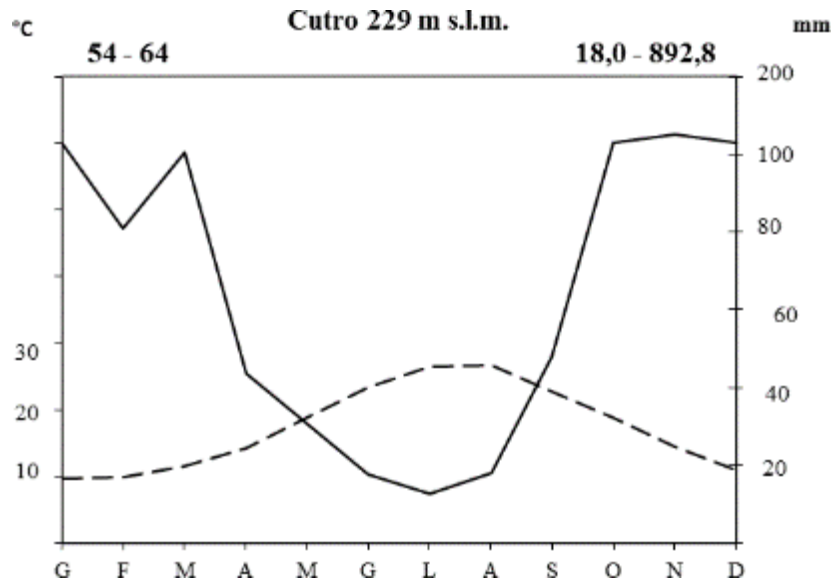
Se compariamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 113 mm, mentre le temperature medie variano di 15,5 °C..

L'area presenta un regime pluviometrico tipicamente mediterraneo con una concentrazione delle piogge per circa il 40% in inverno, il 30% in autunno, il 27% in primavera e il 3% in estate.

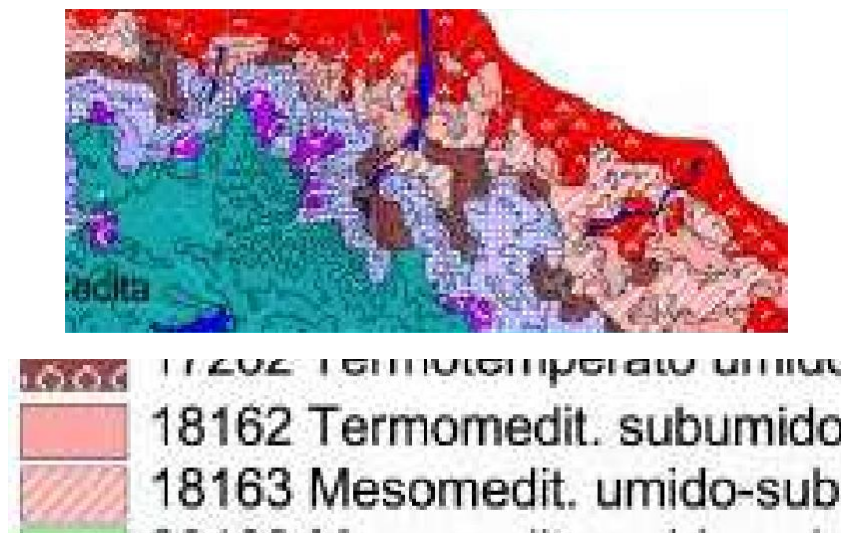
Le temperature medie annue mostrano valori di 18,9°C, con media delle massime di 46,2°C ad agosto e delle minime di -3°C a gennaio e febbraio.

L'andamento delle temperature nel corso dell'anno mostra i valori più bassi registrati nei mesi di gennaio e febbraio, quelli più alti a luglio e a agosto.

Il diagramma climatico elaborato per la stazione di Cutro, più prossima all'area, avente una serie storica dei dati di temperatura di 30 anni, ne evidenzia il carattere.



L'area è riferibile al fitoclima Termomeditereo, nei tipi secco e subumido.



Lo studio del vento e l'individuazione delle Isovento è stato eseguito mediante rilevazioni condotte grazie alla presenza di Anemometro installato nel vicino Comune di Simeri.

Di seguito sono visibili le evidenze anemometriche rilevate nel Comune di Simeri.



Infine, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

7.4 BIODIVERSITA'

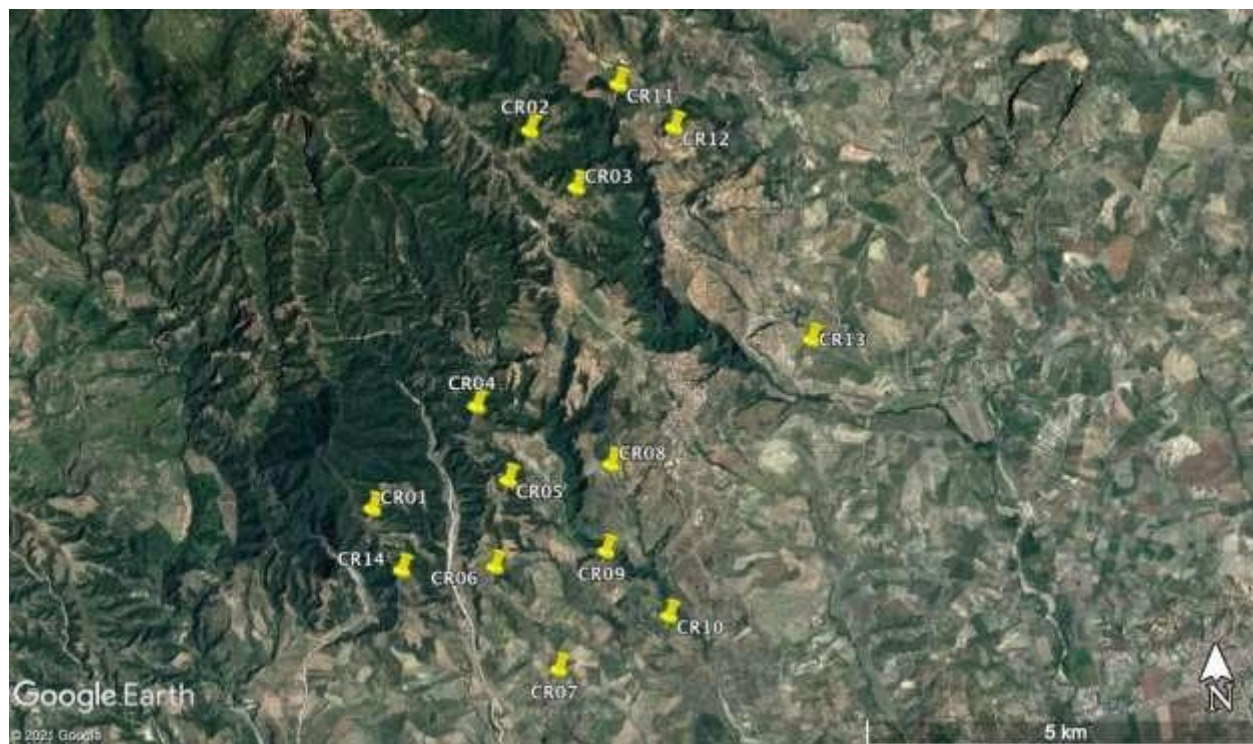
Inquadramento territoriale

L'area interessata dal parco eolico si trova nel territorio comunale di Cropani (CZ), nella Calabria ionica, compresa tra la costa e le propaggini meridionali della Presila catanzarese.

A grande scala il paesaggio mostra due matrici prevalenti: una aperta, con segni di antropizzazione intensa, e l'altra come una continua superficie boscata, che risale il rilievo, inciso dall'idrografia torrentizia.

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari allungati, dei quali alcuni degli aerogeneratori interessano i crinali principali, separati da corsi d'acqua a carattere torrentizio, che terminano nella pianura costiera ionica dove sono collocati altri aerogeneratori.

Il paesaggio è condizionato dall'uso agricolo del territorio, costituito da uliveti e campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica, talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale. Nella parte più alta del rilievo sono presenti formazioni forestali a mosaico con praterie perenni.



Vegetazione e Flora

Caratteri regionali

Vegetazione

La vegetazione forestale della Calabria ha subito trasformazioni relativamente limitate, nonostante le attività antropiche che vi hanno avuto luogo.

Nella regione, la macchia mediterranea è relativamente poco estesa: la formazione di arbusti di sclerofille sempreverdi (Erica, Mirto, Rosmarino, Ginepro, Lauro, Lentisco) interessa lembi esigui della pianura costiera e della fascia collinare, poiché limitata dal rapido risalire delle quote e dalla massiccia trasformazione operata dall'agricoltura estensiva e dal pascolo.

E' più rigogliosa sull'umido versante tirrenico, dove forma, fino ai limiti della foresta submontana, una boscaglia fitta, di Lecci, Querce da sughero, Oleastri. Nell'arido versante ionico la macchia è stata sostituita dalla gariga e dalla pseudo steppa mediterranea.

Lungo le fiumare sono frequenti gli Oleandri e le Tamarici.

A altitudini intermedie si hanno boschi misti dominati da specie quercine quali la Quercia castagnara e nelle stazioni più umide il Farnetto.

Sopra i 1000 m, è il piano del Faggio, talvolta misto all'Abete bianco e ai pini. I suoli cristallini dei rilievi calabri, freschi e poco permeabili, consentono la formazione di foreste estese, peculiari nell'ambiente appenninico, con un ricco sottobosco.

Flora

La flora calabra è caratterizzata dal Pino laricio, che raggiunge l'altezza di 50 metri, rinvenibile in Sila, la romana "Silva Brutia". Le foreste di conifere sono anche caratterizzate dal Pino loricato, presente con pochi individui e dal *Pinus nigra*. Nel sottobosco, vegeta la Felce aquilina. Nei rilievi, si trovano anche le querce (*Q. virgiliana*, *Q. frainetto*) e l'Abete bianco (*Abies alba*), l'Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), il Ciclamino (*Cyclamen repandum*) e il Pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Nelle garighe vi è il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), i cisti (*Cistus eriocephalus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*), il Timo (*Coridothymus capitatus*). Le praterie steppiche sono caratterizzate dal Barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), dal Tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*) e lo Sparto (*Lygeum spartum*).

Caratteri locali

Vegetazione

L'area in studio si colloca nella fascia collinare costiera dello Ionio catanzarese e si estende fino ai contrafforti della Presila piccola. La vegetazione naturale nell'area posta alle quote inferiori, ha subito intense trasformazioni dovuta all'urbanizzazione e in particolare all'uso agricolo estensivo del territorio. Gli ambienti fluvio-torrentizi e la relativa vegetazione riparia è stata in larga misura distrutta e notevolmente degradata.

Di seguito sono descritte le serie di vegetazione riconoscibili nell'area.

Serie sud-appenninica mesomediterranea acidofila della Quercia virgiliana e dell'Erica arborea (Erico-Quercetum virgilianae)

È distribuita nella fascia collinare e submontana, da 100-200 a 800-900 m, di tutta la regione. La serie si inserisce spesso in contesti topografici variabili che sono rappresentati dai mosaici con l'*Helleboro-Quercetum suberis*, con l'*Erico-Quercetum ilicis* o con il *Cytiso-Querceto frainetto*.

Fisionomicamente e floristicamente è un bosco meso-termofilo dominato dalla Quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) con la possibile presenza nello strato arboreo del Leccio (*Quercus ilex*) e dell'Orniello (*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo, molto denso, è costituito da *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cytisus villosus*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Calicotome infesta*. Presenti le specie lianose come *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*. *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo sono rinvenibili le specie nemorali tipiche dei querceti mediterranei come *Teucrium siculum*, *Carex distachya*, *Cyclamen*

hederifolium, Arisarum vulgare, Poa sylvicola.

Si rinviene su substrati a reazione acida o subacida quali: filladi, scisti, gneiss, graniti, conglomerati, presenti nella fascia mesomediterranea a ombroclima di tipo subumido o più raramente umido.

La distruzione dello strato arboreo favorisce la macchia del *Calicotomo infestae-Ericetum arboreae*. Gli incendi e i processi di erosione del suolo favoriscono le garighe a cisti del *Cisto-Ericion*, i cespuglieti a *Spartium junceum* e le praterie steppiche dell'*Avenulo-Ampelodesmion mauritanici*. Queste formazioni secondarie possono frequentemente formare un mosaico con i pratelli annuali effimeri del *Tuberarion guttatae*. I coltivi abbandonati e le aree utilizzate a pascolo sono attribuibili all'*Echio-Galactition*. Sui costoni rocciosi la serie climax è sostituita dall'edafoserie xerofila dell'Euforbia e dell'Olivastro (*Oleo-Euphorbieto dendroidis sigmetum*). Sui substrati di natura granitica, più o meno profondamente alterati, a reazione decisamente acida, si localizza invece la edafoserie iperacidofila della Sughera (*Helleboro-Querceto suberis sigmetum*).

Serie sud-appenninica termomediterranea della Quercia virgiliana e dell'Olivastro (Oleo- Quercetum virgilianae) a mosaico con la serie delle macchie a Lentisco dell'Oleo-Ceratonion (Oleo-Pistacietum lentisci)

È rinvenibile nella fascia collinare del versante ionico, dal livello del mare fino a 500-600 m. su substrati argillosi, marnosi e marnoso-argillosi della fascia termomediterranea.

La serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* prevale sui versanti con esposizioni più fresche, mentre nelle esposizioni più calde si localizza la macchia dell'*Oleo-Ceratonion* con la serie dell'*Oleo-Pistacietum lentisci*;

gli incendi e i fenomeni di erosione che portano alla formazione delle superfici calanchive vedono l'affermarsi delle praterie steppiche a *Lygeum spartum* del *Moricandio-Lygeion*, che caratterizzano il territorio interessato da questo mosaico.

Geosigmeto ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione mediterranea (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion)

Si rinviene lungo i corsi d'acqua perenni di minore portata su suoli alluvionali a tessitura sabbiosa o limosa. Il geosigmeto è articolato in fitocenosi che si sostituiscono in relazione al disturbo arrecato dalle piene invernali, alla natura delle alluvioni e alla profondità della falda. Le principali associazioni edafoclimatiche che lo costituiscono sono rappresentate da: Boscaglie igrofile a Salice bianco e Salice calabrese (*Salicetum albo-brutiae*); Boschi ripali igrofilo dell'Ontano nero e dell'Ontano napoletano (*Alneto glutinoso-cordatae sigmetum*).

Flora

La flora è condizionata dalla trasformazione antropica della vegetazione. In relazione alle formazioni vegetali si possono rinvenire le specie che seguono.

Nelle praterie steppiche: *Hyparrhenia hirta*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Lygeum spartum*, *Anthyllis vulneraria*, *Micromeria graeca*, *Dactylis hispanica*, *Galium lucidum*, *Elaoselinum asclepium*, *Psoralea bituminosa*, *Atractylis gummifera*, *Avenula cincinnata*; nei pratelli annuali a mosaico: *Tuberaria guttata*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia ciliata*, *Aira cupaniana*, *Coleostephus myconis*, *Galium divaricatum*, *Tolpis umbellata*, *Trifolium campestre*, *Briza maxima*, *Hypochoeris achyrophorus*.

Nelle formazioni di gariga le aromatiche: *Cistus eriocephalus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Coridothymus capitatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis* e *Erica manipuliflora*, *Micromeria fruticosa*, *Phlomis fruticosa*.

La macchia a lentisco è caratterizzata da: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Prasium majus*, *Clematis flammula*, *Lonicera implexa*, *Asparagus acutifolius*, *Teucrium fruticans*, *Teucrium flavum*, *Artemisia arborescens*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Brachypodium ramosum*, *Rubia peregrina*, *Euphorbia characias*, *Daphne gnidium*.

Nei querceti termofili caducifogli a Quercia castagnara e nelle leccete: *Quercus virgiliana*, *Quercus amplifolia*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, *Euphorbia characias*, *Smilax aspera*, *Carex distachya*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Dryopteris pallida*, *Ranunculus neapolitanus*, *Ruscus aculeatus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Origanum heracleoticum*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Rhamnus alaternus*; nelle formazioni secondarie di degradazione del bosco sono rinvenibili: *Calicotome villosa*, *Calicotome spinosa*, *Spartium junceum*.

Le ripisilve sono costituite da: *Rubus caesius*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Salix brutia*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Humulus lupulus*, *Saponaria officinalis*, *Sambucus nigra*, *Solanum dulcamara*, *Galium mollugo*.

La flora dei coltivi abbandonati è rappresentata dalle specie segetali: *Melilotus neapolitana*, *Daucus aureus*, *Bupleurum lancifolium*, *Bupleurum fontanesii*, *Phalaris brachystachys*, *Ridolfia segetum*, *Adonis cupaniana*, *Scandix pecten-veneris*, *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Ammi majus*,

Convolvulus arvensis, Adonis annua, Bupleurum lancifolium, Phalaris paradoxa, Ridolfia segetum.

Ecosistemi

Di seguito sono riportate le categorie ecosistemiche con le relative unità, mappate secondo il sistema di classificazione Corine Land Cover.

Zone urbanizzate

Aree interessate dalla presenza di edifici abitativi con le relative pertinenze, sia in una situazione diffusa come le abitazioni nelle aree agricole, sia in situazioni aggregate come paesi e piccoli nuclei.

Tali contesti, sotto il profilo ecologico, presentano realtà fortemente perturbate a causa di una forte manipolazione sia dei terreni sia della vegetazione stessa. A una flora piantumata (es. prati erbosi e specie arboree da giardino) si accompagnano spesso specie sinantropico-ruderali e specie alloctone non legate ad alcuna cenosi vegetale.

Relativamente al quadro faunistico, tali aree sono interessate dalla presenza di specie antropofile che sono favorite della presenza dell'uomo per la protezione indiretta e per la relativa disponibilità di cibo, anche in periodi di scarsità.

Seminativi

In questa categoria sono inseriti tutti i terreni coltivati a seminativo, unitamente a filari e siepi localizzati lungo i confini o lungo gli scoli interni agli appezzamenti.

Tali ecosistemi sono fortemente regolati dall'attività antropica che, in funzione delle esigenze economiche e produttive, decide quali colture

avvicendare periodicamente, determinando una stasi evolutiva necessaria all'ottimizzazione delle produzioni.

Tale stasi si riflette anche sulle cenosi vegetali tipiche degli ambienti coltivati, che variano la propria biodiversità in funzione del grado di sfruttamento agronomico. Interviene a interrompere la monotonia vegetazionale legata ai coltivi, la presenza di filari e siepi che, non essendo interessate da un'asportazione di biomassa in un ciclo breve, presentano un maggiore grado di evoluzione e di conseguenza un livello di biodiversità più elevato.

La componente faunistica legata a questi ecosistemi può essere ricondotta a due tipologie principali; nella prima rientrano specie di ambienti aperti mentre nella seconda rientrano specie di ecotoni tra ambienti boscati (in questo caso siepi) e ambienti aperti.

Colture permanenti e arboree

Anche questa tipologia di coltivazione è soggetta agli aspetti ecologici descritti in precedenza. Le attività antropiche anche in questo caso regolano tali ambienti nonostante, a differenza della precedente classe, la persistenza delle piante per più anni determini miglioramenti quantomeno sulla componente faunistica; infatti a carico della componente vegetazionale le continue perturbazioni sono legate agli interventi di sfalcio e aratura che possono essere fatti in modo da ridurre la competizione per le risorse.

Il periodico asporto della biomassa, sotto forma di prodotti agricoli, determina inoltre un uso di prodotti organici e chimici con apporti periodici (concimi e trattamenti vari), che condizionano con aratura e sfalcio, la flora che anche qui è costituita da specie tipicamente segetali.

La componente faunistica risulta più varia e maggiormente composta da specie tipicamente ecotonali tra ambienti aperti e ambienti boscati.

Prati stabili

Nei prati stabili sono annoverati i prati propriamente detti, gli incolti e le coltivazioni erbacee pluriannuali. In tali contesti ecologici l'attività dell'uomo interviene modificando i naturali cicli ecologici mantenendo una stasi evolutiva, asportando biomassa e apportando energia sotto forma di concimazioni. Diverso per i prati non produttivi e per gli incolti nei quali l'intervento umano è ridotto se non assente.

In tali sistemi la biodiversità è legata, come precedentemente descritto, al grado di sfruttamento e al grado di concimazione; dove gli aspetti menzionati sono preponderanti sopravvivono solo quelle specie che maggiormente si adattano a ripetuti e intensivi interventi determinando una graduale diminuzione di biodiversità. Viceversa, dove gli interventi diminuiscono si registra un aumento del numero di specie vegetali che è regolato dalla competizione intra e interspecifica.

Di riflesso le cenosi faunistiche saranno formate principalmente da specie di ambienti aperti che si avvantaggiano anche di una minore pressione antropica.

Aree boscate

Tali ecosistemi sono localizzati nelle aree ripariali dei principali corsi d'acqua e nelle pendici del rilievo della Presila.

La natura delle cenosi ripariali è tipicamente pioniera e soggetta a periodiche modificazioni legate agli eventi di piena quando non regimati attraverso opere idrauliche.

Una maggiore stabilità si riscontra allontanandosi dal corso fluviale, dove gli eventi di piena si registrano con tempi di ritorno maggiori.

La variabilità dovuta a eventi naturali e non antropici fa sì che questi

ambienti manifestino una diversità strutturale e spaziale che ne comporta un'elevata biodiversità non solo vegetazionale ma anche faunistica. Infatti, con le specie forestali si accompagnano specie di ambienti umidi e di ambienti aperti (quando presenti) oltre a tutte quelle specie ecotonali tra i diversi ambienti.

Nella Presila ionica si alternano aree nelle quali il Leccio (*Quercus ilex*) forma popolamenti puri e densi a aree dove il leccio diventa sporadico e spesso lo si trova confinato in valli difficilmente accessibili o abbarbicato agli speroni rocciosi.

Nei boschi è anche presente la Sughera, in complessi molto eterogenei, presentandosi mista a altre specie in particolare il Leccio e la Roverella (*Quercus pubescens*). Spesso si riscontra allo stato sporadico o a piccoli gruppi sparsi tra le colture agrarie o nei pascoli.

Corsi d'acqua

L'ecosistema acquatico, legato ai corsi d'acqua, è correlato alle dimensioni, alla profondità e alla velocità di deflusso delle acque, nonché al tipo di substrato che forma l'alveo. Intervengono poi anche fattori climatici e meteorici i cui apporti regolano le portate determinando piene o secche. Infatti, la vegetazione si sviluppa, dalla riva, lungo un gradiente i cui fattori limitanti sono dovuti alla profondità e al grado di torbidità (e di conseguenza al grado di illuminazione), alla velocità dell'acqua (che sottopone la vegetazione a sforzi di trazione variabile) e alle variazioni di livello dovute agli apporti meteorologici.

Le comunità acquatiche dunque sono adattate a queste numerose variabili e si distribuiscono in funzione delle loro esigenze e alla loro capacità di adattamento alle variazioni delle variabili menzionate.

Definizione e valutazione degli impatti

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ❖ taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali);
- ❖ eliminazione di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

Gli impatti potenziali sulle componenti, flora, vegetazione, ecosistemi, precedentemente descritte, derivanti dalla presenza dell'impianto, sono:

- Perdita della vegetazione
- Alterazione della struttura e della funzione delle cenosi
- Consumo di suolo
- Frammentazione degli habitat

In fase di cantiere la componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto di specifici impatti, determinati dalle particolari attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto. Le azioni causa di impatti potrebbero essere le seguenti:

- ✓ presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
- ✓ pulizia dei terreni e delle aree interessate dal progetto (taglio della vegetazione presente);
- ✓ fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- ✓ fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio aereogeneratori, realizzazione strade di accesso, allocazione dei

cavi interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetale sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori) che potrebbero comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- ✓ i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso agli aerogeneratori;
- ✓ le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati;
- ✓ le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori. Queste piazzole saranno realizzate temporaneamente per il montaggio degli aerogeneratori.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto mostrano una copertura vegetale costituita:

- ⇒ per gli aerogeneratori CR1, CR3, CR4, CR5, CR6, CR7, CR8, CR9, CR11, CR13 da prati;
- ⇒ per gli aerogeneratori CR2, CR12, da uliveti;
- ⇒ per gli aerogeneratori CR10, CR14 da garighe e arbusteti.

La sottostazione elettrica è già presente e quindi non si avrà alcun impatto per la sua realizzazione.

Le aree interessate dalle piazzole presentano una vegetazione di sostituzione, dovuta alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa dei cavi di collegamento alla sottostazione avverrà lungo

strade già presenti, senza sottrazione di vegetazione. I tratti finali di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori interessano una sottile fascia, dove è presente una copertura vegetale rappresentata da uliveti e prati.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno minimi a carico delle singole entità floristiche, così come sarà minimo l'impatto sulla componente vegetale (associazioni vegetali). Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che sarà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulle componenti flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat, riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Mitigazioni

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto, attraverso:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- ❖ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo, nel caso, il materiale in discariche autorizzate.
- ❖ l'utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che

minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- raccolta del fiorume autoctono;
- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo;
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione, innescando i processi evolutivi e valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

Fauna

Caratteri regionali

La Calabria è caratterizzata da un territorio vasto, con la presenza di numerosi habitat, risultato di una diversità di climi, ambienti fisici, fattori antropici che, unitamente alla complessa storia biologica e biogeografica, accolgono una larga varietà di specie animali.

Si contano in Calabria circa 2462 specie di vertebrati e invertebrati. 56 specie sono negli elenchi della Direttiva Habitat, 25 le specie di uccelli nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Circa 230 specie e 127 specie di uccelli sono presenti nelle Liste Rosse. Le specie endemiche censite in Calabria sono 266.

In Calabria sono presenti specie rare e specie tipiche di alcuni ambienti. Tra gli uccelli, rarissimo è l'Avvoltoio barbuto (*Gypaetus barbatus*), più frequente può essere l'avvistamento del Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), e nella Sila dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*). Comuni nelle alture e nei boschi: lo Sparviero (*Accipiter nisus*), l'Astore (*Accipiter gentilis*), il Nibbio reale (*Milvus milvus*), la Poiana (*Buteo buteo*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il Gheppio (*Falco Tinniculus*) e il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). Tra i mammiferi, notevole è la presenza del Lupo appenninico (*Canis lupus*), della Lontra (*Lutra lutra*) nei fiumi o nei laghi della Sila, nonché del Gatto selvatico (*Felis silvestris*), del Tasso (*Meles meles*) e la Martora (*Martes martes*), diffusa la Volpe (*Vulpes vulpes*)

Quadro faunistico dell'area di studio

La sostanziale trasformazione antropica subita dagli ambienti naturali e la frammentazione degli habitat favorisce in quest'area la frequentazione delle specie animali più adattabili e opportuniste.

Le aree di bosco, poste a maggiore altitudine ospitano una fauna più specializzata e interessante.

Mammiferi

Per la classe dei Mammiferi, nell'area in esame sono presenti specie euriecie e opportuniste come la volpe *Vulpes vulpes*, la Donnola *Mustela nivalis*, il Cinghiale *Sus scrofa*, che utilizzano anche risorse di origine antropica. Tra i roditori si è rilevata la presenza dell'Arvicola di Savi (*Microtus savii*), tra gli insettivori la Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e la Talpa romana (*Talpa romana*). E' probabile anche la presenza, in particolare negli ambienti meno antropizzati, del Tasso (*Meles meles*), la Martora (*Martes martes*) e dell'Istrice (*Istrix cristata*).

È segnalata la presenza del Pipistrello albilombato (*Pipistrellus kuhlii*).



È una specie molto generalista, che frequenta le aree provviste di adeguata copertura arborea o arbustiva in grado di offrire siti di tana, riparo e nutrimento. Frequenta perciò ambienti di macchia mediterranea, boschi, siepi, vegetazione ripariale, ma anche sistemi agroforestali e parchi urbani. In particolare, durante la stagione calda, le aree coltivate sembrano essere fondamentali nel plasmare il comportamento spaziale di questa specie. È diffuso soprattutto nelle aree pianeggianti e collinari, ma si hanno anche osservazioni sopra i 1.500-1.800 metri (Toscana e Abruzzo). La dieta è erbivora e comprende tuberi, radici, erbe, semi e frutta. L'attività è prevalentemente notturna, talvolta anche diurna, soprattutto in primavera. L'istrice è una specie monogama che vive in coppie o in nuclei familiari; la riproduzione è stata osservata in tutte le stagioni. Le tane sono situate in cavità naturali oppure scavate preferenzialmente in terreni solidi e argillosi per ottenere estesi sistemi di gallerie, ma frequentemente l'istrice riutilizza o condivide le tane di altre specie, soprattutto quelle di tasso.

Anfibi

La classe degli Anfibi è rappresentata da poche specie per la presenza limitata degli habitat relativi. Le specie contattate sono state per l'ordine degli Anuri: *Bufo bufo* il Rospo comune e *Rana bergeri x hispanica* la Rana di Berger, specie generalista e molto adattabile a svariate condizioni ambientali, e la più esigente Rana appenninica (*Rana italica*) nei torrenti dell'area più elevata.

Rana appenninica (*Rana italica*)



È specie molto legata all'acqua, attiva per quasi tutto l'anno a bassa quota, mentre sverna in zone con inverni rigidi. Si riproduce lungo torrenti e ruscelli, che scorrono generalmente all'interno di aree boschive, dalle sorgenti fino alla foce nei pressi del mare, ma può riprodursi anche in

fontanili abbeveratoi. È presente dal livello del mare fino a circa 1.900 m di altitudine, ma è più frequente a quote comprese fra i 100 e i 1.000 m s.l.m. L'attività riproduttiva si estende per alcuni mesi e nelle aree a bassa quota di norma ha luogo tra gennaio e marzo, mentre nei siti montani tra marzo e maggio. In ogni caso, durante ogni stagione riproduttiva, la femmina depone in un'unica covatura.

Rettili

La classe dei Rettili vede la presenza di specie con carattere tendenzialmente euriecio, quali il Geco comune (*Tarantola mauritanica*), la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), facile da contattare nelle ore più calde; nelle zone aride, i muretti a secco e le pietraie è presente il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*) sono contattabili negli ambienti più naturaliformi, la Natrice dal collare (*Natrix natrix*) nei corsi d'acqua, negli arbusti della macchia mediterranea e le siepi si rinviene l'Orbettino (*Anguis fragilis*).

Biacco Hierophis viridiflavus



I biacchi sono serpenti con un'elevata plasticità ambientale e ampio spettro trofico. Prediligono ambienti eterogenei con ampia presenza di zone ecotonali, habitat aperti di incolto e coltivo, radure, muretti a secco, siepi, margini di habitat forestali. Generalmente evitano habitat chiusi, come i boschi maturi. Si trovano frequentemente anche presso corpi d'acqua dolce di vario tipo. I biacchi sono attivi dai primi di marzo a inizio novembre con variazioni più o meno marcate a seconda delle condizioni ambientali locali. Un principale picco di attività annuale ricade tra maggio e l'inizio di giugno (periodo riproduttivo) e poi un secondo picco dalla seconda metà di agosto (periodo delle nascite) a ottobre. Si incontrano dal livello del mare fino a oltre 2000 m, ma sono decisamente meno frequenti al di sopra dei 1500 m di quota.

Lucertola campestre (*Podarcis siculus*)



Frequenta ambienti aperti soleggiati, sia naturali sia antropizzati: aree prative e cespugliate, margini esterni di zone boscate, aree coltivate, parchi urbani, muretti a secco, pietraie, ruderi, ambienti golenali, ambienti costieri e dunali. Nelle parti più interne della Pianura Padana è più stenotopa e frequenta aree aperte di brughiera, praterie secche dei greti di fiumi e torrenti e gli argini erbosi. Nell'Italia continentale si rinviene prevalentemente in pianura, nell'Italia centrale supera raramente i 1000 m di altitudine, nel meridione raggiunge anche i 2000 m. Al sud la specie è attiva tutto l'anno, con attività ridotta nei mesi invernali; al nord la specie è attiva prevalentemente tra marzo aprile e inizio ottobre.

Ramarro (*Lacerta bilineata*)



Il ramarro colonizza un'ampia varietà di ambienti in relazione alla regione biogeografica e alla quota. In genere, frequenta fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, i filari e le sponde lungo i corsi d'acqua e i bacini con buona copertura erbacea e arbustiva. È possibile osservarlo anche in boschi aperti e luminosi e presso i margini delle strade, così come in aree antropizzate e ruderali con presenza di muretti a secco o dove ci sono pietraie. Nelle zone costiere può spingersi fino al margine delle spiagge. In Calabria è la specie dominante negli uliveti a conduzione tradizionale

Definizione e valutazione degli impatti

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'impianto possono essere i seguenti:

- ✓ Riduzione dell'habitat
- ✓ Disturbo alla fauna
- ✓ Interferenza con gli spostamenti della fauna

Riduzione dell'habitat

Le attività di cantiere possono costituire l'impatto più significativo degli impianti eolici sulla fauna terrestre, poiché possono comportare la riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno, per converso, un effetto sensibilmente positivo sugli habitat presenti nell'area. La presenza degli aerogeneratori durante l'esercizio degli impianti non produrrà una riduzione sostanziale dell'habitat della fauna presente.

Disturbo alla fauna

L'interferenza, tipicamente associata alla fase di cantiere, è il disturbo alla fauna per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, a esempio con un incremento del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione. Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In

generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per spostarsi, per fare sentire i propri richiami) È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo, e per le ridotte dimensioni delle aree di progetto.

Interferenza con gli spostamenti della fauna

L'impatto può essere provocato dalle eventuali recinzioni dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare. Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle ridotte dimensioni delle aree e del carattere temporaneo degli impatti.

Fase di cantiere

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, a un allargamento delle strade che, anche se minimo, potrà causare un cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con riduzione e frammentazione degli ambienti di interesse della fauna. Inoltre, l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per il relativo disturbo acustico. Le aree dell'intervento interessano habitat estesi, dove la fauna ha una presenza diffusa, a bassa densità, la riduzione e la frammentazione avranno pertanto effetti di scarso rilievo.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di

aree cantiere, determineranno gli stessi impatti pur se in misura ancora minore.

Altre attività previste nella fase di cantiere sono il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione, che produrranno un aumento del disturbo acustico e un incremento della presenza umana nel territorio. Tali attività avranno comunque scarsi effetti sulle specie faunistiche poiché l'area è interessata dalla presenza di attività antropiche, in particolare agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto da parte dell'uomo.

Di minore rilievo, e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati.

Inoltre, l'intervento di ripristino ambientale delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, il ripristino degli habitat e la loro continuità, riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Fase di esercizio

La produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sulla fauna e solo a pochi metri dalla torre.

Il fattore di impatto principale è il rischio di collisione con i chiroteri, dipendente da due fattori: la distanza di dagli aerogeneratori dalle aree di frequentazione delle specie e il comportamento delle specie in prossimità delle pale.

Nell'area è stata rilevata la presenza occasionale del Pipistrello albilombato, caratterizzato da un volo prossimo al terreno ben al disotto del

punto più basso che possono raggiungere le pale. La dislocazione degli impianti non interferirà quindi sull'assetto di volo dei chiroterri eventualmente presenti nell'area.

Gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione, anche se anche tali specie non sono state rilevate.

Non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione.

Gli aerogeneratori che saranno installati sono di ultima generazione, caratterizzati da una minore velocità di rotazione delle pale, fattore importante per un minore impatto anche sulla chiroterro fauna.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione le attività potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, con un momentaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili. L'intensità del disturbo è tra quelle tollerate dalle specie nelle aree di alimentazione; le aree di rifugio e i dormitori non sono ubicati in prossimità degli impianti.

Qualora infine vi fosse un incremento della presenza della chiroterro fauna nell'area, registrato dai monitoraggi durante il funzionamento delle opere, sarà possibile comunque mitigare gli impatti limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si sia rilevata la presenza.

Uccelli

Per avere una conoscenza dei contingenti avifaunistici si è applicata una forma di indagine che definisce, attraverso metodologie riconosciute dalla comunità scientifica, il rapporto che esiste tra le specie ornitiche e le componenti ambientali del territorio.

Questo percorso è riconosciuto utile nell’ambito previsionale dell’impatto di un’opera antropica sulla fauna. Le specie sono di seguito riportate.

Specie	Stato di conservazione
Allocco <i>Strix aluco</i>	favorevole
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	sfavorevole
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	sfavorevole
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	favorevole
Beccamoschino <i>Cisticola Juncidis</i>	favorevole
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	favorevole
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	sfavorevole
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	favorevole
Cinciallegra <i>Parus major</i>	favorevole
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	favorevole
Civetta <i>Athene noctua</i>	favorevole
Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochrurus</i>	favorevole
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	favorevole
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	favorevole
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	sfavorevole
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	favorevole
Gazza <i>Pica pica</i>	favorevole
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	favorevole
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	favorevole
Merlo <i>Turdus merula</i>	favorevole
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	favorevole

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	sfavorevole
Piccione selvatico <i>Columba livia</i>	favorevole
Poiana <i>Buteo buteo</i>	favorevole
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	sfavorevole
Rondone comune <i>Apus apus</i>	favorevole
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	favorevole
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	favorevole
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	favorevole
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sfavorevole
Sturno <i>Sturnus vulgaris</i>	favorevole
Taccola <i>Corvus monedula</i>	favorevole
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	sfavorevole
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sfavorevole
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	favorevole
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	favorevole

Averla capirossa Lanius senator



L'Averla capirossa si distingue dalle altre averle adulte per il capo di colore rossiccio, una maschera nera, petto, ventre e fianchi di colore chiaro, ali nere con specchio alare bianco, timoniere nere, con qualche penna bianca. La sua lunghezza media si aggira attorno ai 18 centimetri, e il peso non raggiunge i 40 grammi.

Nel nostro Paese, è diffusa in buona parte delle regioni centrali e meridionali, più rara nel settentrione.

Per cacciare, utilizza posatoi ad altezza da terra non troppo elevata, da cui si lancia per catturare gli insetti, a volte anche al volo. A causa delle peculiari abitudini alimentari, la specie predilige ambienti semi-aperti.

Classificata come in declino, l'Averla capirossa presenta uno stato di conservazione sfavorevole in tutta Europa. La specie ha subito un evidente decremento in buona parte dell'areale europeo durante il Novecento, mentre un quadro nel complesso più favorevole sembra essersi mantenuto nell'area balcanica.

Simile effetto negativo è derivato dall'intensificazione delle pratiche agricole in aree in precedenza a conduzione non intensiva.

Beccamoschino *Cisticola juncidis*



Predilige in primo luogo ambienti umidi quali paludi, aree costiere, cave di argilla e lungofiumi, ma si può incontrare anche in spazi aperti più secchi come i pascoli o i campi coltivati. Sceglie comunque di norma una vegetazione incolta e folta, formata da sterpaglie ed erba alta.

Il Beccamoschino è uno degli uccelli più piccoli che abitano il continente europeo: misura circa 10-11 centimetri e il suo peso non supera gli 8-9 grammi.

L'Italia riveste dunque un ruolo da protagonista nella conservazione della specie a livello continentale: ospita infatti il 30% della popolazione continentale complessiva.

La popolazione si concentra in primo luogo nell'Italia centro-meridionale e la sua densità demografica varia sensibilmente a seconda delle condizioni climatiche.

Il principale fattore che minaccia la specie, e in modo particolare il suo habitat, è costituito dall'intervento antropico. Le pratiche agricole meccanizzate, infatti, possono alterare pesantemente l'equilibrio ecologico degli ambienti che il Beccamoschino predilige.

Sterpazzolina Sylvania cantillans



Specie esclusiva dell'ambiente mediterraneo, la Sterpazzolina è diffusa in tutti i paesi europei che vi si affacciano e nel continente africano, nell'area nord-occidentale. Migratore, sverna in Africa a sud del Sahara.

Lunga intorno ai 12 centimetri o poco più, ha un'apertura alare che raggiunge al massimo una ventina di centimetri. Grigia sul groppone e sul capo, presenta sfumature marroncine sulle ali, con alcune penne bianche. Spiccano l'anello rosso che circonda l'occhio (più chiaro nelle femmine) e le strisce bianche simili a baffi ai lati del becco.

Considerata come sicura, la Sterpazzolina comune ha uno stato di conservazione favorevole in tutta Europa.

La conservazione della specie deve dunque basarsi sul mantenimento di aree a cespuglio, incluse larghe siepi con vegetazione arbustiva densa, con piante di altezza differente e una composizione preferibilmente varia. Essendo la Sterpazzolina amante di radure e zone aride,

Cornacchia grigia *Corvus corone cornix*



La Cornacchia grigia è una delle due specie di Cornacchia presenti in Italia, insieme alla Cornacchia nera (*Corvus corone*). Facilmente distinguibile dagli altri Corvidi per la sua livrea, ha il dorso e le parti inferiori grigio chiaro, con testa, gola, ali e coda nere. Il becco è robusto, nero e leggermente ricurvo. Maschio e femmina sono indistinguibili all'aspetto: entrambi hanno dimensioni tra i 45 e i 55 cm di lunghezza, apertura alare che varia tra 84 cm e un metro, mentre il peso può arrivare a mezzo chilogrammo. Il volo è dritto, con battiti regolari.

Sono gli ambienti parzialmente alberati quelli prediletti dalla specie, una scelta che le permette di non spostarsi per nidificare.

La Cornacchia grigia risulta stabile in Europa e il suo stato di conservazione viene considerato favorevole.

In Italia, la specie non è inserita nella Lista Rossa Nazionale.

Non avendo competitori forti, l'unica minaccia finora riscontrata per la Cornacchia grigia è l'uomo.

Civetta Athene noctua



La Civetta è lunga circa 21-23 cm, per un'apertura alare di 53-59 centimetri: la caratterizzano forme tozze, capo largo e appiattito – senza i tipici ciuffi auricolari del Gufo – occhi gialli e zampe lunghe, parzialmente rivestite di setole. La parte superiore è grigio-bruno striata di bianco, mentre in quella inferiore è prevalente il bianco, macchiato di bruno. I suoi ambienti preferiti si trovano nelle vicinanze degli abitati, dove abbonda la presenza umana, sia in pianura sia in collina.

Nel nostro Paese, la popolazione di Civetta mostra un trend di stabilità, diminuzione o fluttuazione locale con sintomi di ripresa conseguenti a un periodo di declino generalizzato che risale agli anni '60-70. Nidificante sedentaria, migratrice regolare e svernante parziale, la Civetta compie erratismi in autunno e inverno.

Fattori di rischio sono l'elettrocuzione, l'impatto contro cavi sospesi e recinzioni, gli abbattimenti illegali durante la stagione venatoria, ma anche interventi di taglio di filari di alberi (specialmente gelsi) e di ristrutturazione degli edifici che, specialmente in periodo riproduttivo, possono provocare perdita delle covate o elevata mortalità dei pulcini.

Gheppio *Falco tinnunculus*



La specie è residente nel territorio con diverse copie.

La nidificazione avviene in tutta l'Europa (eccetto le estremità settentrionali). In Italia la distribuzione è continua, anche se con forti variazioni nella densità. Le popolazioni dell'Europa sud-occidentali sono residenti, mentre quelle settentrionali svernano nell'area Mediterranea.

La specie è diffusa dalle fasce litorali a oltre i 2000m s.l.m. Si adatta a qualsiasi tipo di ambiente aperto e semi alberato, come coltivi, praterie, pascoli, pietraie, radure e incolti. Occupa spesso aree urbane e peri urbane. E' assente in aree con copertura arborea continua e densa. Predilige cacciare in aree a colture cerealicole o con caratteristiche steppiche. In inverno scende di quota, e si avvicina anche alle zone umide.

La riproduzione avviene in aprile-maggio e il nido è costruito in pareti rocciose, cavità di alberi, edifici di vario tipo, cassette nido e nidi di Corvidi. Il nido può essere rioccupato in anni successivi.

Si alimenta di piccoli mammiferi (anche l'80% delle prede in stagione

riproduttiva), ma può ampliare largamente la dieta secondo le situazioni locali con Uccelli, Insetti e Rettili.

Il declino dei contingenti nidificanti in Europa sono da correlarsi alla persecuzione diretta, all'utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, ai cambiamenti dell'habitat e forse climatici. Sebbene il bracconaggio persista nell'area Mediterranea, questo fattore ha ormai un'incidenza secondaria.

La specie presenta un basso rischio di collisione con le pale poiché è in grado di vedere le pale in movimento nella gran parte dei suoi spostamenti in cui non raggiunge mai grandi velocità se non a quote più basse delle pale. Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 100 m dall'area interessata dai lavori.

Poiana Buteo buteo



In Italia è ampiamente distribuita come nidificante in tutta la penisola, con presenze diffuse come nelle regioni centromeridionali e nelle isole maggiori, o molto localizzate (Pianura Padana). Presenta vuoti di areale in corrispondenza della Penisola Salentina e della Padania centro-orientale.

In periodo riproduttivo frequenta aree boschive in pianura, collina e montagna, dai 500 m al limite massimo di 1800 m. Occupa boschi di latifoglie, misti, di conifere pure, pioppeti coltivati, parchi, zone steppiche poco alberate e ambienti rupestri costieri, denotando un'elevata valenza ecologica.

La specie non nidifica nel territorio in studio, ma qui spesso si alimenta.

In periodo riproduttivo la dieta si basa su rettili e anfibi (tra cui *Hierophis viridiflavus* e *Bufo bufo*). In autunno-inverno si basa su mammiferi e componenti minori, tra cui l'entomofauna (tra cui *Gryllus sp.*, *Geotrupes*).

La principale causa del forte declino di questo secolo è stata la persecuzione diretta da parte di cacciatori, agricoltori e gestori di riserve di caccia. A livello locale altri fattori, quali l'accumulo di pesticidi (DDT), le modificazioni dell'habitat, la deforestazione, le trasformazioni agricole e l'utilizzo diretto e indiretto di esche avvelenate (utilizzo di stricnina) hanno influito negativamente.

La specie presenta un basso rischio di collisione con le pale poiché è in grado di vedere le pale in movimento nella gran parte dei suoi spostamenti in cui non raggiunge mai grandi velocità. Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 200m.

Eolico e avifauna

L'impatto dell'eolico sull'avifauna è una questione ormai ampiamente dibattuta e ricca di contributi, anche recenti, da offrire un quadro di conoscenze sufficientemente vasto.

Il pericolo di collisioni con gli aereogeneratori è, potenzialmente, un fattore limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche. Gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, sono potenzialmente a rischio; in misura minore i passeriformi e gli anatidi, in particolare durante il periodo migratorio.

Oltre alla collisione diretta, tra gli impatti vi è anche la possibile perdita di habitat, causa della rarefazione delle specie.

Il disturbo legato dalle operazioni di manutenzione può indurre l'abbandono di quelle aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Sono stati pertanto individuati dei criteri per una localizzazione compatibile degli impianti eolici:

- ⇒ Evitare gli impianti eolici in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare dove sono presenti, anche per periodi brevi, specie sensibili.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici in prossimità di zone umide, bacini e laghi, specialmente se dislocati lungo le rotte migratorie.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici tra aree di roosting (dormitorio) e le aree di alimentazione degli uccelli.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici in vallate strette e lungo i crinali delle montagne, in particolare nel caso di pendenze elevate, dove i

venti sono più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.

- ⇒ Localizzare gli impianti eolici in aree interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici con aerogeneratori disposti in lunghe file; la disposizione in “clusters”, raggruppata anche se allineata, permette di circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate.
- ⇒ Nel caso di aerogeneratori disposti in file, prevedere la presenza di varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori.

Gli impianti eolici di ultima generazione presentano inoltre caratteristiche tali da diminuire considerevolmente il rischio di collisione per l'avifauna, poiché sono più efficienti, e quindi richiedono numero minore di aerogeneratori; hanno una minore velocità di rotazione delle pale; nella localizzazione si ha una maggiore attenzione alla sensibilità dei siti.

Percezione delle pale

Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione. Significativa potrebbe essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda.

La maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale, a

Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione. Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni, per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Le specie gregarie, che formano grossi stormi in primavera e autunno, sembrano più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante. Inoltre, alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse sono utilizzate come indicatori per il volo. Le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione.

Design e dimensione degli aerogeneratori

Per quanto riguarda il design e la dimensione degli aerogeneratori, in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari. Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore ed essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore. Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ($0-0,4 \text{ rapaci aer.}^{-1} \text{ a}^{-1}$) rispetto ai vecchi generatori di Altamont.

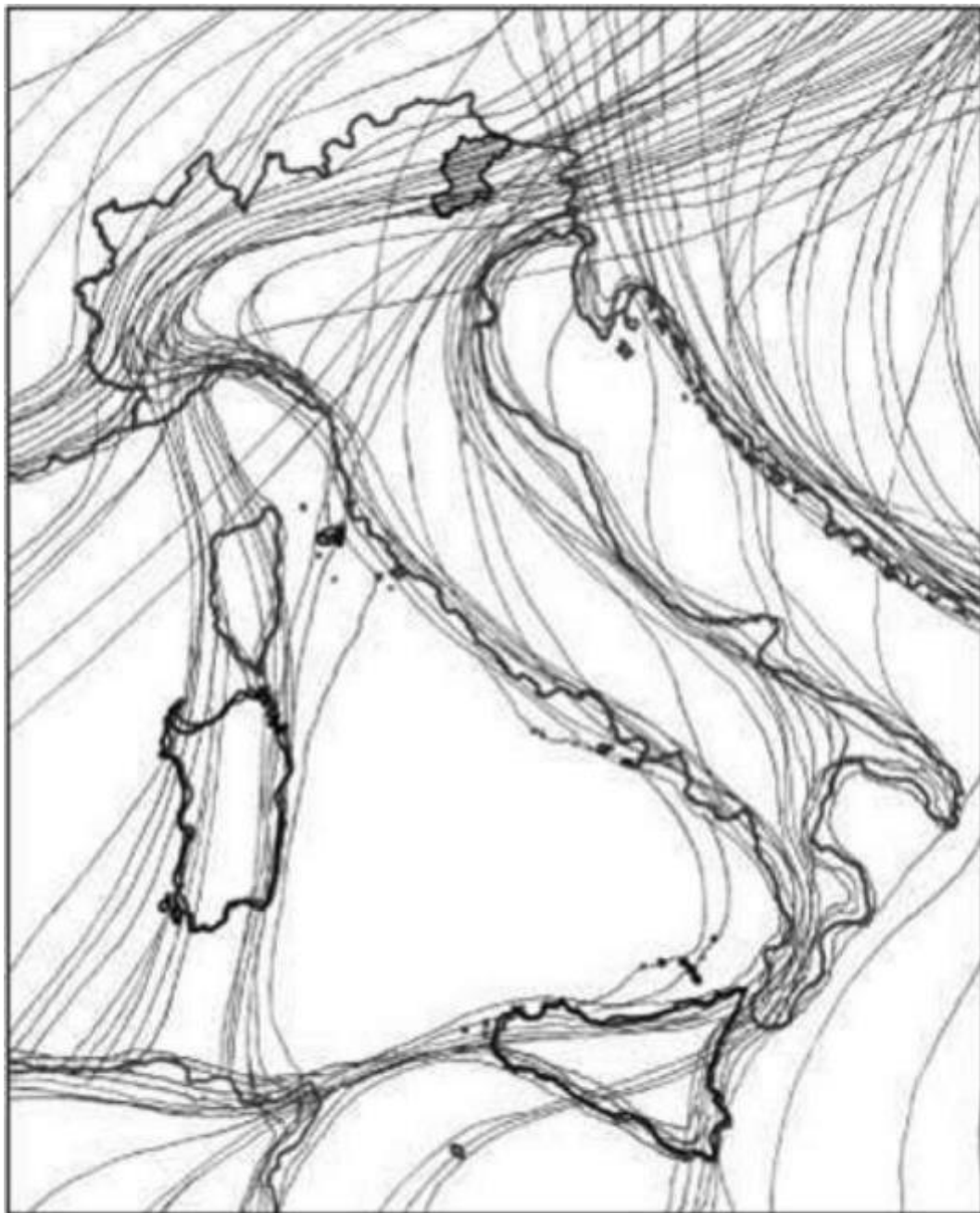
Rotte migratorie

Le rotte migratorie dell'avifauna interessano l'intero bacino del Mediterraneo, il problema di valutare l'importanza di un'area quale punto di attrazione o concentrazione dei migratori in transito, è di notevole complessità. Occorre, infatti, la raccolta di un'adeguata casistica basata su osservazioni sistematiche e prolungate nel tempo. È tuttavia possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area.

Lo studio sulle specie potenzialmente presenti nell'area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

Per tutte le specie, le rotte principali di migrazione sono quelle qui di seguito visualizzate e non interessano il territorio in studio. La carta, nota in letteratura, è ricavata dai rilevamenti effettuati da diversi esperti sulle principali specie migratrici.

Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia



Definizione e valutazione degli impatti

Le interazioni degli impianti eolici con l'avifauna sono principalmente di tre tipi:

- 1) disturbo, riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- 2) alterazione dell'habitat;
- 3) collisione con gli aerogeneratori in esercizio. Per quanto concerne gli Uccelli (e i Chirotteri), le componenti potenzialmente più sensibili all'impatto da collisione, va ricordato che tale impatto può aversi non solo sugli animali residenti, ma anche, e soprattutto, verso gli animali in transito. In particolare, la probabilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori è direttamente proporzionale a quanto lo spazio aereo occupato dall'impianto eolico coincide con le rotte abitualmente frequentate dagli uccelli nel corso dei loro spostamenti. Per questa ragione, il problema degli impatti da collisione sulla fauna deve essere analizzato su tre livelli distinti:
 - 4) i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area direttamente in relazione con l'impianto;
 - 5) gli spostamenti locali, più o meno regolari, che possono svolgersi anche quotidianamente fra un'area di alimentazione e l'altra, fra aree di nidificazione e territori di caccia, fra siti di dormitorio e aree di alimentazione;
 - 6) i movimenti migratori degli uccelli che annualmente si spostano fra le aree di svernamento e quelle di nidificazione e viceversa. Ovvero, è necessario valutare se lo spazio aereo dell'impianto

eolico possa essere interessato significativamente dal passaggio di animali che possono sorvolare l'area durante la migrazione o nel corso di movimenti di tipo pendolare.

La valutazione dell'impatto delle opere sull'avifauna si è articolata attraverso i seguenti momenti:

- ✓ Analisi delle caratteristiche e della tempistica del progetto, delle attività di costruzione, esercizio e dismissione;
- ✓ Individuazione e descrizione degli impatti in relazione agli elementi progettuali e alle alterazioni ambientali.

Nella fase di cantiere sono previste le attività di:

- ❖ Allargamento delle strade per raggiungere le aree ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- ❖ Creazione di piazzole di cantiere nei punti dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- ❖ Trasporto dei componenti degli aerogeneratori;
- ❖ Installazione e montaggio degli aerogeneratori;
- ❖ Posa dei cavi interrati;
- ❖ Ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle piazzole di cantiere non più indispensabili nella fase operativa;

Nella fase di esercizio dell'impianto sono previste le attività di:

- Funzionamento degli aerogeneratori;
- Manutenzione.

Nella fase di dismissione sono previste le attività di:

- ⇒ Rimozione delle strutture fuori terra (aerogeneratori, trasformatori, linee elettriche fuori terra, sottostazione);
- ⇒ Rimozione delle strutture interrate (fondazioni degli aerogeneratori, cavi interrati solo per i tratti di strada che saranno ripristinati);
- ⇒ Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere.

Fase di cantiere

L'allargamento delle strade potrebbe comportare un limitato cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat, con riduzione e frammentazione degli ambienti frequentati dall'avifauna.

L'intervento, inoltre, potrebbe produrre un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è già interessata dalla presenza di attività agricole e da una significativa presenza antropica e quindi le specie sono adattate al disturbo diretto.

Effetto simile, anche se di minori dimensioni, localizzato e di limitata durata nel tempo, avranno gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere per la costruzione delle torri eoliche, il deposito dei materiali utili alla posa delle stesse, il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione.

L'intervento di ripristino ambientale delle strade e delle aree non più necessarie una volta terminata la realizzazione dell'impianto, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat e la loro continuità, annullando l'impatto determinato dalla riduzione e frammentazione.

Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere.

Per le specie più sensibili si prevede un allontanamento di oltre i 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m. È possibile affermare questo poiché alcune specie sono legate all'ambiente della macchia e più sensibili ai disturbi antropici per cui reagiranno allontanandosi, le seconde meno

sensibili e tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere.

Fase di esercizio

Il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna, a esclusione del rischio di collisione. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce, infatti, limitatamente, solo per un'area di pochi metri.

Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli.

Le analisi in precedenza riportate permettono la valutazione delle possibili collisioni dell'avifauna con le pale, durante la fase di esercizio degli impianti.

Nell'area è emersa la presenza di 36 specie di uccelli. Di queste, 9 hanno uno stato di conservazione sfavorevole.

Pur in presenza di dormitori di Passeriformi (Corvidi, Passeridi e Fringillidi) anche nell'area prossima al parco eolico di progetto, il rischio di collisione su questi gruppi sistematici, correlato al transito di animali provenienti dai dormitori presenti nelle vicinanze dell'impianto eolico, in considerazione dell'altezza di volo, inferiore alla quota di rotazione delle pale stesse, si ritiene sia molto limitato.

Appare remota l'eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, diurni (Gheppio *Falco tinnunculus*, Poiana *Buteo buteo*) e notturni (soprattutto Allocco *Strix aluco*), per le caratteristiche del volo delle specie.

Occorre ricordare che gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa della riduzione

per sito di numero di aerogeneratori; della minore velocità di rotazione delle pale; della maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali.

Soprattutto l'ultimo punto diventa rilevante per la riduzione degli impatti; infatti, la scelta di siti di ubicazione degli aeromotori, che non sono disposti su creste di montagna, in presenza di boschi o in prossimità, permette di non intercettare i movimenti dei grandi rapaci o delle specie migratrici.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle indicazioni che di volta in volta emergevano dallo studio dei possibili impatti delle opere al fine di individuare le giuste misure di mitigazione. Inoltre si è tenuto conto dell'analisi condotta sulle misure di mitigazione individuate da diversi studi scientifici.

La disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili. La disposizione degli aerogeneratori, inoltre, mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze. Gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante.

Come già riportato in precedenza, questo impianto eolico è di ultima generazione e, pertanto, presenta caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente per la riduzione per sito di numero di aerogeneratori e per la minore velocità di rotazione delle pale.

L'area si colloca al di fuori delle zone di concentrazione dei migratori in corrispondenza delle rotte principali. Le specie rilevate non sono tra quelle sensibili all'impatto con gli aerogeneratori. Le condizioni di visibilità degli impianti previsti e la bassa velocità di rotazione delle pale contribuiscono pertanto, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, a minimizzare l'impatto.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione abbiamo condizioni simili alla fase di cantierizzazione, con un disturbo dovuto principalmente alla presenza di mezzi pesanti e un aumento del numero di persone nel territorio.

Le attività previste potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, producendo un momentaneo allontanamento delle specie sensibili che potenzialmente potranno avere colonizzato parte di questo territorio durante gli anni trascorsi dall'installazione delle opere. Se in questa fase il popolamento fosse quello attuale, perturbato dagli attuali impatti prodotti dalle attività preesistenti nell'area, non si avrebbe su questo un'incidenza avvertibile.

Qualora vi fosse un miglioramento delle condizioni dell'avifauna nell'area, registrato dai monitoraggi che mensilmente saranno condotti durante il funzionamento dell'impianto, si ricercheranno soluzioni di mitigazione dei possibili impatti di queste attività limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si è accertata la presenza.

I risultati ottenuti dal ripristino delle aree interessate dalle opere e il ripristino delle strade, eventualmente non più utilizzabili, e soprattutto la scomparsa di una qualsiasi forma di impatto antropico, porterà sicuri benefici ambientali al territorio e alle condizioni di vita dell'avifauna.

Specifiche misure di mitigazione adottabili

Gli interventi sulle strade, sulle aree di cantiere e lungo la posa del cavidotto, oltre che prevedere il ripristino della vegetazione asportata dal loro eventuale allargamento, prevedono anche interventi di riduzione delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi pesanti durante il loro passaggio sulle strade bianche, grazie all'attività continua, nei periodi siccitosi, di

mezzi spargi acqua.

Saranno utilizzati macchinari di cantiere di ultima generazione in grado di minimizzare le emissioni in atmosfera e il rumore.

Al momento della dismissione dell'impianto è previsto il ripristino ambientale dei luoghi interessati dal progetto.

Aree protette e valutazione di incidenza

Il progetto è ubicato in vicinanza di aree protette (ZSC, ZPS e Riserve Regionali) per cui è stato redatto specifico Studio di Incidenza Ambientale a cui si rinvia per tutti i dettagli e le conclusioni (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-08-Rev.0).

7.5 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare, la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

Aria

L'analisi relativa alle sorgenti emissive e ai principali inquinanti ha evidenziato, per la ristretta zona di interesse, di tipo esclusivamente agricolo/pastorizio, emissioni minime dovute ai centri abitati ed alle infrastrutture viarie.

In generale, quindi, la qualità dell'aria nell'area vasta sono ottime.

Qualità dell'aria nell'area in studio

Nell'area sono presenti due centraline di rilevamento della qualità dell'aria che hanno come scopo principale quello di consentire il monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza della centrale elettrica di Simeri Crichi.

In data 08/02/2006, (Rep. ARPACAL n. 224/2006) ARPACAL ed EDISON procedevano alla stipula di una prima convenzione avente ad oggetto: *l'“Affidamento, utilizzazione e gestione di due centraline per la rilevazione dell'inquinamento atmosferico a servizio della Centrale termoelettrica di Simeri Crichi (CZ)”*

Di seguito vengono riportati i dati relativi al monitoraggio della Qualità dell'Aria per l'anno 2019 (nello specifico dal 01.01.2019 al 31.12.2019) ed il raffronto tra i dati delle due centraline di monitoraggio della Edison S.p.A. con i dati delle stazioni di monitoraggio della Q.A. nella Provincia di Catanzaro che fanno parte della Rete Regionale della Qualità dell'Aria.

Inquinanti monitorati e parametri fisici e meteorologici misurati

Le stazioni per il monitoraggio della Qualità dell’Aria in dotazione alla Edison S.p.A. di Simeri Crichi (CZ) denominate “Pietropaolo” e “Apostolello” sono dotate di analizzatori per la determinazione degli inquinanti e di sensori per la misura ed il rilevamento di alcuni parametri fisici e meteorologici elencati nella seguente tabella:

Inquinanti – D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010	
NO₂ (biossido di azoto)	Analizzatore
CO (monossido di carbonio)	Analizzatore
O₃ (ozono)	Analizzatore
PM₁₀ (particolato)	Analizzatore
PM_{2,5} (particolato)	Analizzatore
CH₄/NMHC (composti metanici e non metanici)	Analizzatore
Parametri fisici e meteorologici misurati	
Temperatura	Sensore
Umidità relativa	Igrometro
Velocità vento	Anemometro
Direzione vento	Anemoscopio
Pressione atmosferica	Barometro
Pioggia	Pluviometro

Metodi di riferimento

I metodi di riferimento per la determinazione dei vari inquinanti sono quelli riportati nell’allegato VI del D.Lgs. 155/10 e s.m.i. e sono:

NO₂ (biossido di azoto)	UNI EN 14211:2005
CO (monossido di carbonio)	UNI EN 14626:2005
O₃ (ozono)	UNI EN 14625:2005
PM₁₀ (particolato)	UNI EN 12341:1999
PM₁₀ (particolato)	UNI EN 12341:1999

I dati monitorati dalle due centraline per il monitoraggio della qualità dell’aria della rete EDISON SpA di Simeri Crichi (CZ) nel corso dell’anno 2019 rientrano nei limiti di legge.

I superamenti riportati di seguito, nello specifico, rientrano nei valori limite e valori obiettivo fissati dal D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii..

Dall'analisi dei dati registrati nel corso del monitoraggio della qualità dell'aria presso il sito in oggetto, si può desumere quanto segue:

per la stazione denominata “Pietropaolo”

- ✓ per il biossido di azoto (NO₂), nel periodo di monitoraggio non sono stati registrati superamenti del valore limite orario e della soglia di allarme;
- ✓ per il monossido di carbonio (CO), nel periodo di monitoraggio non si è registrato alcun superamento del valore limite della massima media mobile sulle 8 ore;
- ✓ per il particolato atmosferico (PM₁₀), nel periodo di monitoraggio si sono registrati 12 casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media giornaliera, pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte per anno civile;
- ✓ per il particolato atmosferico (PM_{2,5}), nel periodo di monitoraggio non si è registrato superamento del valore limite normativo, espresso come media annua, pari a 25 µg/m³;
- ✓ per l'ozono (O₃), nel periodo di monitoraggio si sono registrati 20 superamenti del valore obiettivo, pari a 120 µg/m³ espresso come massima media mobile sulle 8 ore da non superare più di 25 volte per anno per anno civile come media su 3 anni e nessun superamento della soglia di informazione e della soglia di allarme.

per la stazione denominata “Apostolello”

- ✓ per il biossido di azoto (NO₂), nel periodo di monitoraggio non sono stati registrati superamenti del valore limite orario e della soglia di allarme;
- ✓ per il monossido di carbonio (CO), nel periodo di monitoraggio non si è registrato alcun superamento del valore limite della

- massima media mobile sulle 8 ore;
- ✓ per il particolato atmosferico (PM10), nel periodo di monitoraggio si sono registrati 14 casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media giornaliera, pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte per anno civile;
 - per il particolato atmosferico (PM2,5), nel periodo di monitoraggio non si è registrato superamento del valore limite normativo, espresso come media annua, pari a 25 µg/m³;
 - ✓ per l’ozono (O₃), nel periodo di monitoraggio si sono registrati 18 superamenti del valore obiettivo, pari a 120 µg/m³ espresso come massima media mobile sulle 8 ore da non superare più di 25 volte per anno per anno civile come media su 3 anni e nessun superamento della soglia di informazione e della soglia di allarme.

Analisi dei singoli inquinanti atmosferici

Il monossido di carbonio (CO) è un gas risultante dalla combustione incompleta di gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone e legna.

Le fonti di emissione di questo inquinante sono sia di tipo naturale, sia di tipo antropico; in natura, il CO viene prodotto in seguito a incendi, eruzioni dei vulcani ed emissioni da oceani e paludi.

La principale fonte di emissione da parte dell’uomo è invece costituita dal traffico autoveicolare, oltre che da alcune attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, la raffinazione del petrolio, la lavorazione del legno e della carta.

Le sue concentrazioni in aria ambiente sono strettamente legate ai flussi di traffico locali e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore

centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

Il CO può venire assunto dall'organismo umano per via inalatoria, ha la capacità di legarsi con l'emoglobina in quanto ha una maggiore affinità rispetto all'O₂ e forma con essa carbossiemoglobina, riducendo così la capacità del sangue di trasportare ossigeno ai tessuti. Gli effetti nocivi sono quindi riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare, comportando una diminuzione delle funzionalità di tali apparati e affaticamento, sonnolenza, emicrania e difficoltà respiratorie.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di riferimento, definiti dal D.Lgs. 155/2010, e si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento.

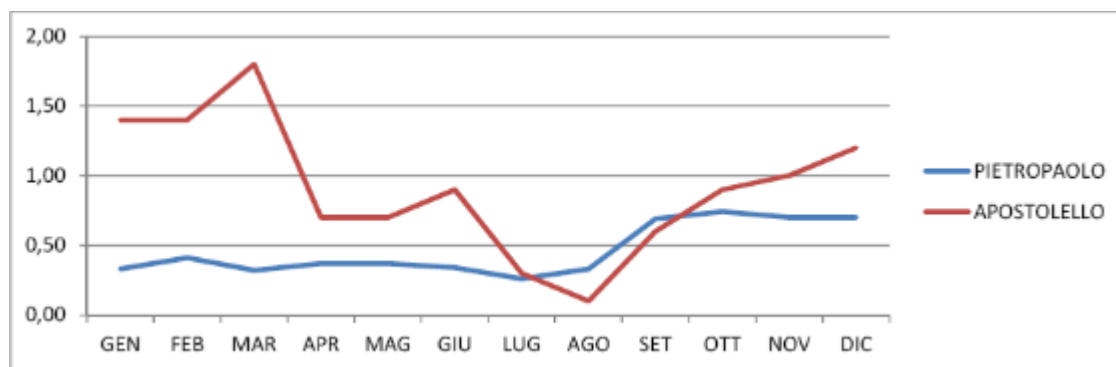
Nella figura seguente è riportato, invece, il trend delle concentrazioni medie mensili di CO per il periodo di monitoraggio nel corso dell'anno 2019:

VALORI LIMITE		
CO (D.Lgs. 155 del 13/08/2010)		unità di misura
Valore limite per la protezione della salute	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/m ³

Valori Limiti CO

Stazione	Rendimento (%)	Media periodo monitoraggio (mg/m ³)	Superamenti limite giornaliero della media mobile su 8 ore (mg/m ³)	Massima media mobile su 8 ore (mg/m ³)
PIETROPAOLO	98	0,46	0	1,24
APOSTOLELLO	94	0,9	0	5,1

CO - Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa



Andamento delle concentrazioni medie mensili di CO

Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite di 10 mg/m³ espresso come media mobile su 8 ore.

Gli ossidi di azoto in generale (NO_x), vengono prodotti durante i processi di combustione a causa della reazione che, ad elevate temperature, avviene tra l'azoto e l'ossigeno contenuto nell'aria. Pertanto tali ossidi vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NO_x aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

L'NO₂ è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell'NO, relativamente poco tossico. Esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in

quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso.

Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici.

Gli NOX, ed in particolare l'NO₂, sono gas nocivi per la salute umana in quanto possono provocare irritazioni delle mucose, bronchiti e patologie più gravi come edemi polmonari. I soggetti più a rischio sono i bambini e le persone già affette da patologie all'apparato respiratorio.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di riferimento, definiti dal D.Lgs. 155/2010, e si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento.

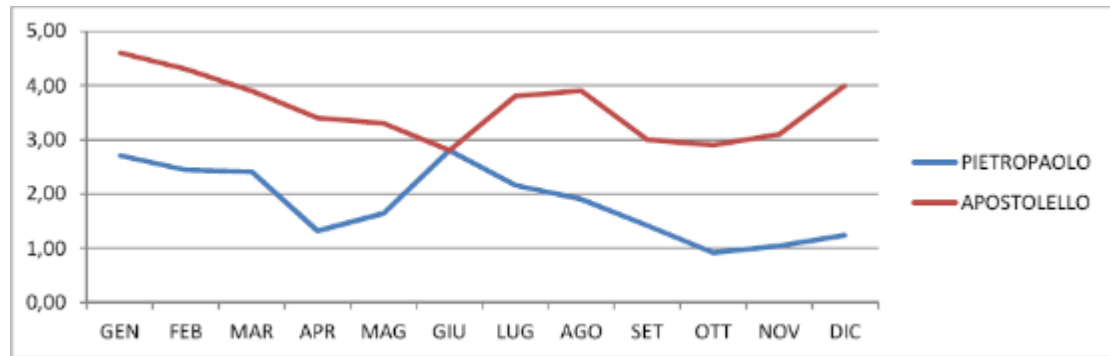
Nella figura seguente è riportato, invece, il trend delle concentrazioni medie mensili di NO₂ per il periodo di monitoraggio:

VALORI LIMITE			
NO ₂ (D.Lgs. 155 del 13/08/2010)		unità di misura	
Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200	µg/m ³
Valore limite annuale	Media annua	40	µg/m ³
Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400	µg/m ³

Valori Limiti NO₂

Stazione	Rendimento (%)	Media annua (µg/m ³)	Superamenti valore limite orario (200 µg/m ³)	Superamenti Soglia di Allarme (400 µg/m ³)
PIETROPAOLO	97.4	1.82	0	0
APOSTOLELLO	98.8	3,6	0	0

NO₂ Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa



Andamento delle concentrazioni mensili di NO2

Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.

PM (Particulate Matter) è la definizione generale con cui si definisce una miscela di particelle solide e liquide (particolato) di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni che si trovano in sospensione nell'aria.

Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione al suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini etc.) sia, in gran parte, da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione.

Inoltre, esiste un particolato di origine secondaria dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come l' NO_x e l' SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio.

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di

giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari).

La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}).

A causa della sua composizione, il particolato presenta una tossicità che non dipende solo dalla quantità in massa ma dalle caratteristiche fisico-chimiche; la tossicità viene amplificata dalla capacità di assorbire sostanze gassose come gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e i metalli pesanti, di cui alcuni sono potenti agenti cancerogeni. Inoltre, le dimensioni così ridotte (soprattutto per quanto riguarda le frazioni minori di particolato) permettono alle polveri di penetrare attraverso le vie aeree fino a raggiungere il tratto tracheo-bronchiale, causando disagi, disturbi e malattie all'apparato respiratorio.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di riferimento, definiti dal D.Lgs. 155/2010, e si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento.

Nella figura seguenti è riportato, invece, il trend delle concentrazioni medie mensili di PM₁₀ per il periodo di monitoraggio:

VALORI LIMITE		
PM ₁₀ (D.Lgs. 155 del 13/08/2010)		unità di misura
Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m ³
Valore limite annual	Media annua	40 µg/m ³

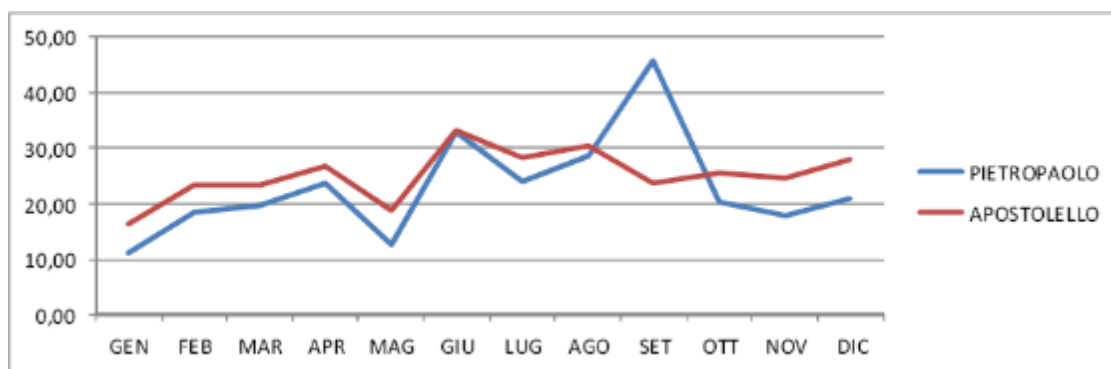
Valori Limiti PM10

Stazione	Rendimento (%)	Media anno civile	Superamenti limite giornaliero (50 µg/m ³)
PIETROPAOLO	80.5	21.35	12
APOSTOLELLO	93	25.2	14

PM10- Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 12 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera sulla stazione denominata “Pietropaolo” e 14 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera sulla stazione denominata “Apostolello”.

In entrambi i casi inferiori al numero massimo consentito di 35 superamenti nell’anno.



Andamento delle concentrazioni medie mensili di PM10

Per quanto concerne il PM2.5, il D.Lgs. 155/10 ha introdotto il valore limite sulla media annuale pari a 20 µg/m³ da raggiungere entro il 01/01/2020. Ai fini del conseguimento del valore limite, la normativa vigente stabilisce dei valori obiettivo di avvicinamento a partire dal 2008.

Viene infatti permesso, al 2008, un superamento del valore obiettivo del 20% (5 µg/m³): tale valore deve essere ridotto anno per anno fino a conseguire il valore limite nel 2015.

I singoli valori obiettivo sono sintetizzati nelle tabelle seguenti si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento.

Nella figura seguente è riportato, invece, il trend delle concentrazioni medie mensili di PM2,5 per il periodo di monitoraggio:

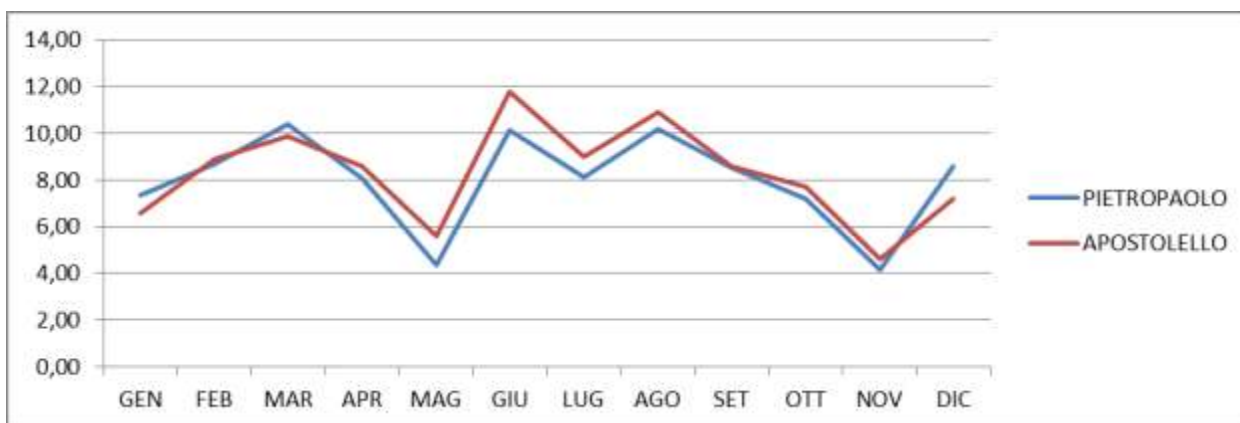
VALORI LIMITE		
PM _{2.5} (D.Lgs. 155 del 13/08/2010)		unità di misura
Fase I Valore limite da raggiungere entro il 1° gennaio 2015	Media annua	25 µg/m ³
Fase II Valore limite da raggiungere entro il 1° gennaio 2020 Valore indicativo	Media annua	20 µg/m ³

Valori Limiti PM_{2,5}

Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale.

Stazione	Rendimento (%)	Fase I - Media anno civile (25 µg/m ³)
PIETROPAOLO	84.9	8.09
APOSTOLELLO	95.7	8.3

PM_{2,5}- Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa



Andamento delle concentrazioni medie mensili di PM_{2,5}

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) aiuta a proteggere la vita sulla Terra, creando uno scudo che filtra i raggi ultravioletti del sole. Negli strati bassi dell'atmosfera terrestre (troposfera)

è presente in concentrazioni elevate a seguito di situazioni d'inquinamento e provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione.

Oltre che in modo naturale, per interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare, l'ozono si produce anche per effetto dell'immissione di solventi e ossidi di azoto dalle attività umane. L'immissione di inquinanti primari (prodotti dal traffico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti etc.) favorisce quindi la produzione di un eccesso di ozono rispetto alle quantità altrimenti presenti in natura durante i mesi estivi.

Per quanto attiene all'ozono troposferico i limiti da rispettare stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana sono riferiti sia al breve periodo sia al medio-lungo periodo.

Per il breve periodo sono definite 2 soglie di concentrazione limite:

⇒la "soglia di informazione", pari a 180 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria;

⇒la "soglia di allarme" pari a 240 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria. Superamenti della soglia di informazione si possono verificare durante il periodo estivo.

Per la protezione della salute umana sul medio e lungo periodo il decreto prevede:

⇒il valore obiettivo pari a 120 µg/m³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Se non è possibile determinare le medie su tre anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno;

⇒l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
calcolato come media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di
un anno civile, pari a 120 µg/m³.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di riferimento, definiti dal
D.Lgs. 155/2010, e si confrontano i livelli misurati con i valori di
riferimento.

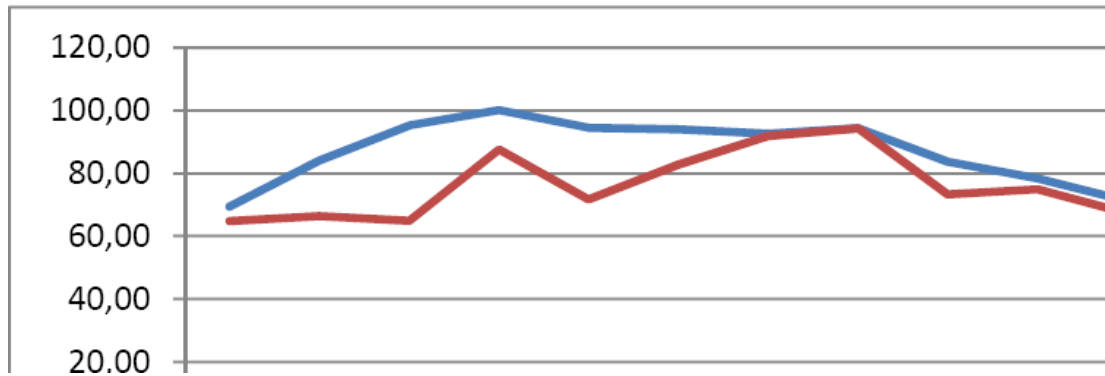
Nella figura seguente è riportato, invece, il trend delle
concentrazioni medie mensili di O₃ per il periodo di monitoraggio:

VALORI LIMITE			
O ₃ (D.Lgs. 155 del 13/08/2010)		unità di misura	
Valore obiettivo	Protezione della salute umana da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni calcolata come massima media sulle 8 ore	120	µg/m ³
Soglia informazione	Media oraria (1 ora)	180	µg/m ³
Soglia di Allarme	Media oraria (1 ora)	240	µg/m ³

Valori Limiti ozono

Stazione	Rendimento (%)	Superamenti Valore obiettivo (120 µg/m ³)	Superamenti Soglia di informazione (periodo di mediazione 1 ora) (180 µg/m ³)	Superamenti Soglia di allarme (periodo di mediazione 1 ora) (240 µg/m ³)
PIETROPAOLO	96.7	20	0	0
APOSTOLELLO	98.8	18	0	0

Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa



Andamento delle concentrazioni mensili di Ozono

Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 20 casi di superamento del valore limite obiettivo espresso come massima media sulle 8 ore sulla stazione denominata “Pietropaolo” e 18 casi di superamento del valore obiettivo normativo espresso come massima media sulle 8 ore sulla stazione denominata “Apostolello”.

Analisi delle tendenze nel periodo 2010-2019

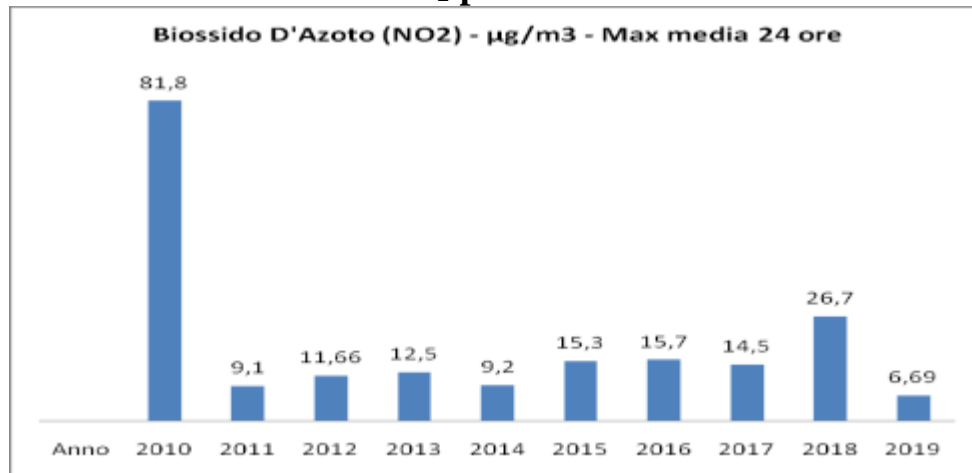
In questo paragrafo è riportato l’andamento storico dei dati delle due cabine di monitoraggio della qualità dell’aria nel decennio 2010 – 2019.

I dati presi in considerazione sono i seguenti:

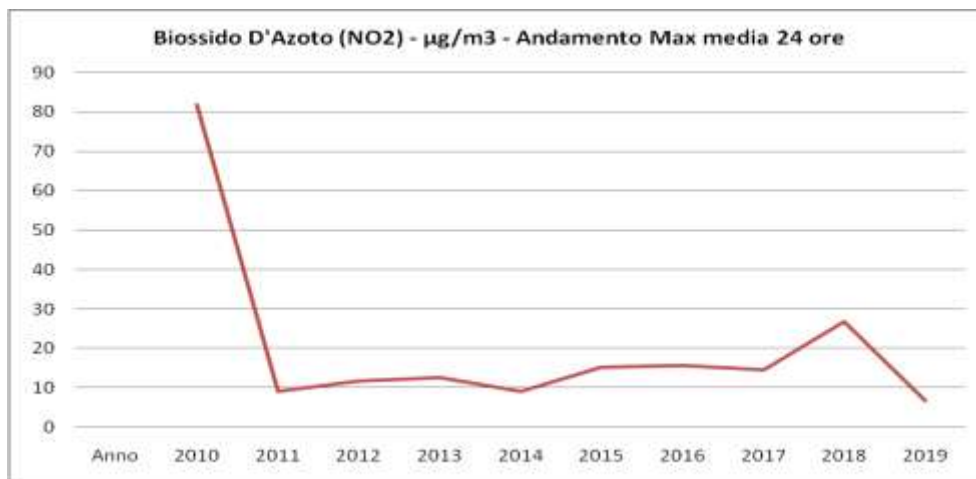
- Valore massimo media giornaliera per NO₂, O₃, CO, PM₁₀ e PM_{2,5};
- Valore massimo media 8 ore per O₃ e CO;
- N° superamenti annuali per O₃ e PM₁₀;
- Media anno civile per PM₁₀ e PM_{2,5}.

Trend dati storici stazione di Pietropaolo

Trend NO₂ periodo 2010-2019



Tendenza delle concentrazioni del Biossido d'Azoto espresso come "Massimo valore medio sulle 24 ore" registrati nel periodo 2010 – 2019

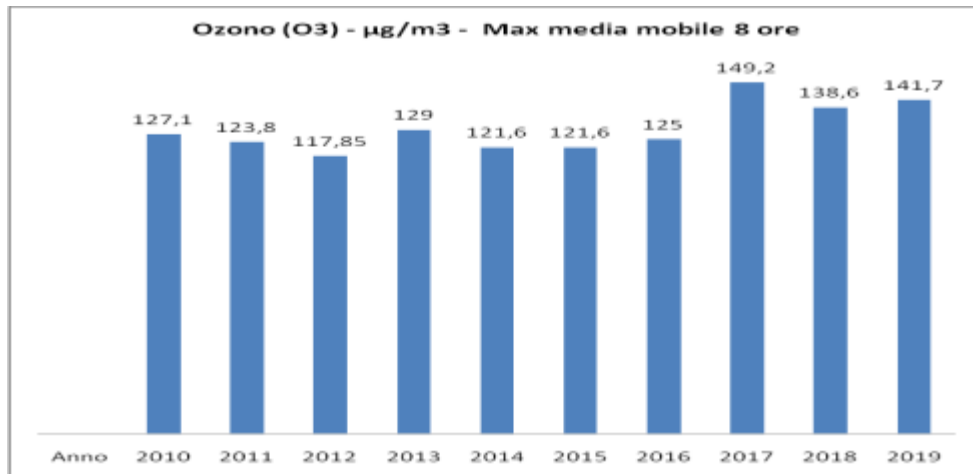


Trend grafico del Biossido d'Azoto espresso come "Massimo valore sulle 24 ore" nel periodo 2010 – 2019

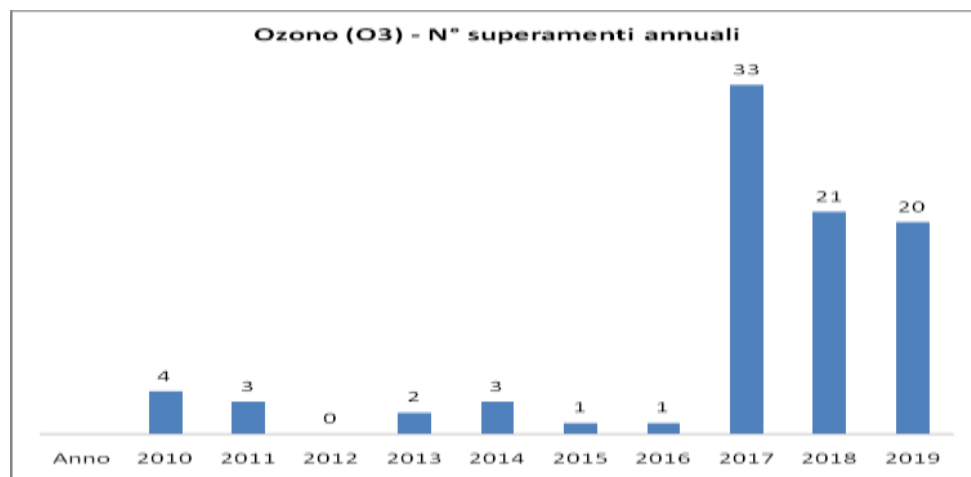
L'andamento delle massime medie giornaliere registrate dal 2010 al 2019 evidenzia, ad eccezione del 2010 anno in cui molto probabilmente di è manifestato un "Evento Eccezionale" (es. incendio, bruciatura di

sterpaglie), si mantiene costante con piccole variazioni ampiamente al di sotto dei 200 µg/m³ del Valore Limite su 1 ora.

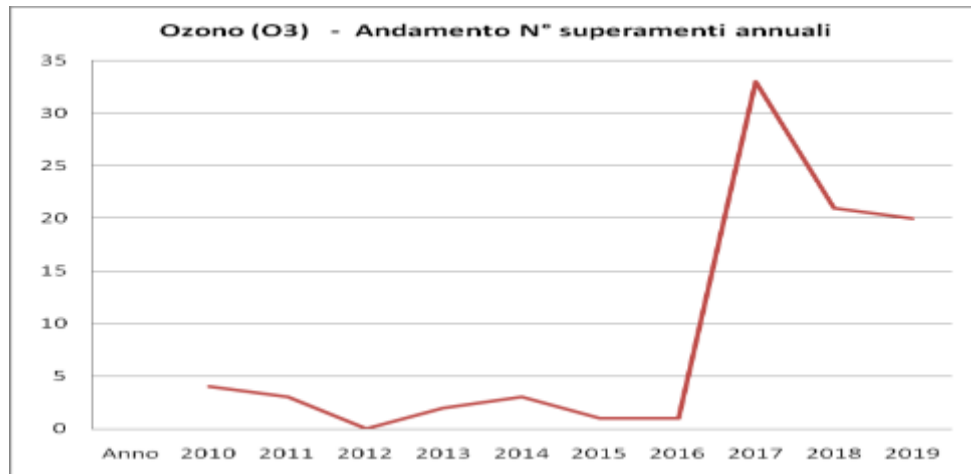
Trend O₃ periodo 2010-2019



Trend Ozono espresso come “Massima media mobile su 8 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019



Andamento dei superamenti annui espressi come “Max media mobile 8 ore (120 µg/m³)” di O₃ registrati nel periodo 2010-2019



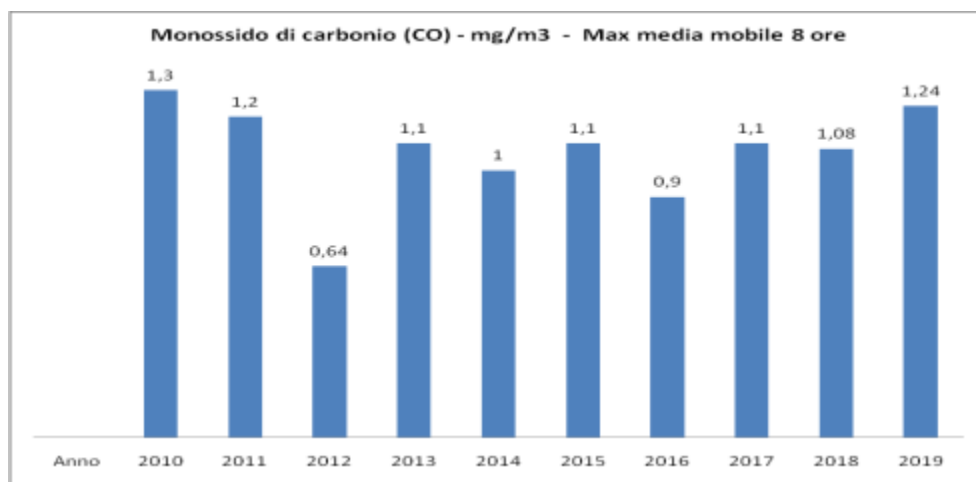
Trend grafico dell'Ozono come superamenti del valore obiettivo (120 µg/m3) nel periodo 2010 – 2019

Negli ultimi tre anni si è registrato un aumento dei superamenti della massima media mobile 8 ore. Si fa presente che l'ozono è un inquinante secondario prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di composti che vengono generalmente definiti precursori la cui origine è sia biogenica e quindi naturale, sia antropogenica e pertanto legata alle attività umane e, a differenza degli inquinanti primari, che sono direttamente riconducibili a specifiche fonti di emissione (prodotti del traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.), le sue concentrazioni sono fortemente influenzate oltre che dalla presenza dei precursori anche da diverse variabili orografiche e meteorologiche, quali l'intensità della radiazione solare e la temperatura (di conseguenza la sua presenza è maggiore nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare).

Inoltre, l'ozono subisce importanti fenomeni di trasporto in quanto il vento lo trascina dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile.

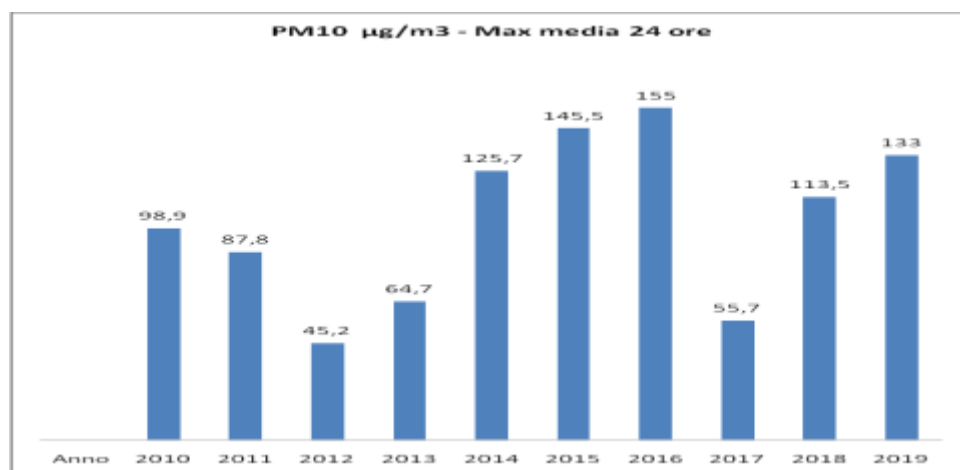
Di fatti, negli ultimi anni si è registrato un aumento del numero di giorni con superamento del valore obiettivo su tutto il territorio nazionale correlabile principalmente alle particolari condizioni meteo climatiche registrate nello stesso periodo che hanno evidenziato valori elevati di temperatura e di stabilità atmosferica.

Trend CO periodo 2010-2019



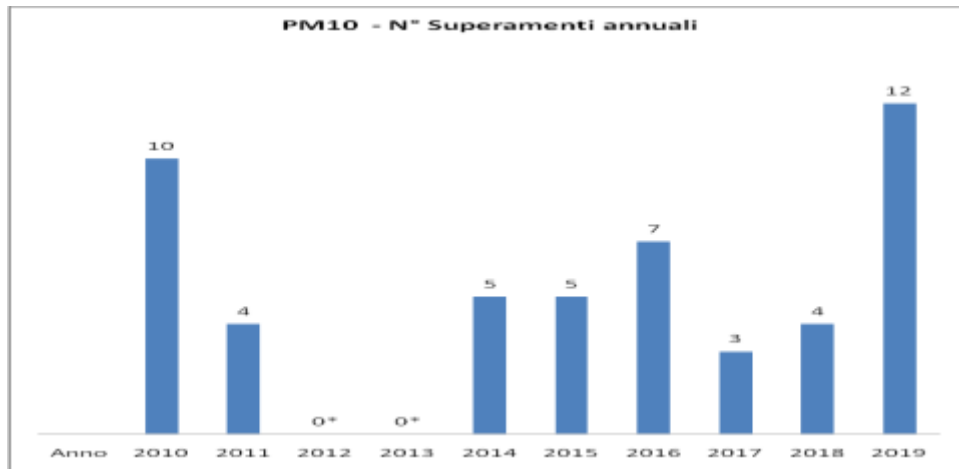
Trend del monossido di carbonio in rapporto al valore limite espresso come “Massima media mobile su 8 ore 10 mg/m3” registrate nel periodo 2010 – 2019

Trend PM10 periodo 2010-2019



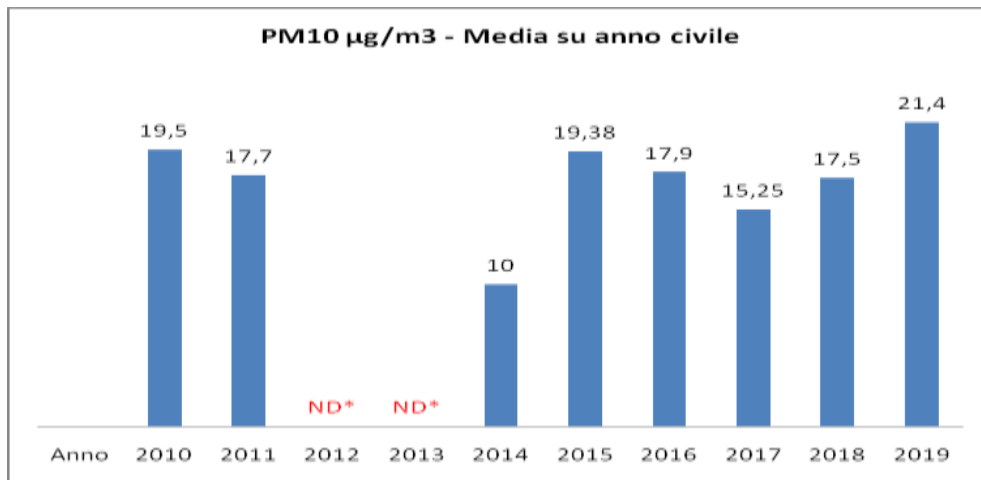
Andamento del PM10 espresso come “Massima media sulle 24 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019:

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



* Percentuale dei dati validi inferiore all'85%

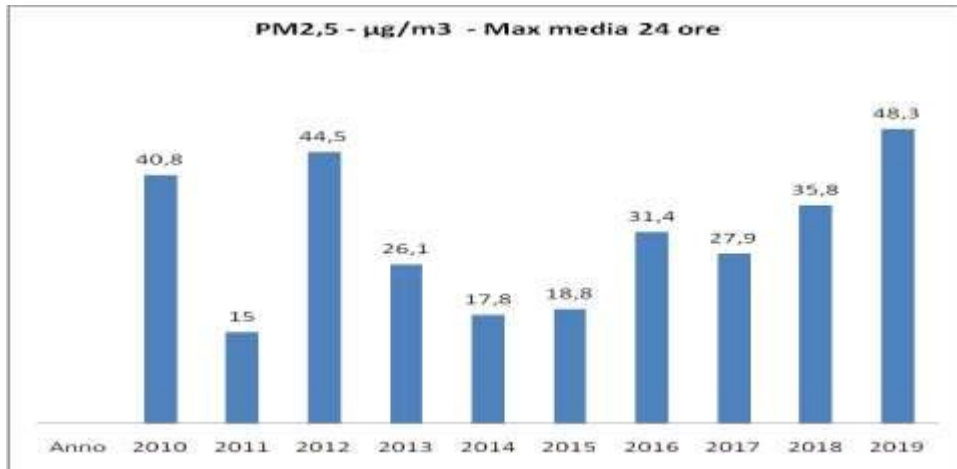
Trend del PM₁₀ come superamenti del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m³)” nel periodo 2010 – 2019



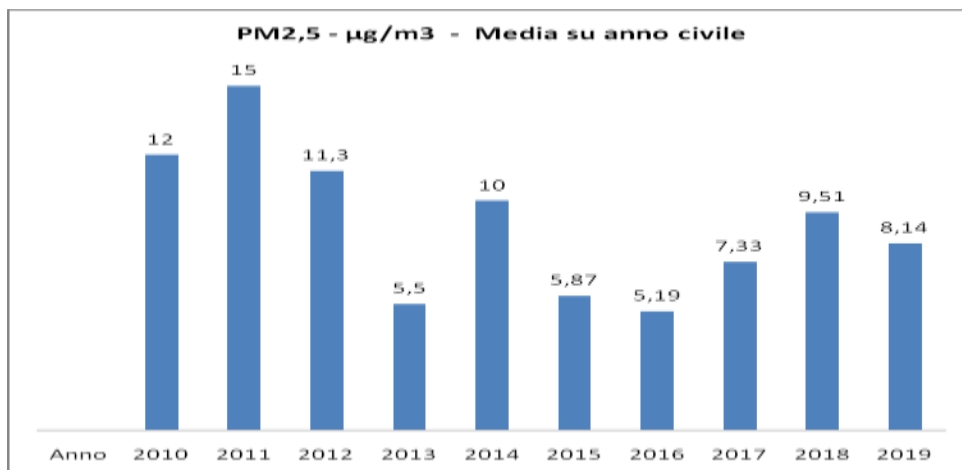
*Percentuale dei dati validi inferiore all'85%

Andamento del PM₁₀ come media anno civile (40 µg/m³)” nel periodo 2010 – 2019

Trend PM2,5 periodo 2010-2019



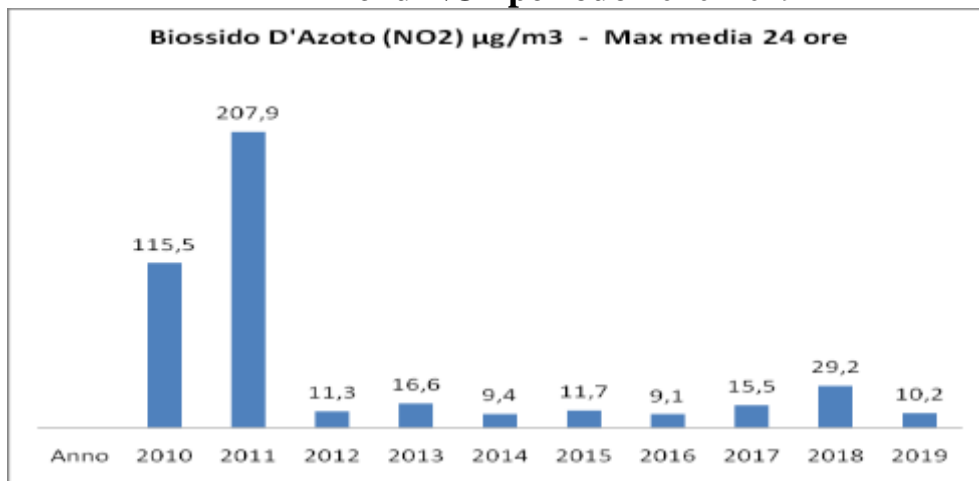
Andamento del PM2,5 “Massima media sulle 24 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019



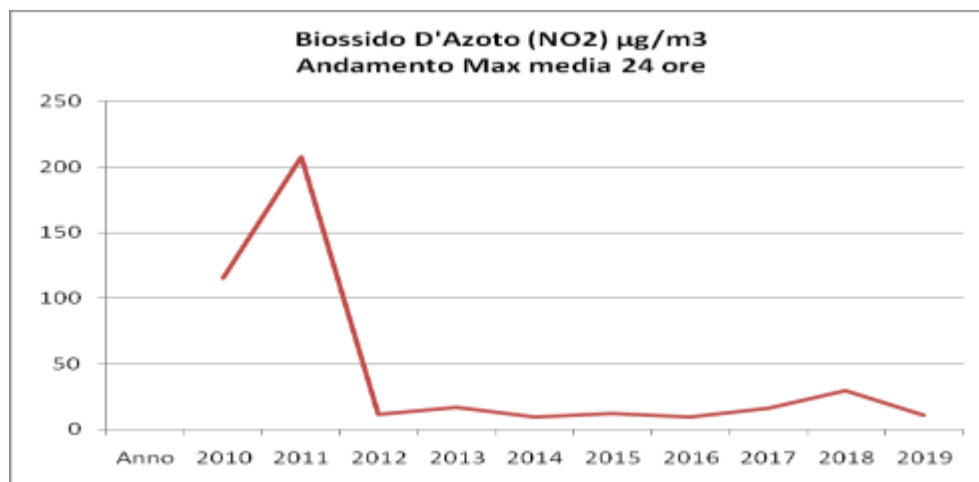
Andamento del PM2,5 “Media su anno civile” registrate nel periodo 2010 – 2019

Trend dati storici stazione di Apostolello

Trend NO₂ periodo 2010-2019



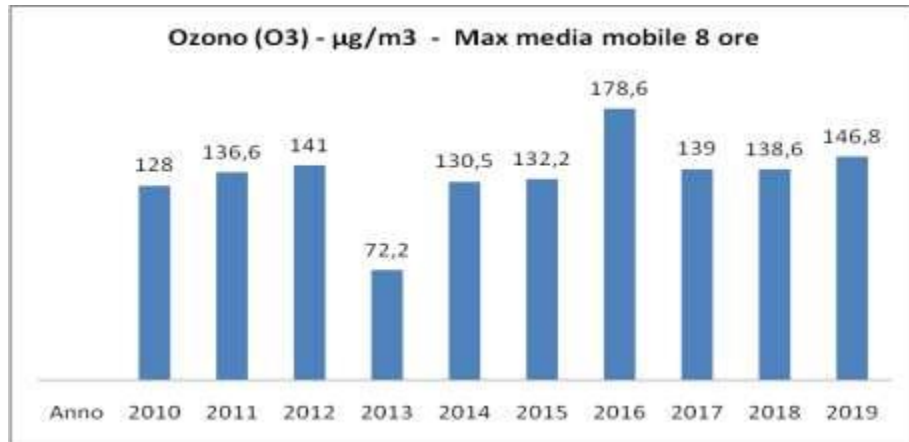
Tendenza delle concentrazioni del Biossido d'Azoto espresso come "Massimo valore medio sulle 24 ore" registrati nel periodo 2010 – 2019



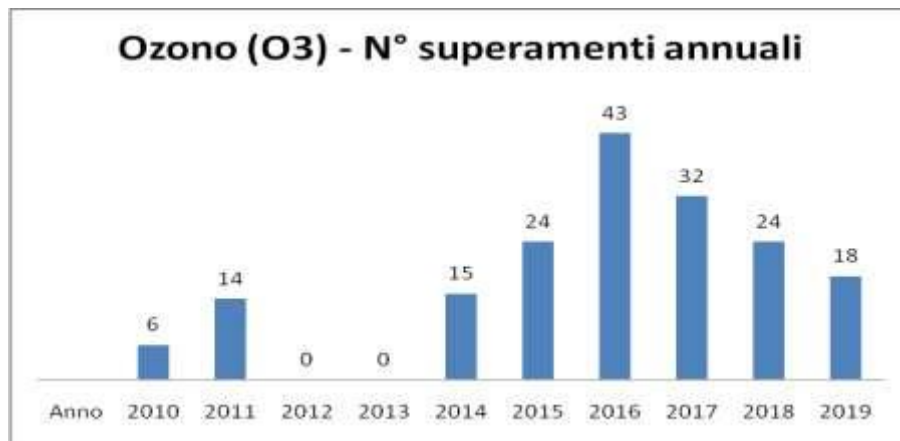
Trend grafico del Biossido d'Azoto espresso come "Massimo valore sulle 24 ore" nel periodo 2010 – 2019

L'andamento delle massime medie giornaliere registrate dal 2010 al 2019 evidenzia, ad eccezione del 2011 anno in cui molto probabilmente di è manifestato un "Evento Eccezionale" (es. incendio, bruciatura di sterpaglie), si mantiene costante con piccole variazioni ampiamente al di sotto dei 200 µg/m³ del Valore Limite su 1 ora.

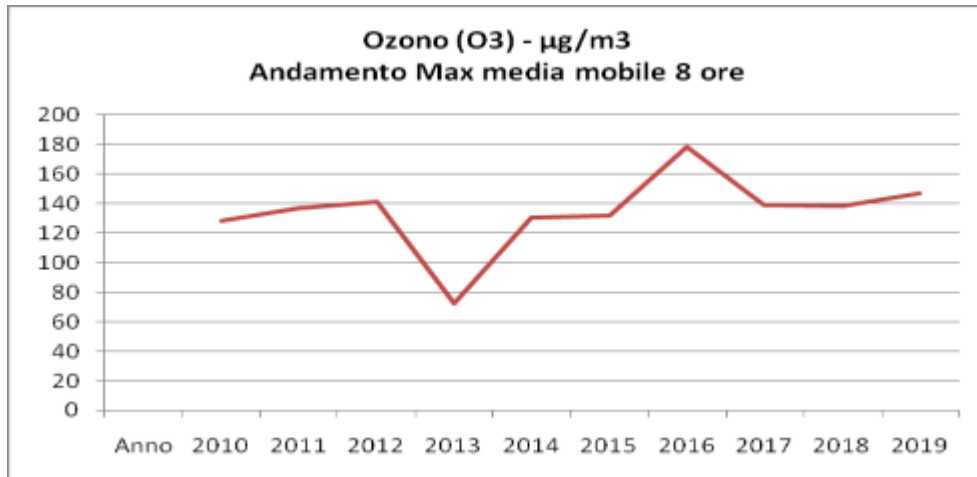
Trend O3 periodo 2010-2019



trend Ozono espresso come “Massima media mobile su 8 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019

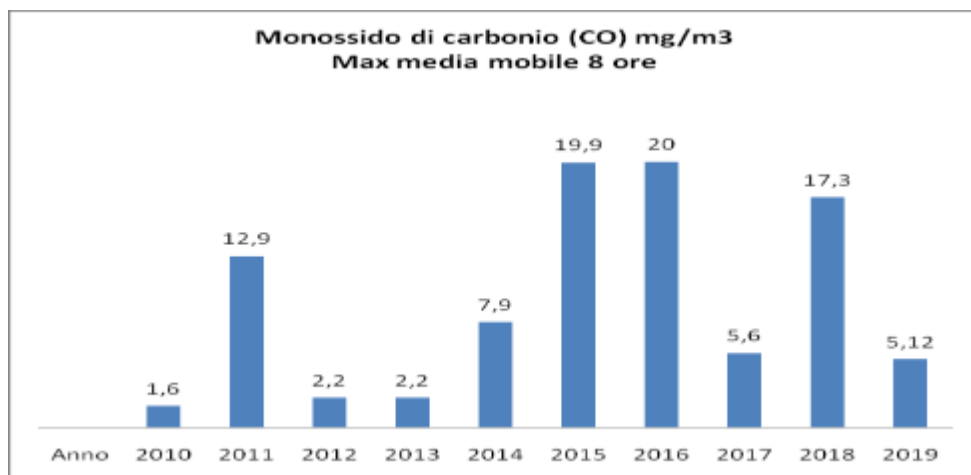


Andamento dei superamenti annui espressi come “Max media mobile 8 ore (120 µg/m3)” di O3 registrati nel periodo 2010-2019



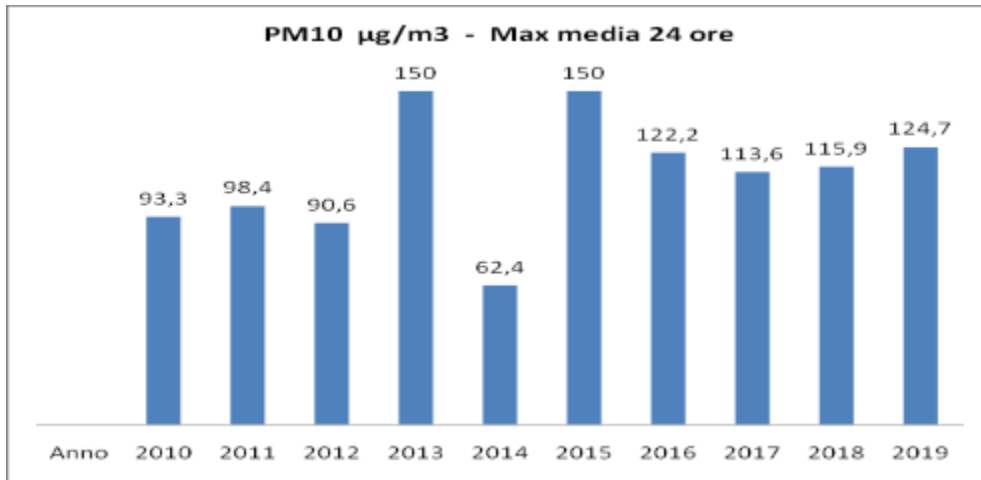
Trend grafico dell'Ozono come superamenti del valore obiettivo (120 µg/m³)” nel periodo 2010 – 2019

Trend CO periodo 2010-2019

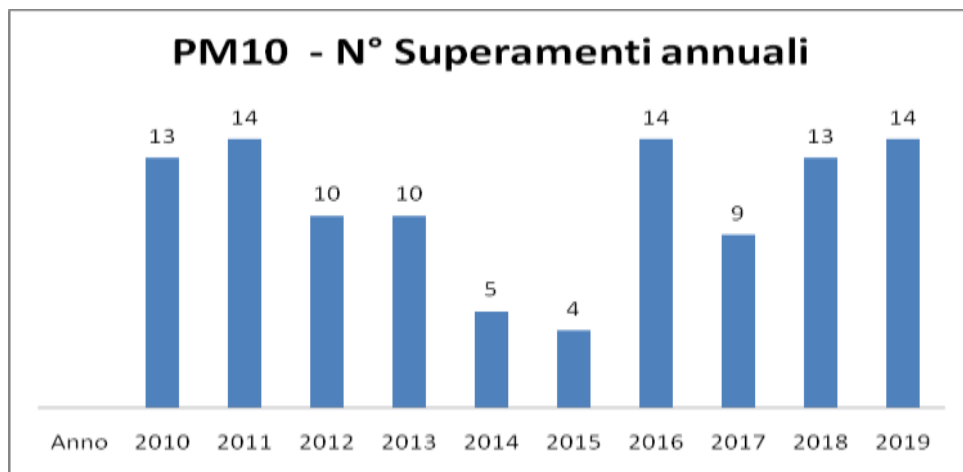


Trend del monossido di carbonio in rapporto al valore limite espresso come “Massima media mobile su 8 ore 10 mg/m³” registrate nel periodo 2010 – 2019

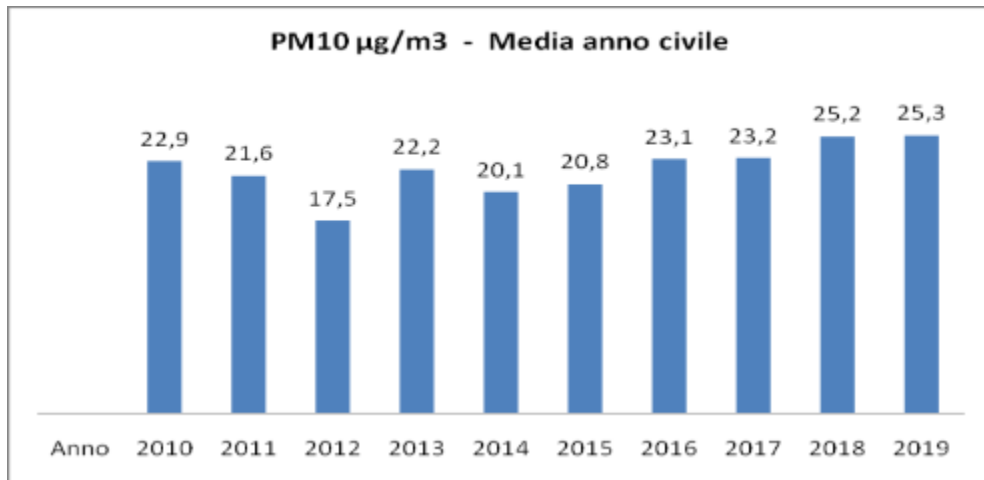
Trend PM10 periodo 2010-2019



- Andamento del PM10 espresso come “Massima media sulle 24 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019

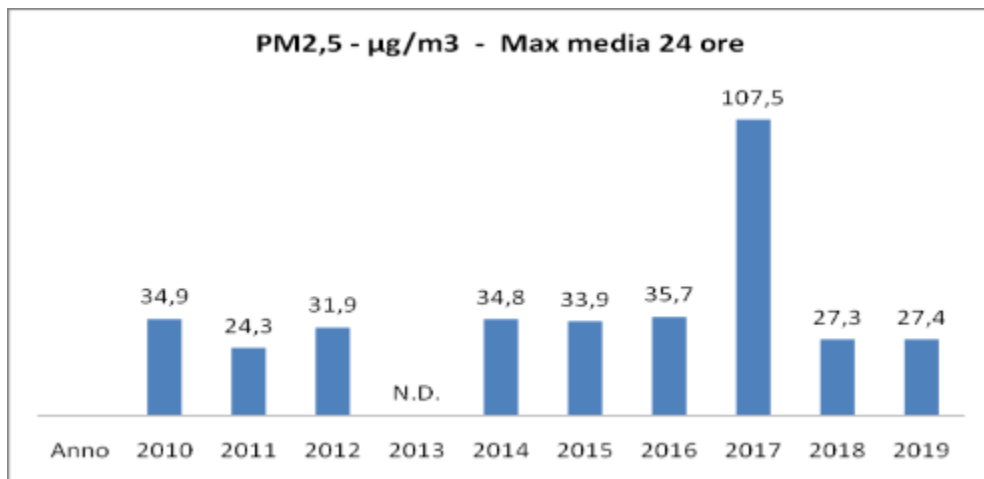


Trend del PM10 come superamenti del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m³)” nel periodo 2010 – 2019

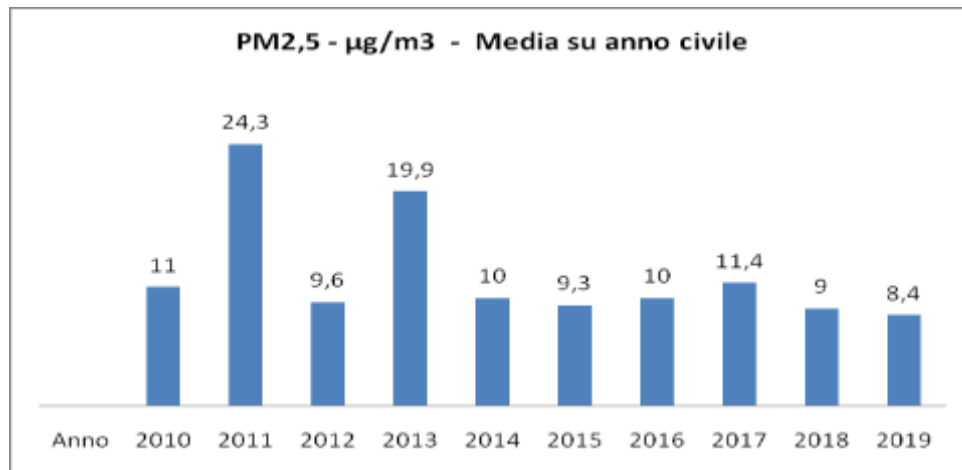


Andamento del PM come media anno civile (40 µg/m³)” nel periodo 2010 – 2019

Trend PM_{2,5} periodo 2010-2019



Andamento del PM_{2,5} “Massima media sulle 24 ore” registrate nel periodo 2010 – 2019



Andamento del PM2,5 “Media su anno civile” registrate nel periodo 2010 – 2019

Definizione e Valutazione degli Impatti

Per quanto riguarda la componente “Aria”, nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione del parco eolico, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’aria.

Da quanto detto sopra si evince che l’unica attività potenzialmente impattante è quella all’interno dell’area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

Fase di Cantiere

Nell’area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra ed eventuale perforazione per la realizzazione dei pali di fondazione.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di pre-

preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale gommate
- ✓ n.1 perforatrice
- ✓ n.1 gru
- ✓ n.2 betoniere
- ✓ n.2 camion per il trasporto dei materiali
- ✓ n.1 autocisterna
- ✓ n.1 macchina di cantiere
- ✓ n.2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le “*linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*” fornita dall’ARPAT.

Calcolo delle emissioni di polveri da attività di scavo

Per il calcolo delle emissioni di polveri generate da attività di scavo, è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell'escavatore che rappresenta il macchinario che produce una quantità maggiore di polveri.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l'ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r \cdot 3600}{s \cdot T_c}; P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m³);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ Tc = Tempo di ciclo;
- ✓ α = Coefficiente di rotazione della torretta
- ✓ β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)
- ✓ γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi presenti in cantiere, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m³
- r = 0,9

- $s = 1,2$
- $T_c = 20s$
- $\alpha = 1$
- $\beta = 0,8$
- $\gamma = 1$

La produttività teorica risultante è circa $135 \text{ m}^3/\text{h}$, ne consegue una produttività ottima pari a $108 \text{ m}^3/\text{h}$ ed una produttività reale di $86 \text{ m}^3/\text{h}$.

Una volta definita la produttività oraria dell'escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall'Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione "Sand Handling, Transfer, and storage" pari a $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM_{10} presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a $1,6 \text{ Mg/m}^3$ si ottiene una produzione oraria di circa 146 Mg/h . Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 57 g/h per ogni escavatore operante in cava.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzato in situ per il ricoprimento finale degli scavi per la posa del cavidotto ed in parte trasportati direttamente ai siti di conferimento finale.

Totale delle emissioni del cantiere

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 4 macchine che lavorano contemporaneamente il valore totale è di 229,20 g/h.

Calcolo delle emissioni totali

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	4	229

Confronto emissioni con valori di soglia

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile
50-100	<225	Nessuna azione
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile

100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Come si evince dalla planimetria allegata tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 150 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 229 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le misure di mitigazione che potranno essere attuate sono:

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;***
- ***utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;***
- ***mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;***
- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.***

Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.

Rumore e Vibrazioni

Per la componente rumore è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed i risultati delle indagini fonometriche eseguite, nonché per l'analisi delle mappe previsionali (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-04-Rev.0).

In questo elaborato ci limitiamo a riportare le conclusioni dello studio acustico che ci confortano sul fatto che il progetto non arreca impatti negativi e significativi al clima acustico dell'area e che, quindi, nulla osta da questo punto di vista alla realizzazione del parco

Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica già ad una velocità del vento di 8 m/s, secondo la metodologia assunta del “worst case scenario” qualsiasi altra condizione operativa degli aerogeneratori è tale da non indurre un superamento dei valori limite. Ne consegue pertanto come sia possibile affermare che il campo eolico oggetto di studio sia tale da non costituire una interferenza sul clima acustico del territorio.

Anche rispetto alla fase di corso d'opera la realizzazione dei diversi aerogeneratori di progetto il parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Sulla base dei risultati ottenuti, della distanza intercorrente tra ricettori e sorgenti e della temporaneità delle attività si ritiene trascurabile l'interferenza sul territorio.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L'esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all'esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

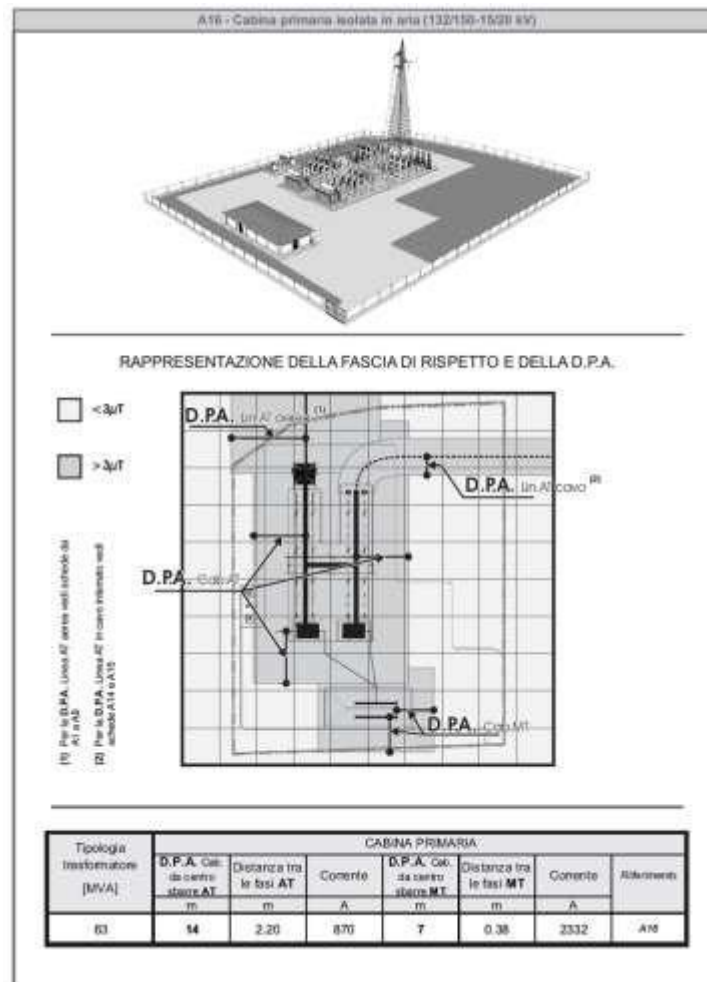
Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come “possibilmente cancerogeni per l'uomo”.

In relazione alla realizzazione della sottostazione elettrica e del cavidotto, al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto da cui si evince che la distanza minima tra il sito dove verrà realizzata ed i ricettori più vicini è pari a 360 m e che la normativa è pienamente rispettata.

A tal proposito si veda la figura sottostante da cui si evince che per una cabina primaria la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) è nell'ordine di 7 m, di gran lunga inferiore alla distanza minima dal ricettore più vicino.



(fonte ENEL – Linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM 29/05/2008 – Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche - Allegato A)

Il parco eolico oggetto di studio, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti, presenti lungo il cavidotto e la stazione elettrica in progetto, sono del tutto ininfluenti sia perché il cavidotto corre interrato utilizzando quasi esclusivamente la strada esistente, sia perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono

avvertire tali radiazioni. Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.

Effetto shadow flickering

In relazione all'effetto shadow flickering è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli ed per l'analisi delle mappe previsionali (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-05-Rev.0).

Lo studio realizzato ha dato evidenza di come, non tenendo conto in via conservativa degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra, il fenomeno dello shadow flickering si possa verificare su 291 dei 447 fabbricati considerati.

L'incidenza di tale fenomeno sulla qualità della vita e degli ambienti lavorativi può ritenersi trascurabile in quanto, il valore di durata simulato ed atteso del fenomeno è nella maggior parte dei casi (401 su 447 fabbricati) inferiore a 30 ore l'anno ed esclusivamente su 5 fabbricati (R240, R295, R302; R305 ed R 447) di poco superiore alle 80 ore annue.

Se si rapporta tale valore a quello di eliofania media locale dell'area (3669 ore/anno) si avrebbe un'incidenza percentuale del fenomeno mediamente inferiore all'1% ed al più pari al 2%, solo per alcuni sporadici casi.

A tali considerazioni va altresì sottolineato che:

⇒ la velocità di rotazione della turbina è 8,5 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima

raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;

⇒ i ricettori maggiormente interessati al fenomeno, ovvero quelli con valore di shadow flickering compreso tra le 80 e 86 ore/anno (R240, R295, R302; R305 ed R 447), risultano essere edifici disabitati o con scarsa densità abitativa durante l'anno;

⇒ le turbine in progetto che causano il fenomeno dell'ombreggiamento sono molto lontane dai recettori, essendo le distanze comprese tra 350 m e 2000 m. In tali circostanze l'effetto dell'ombra è trascurabile poiché il rapporto tra lo spessore della pala e la distanza dal recettore è molto ridotto.

Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come l'interferenza tra la componente in esame, relativa allo shadow flickering, sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi trascurabile.

Salute Umana

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238.

Il progetto in esame non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.

7.6 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

In relazione a questa componente è stato redatto apposito studio da esperti nel settore a cui si rimanda per tutti i dettagli e per l'analisi delle attività agricole presenti nell'area di progetto (Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-02-Rev.0).

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno e che tale realizzazione non limita le attività agricole praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole che insistono sulle aree oggetto di studio.

Infine dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0 ED IMPATTI CUMULATIVI

In relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica "*pulita*".

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che *il ricorso a fonti di energia alternativa*, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, *possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.*

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

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

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

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino

l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

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

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

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate vi sono:

- CO₂ (anidride carbonica): 473 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Dato per acquisita come opportuna la scelta di produrre energia da FER, si passa al confronto con altre tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabili e si indicano le motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'eolico, come fonte meno impattante sulle componenti ambientali, nel contesto territoriale interessato.

Le motivazioni di carattere ambientale rispetto a tale scelta sono:

- ❖ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica. A solo titolo di esempio un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie complessiva di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo; inoltre nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ❖ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Da evidenziare, inoltre, che *l'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica* presenta numerosi vantaggi ambientali:

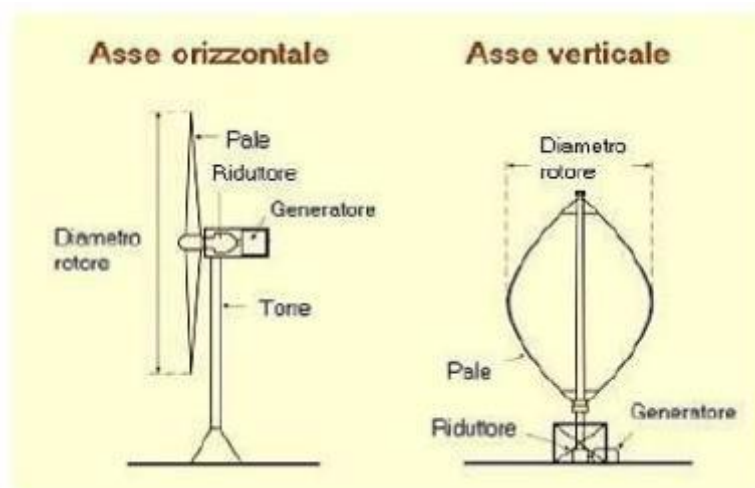
- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed in atmosfera;
- ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni;

- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica. In tal senso vedi specifico elaborato “Studio anemologico”, codice IT-Vescro-Gem-CW-AN-TR-01-Rev.0;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata.

Una volta definita come ambientalmente migliore, per il sito considerato, la scelta della fonte rinnovabile (eolica) per la produzione di energia elettrica, l'analisi si deve spostare nella scelta della migliore tecnologia tra quelle ad oggi disponibili nel campo della FER eolica e, quindi, tale analisi consiste nell'esame delle differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:



Schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale

- *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWD (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la realizzazione di un layout più razionale e visivamente meno impattante;
 - ⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;
- *impianto con aerogeneratori ad asse verticale:* Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l’orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il

fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare l'effetto "selva" o "grappolo", nonché l'effetto "barriera" per l'avifauna;

- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze installate (utenze domestiche);
- ❖ risultano più impattanti soprattutto rispetto alla chiroterro fauna.

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:

- ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
- ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
- ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore ed un minore impatto sull'avifauna.

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito installare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ⇒ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 6 MW;
- ⇒ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ⇒ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ⇒ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ⇒ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.



Per quanto riguarda la potenza complessiva dell'impianto, il progetto è stato tarato su una potenza complessiva di 84 MW per i seguenti motivi:

- ⇒ operare con aerogeneratori in linea con l'attuale stato dell'arte dal punto di vista delle maggiori performance energetiche, quindi, capaci di produrre circa 6 MW ciascuno;
- ⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'istallazione di soli 14 aerogeneratori, scelta condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale che, con particolare riferimento ai seguenti:
 - conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Normative Nazionali e dalle Deliberazioni Regionali
 - assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche ed archeologiche censite nel territorio;
 - preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da

maggiore integrità e naturalità, minimizzando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari essenze arboree di pregio;

- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade comunali esistenti o su strade interpoderali;
- favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Per quanto riguarda la scelta localizzativa, la Regione Calabria è stata ritenuta ottimale in ragione della significativa disponibilità di territorio utile all'installazione di impianti eolici e dell'elevato potenziale energetico da FER ancora non sfruttato.

Inoltre, visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento, la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 84 MW con 14 WTG.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti motivazioni:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;

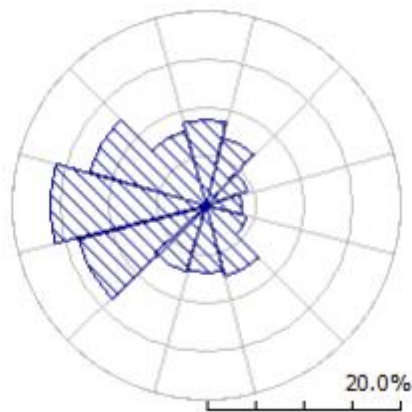
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Calabria come aree non idonee;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;
- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta;
- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- ✓ i possibili condizionamenti ambientali (caratteristiche geologiche, morfologiche, vegetazionali, faunistiche, storico-culturali insediative e archeologiche ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni estremamente favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità della regione conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale (vedi mappa della ventosità);



Mappa Ventosità

- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità esistente, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori,

dallo scalo portuale di Crotone al sito di intervento, è esclusivamente previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale, comunale, nonché lungo la viabilità locale.

La nuova viabilità è limitata all'interno del parco eolico ed i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

In relazione all'ubicazione dei singoli aerogeneratori, il progettista ha scelto le singole posizioni, di concerto con il gruppo redattore dello SIA, con il prioritario obiettivo di non interferire con aree boscate, con aree di interesse archeologico/paesaggistico/naturalistico e di trovare soluzioni quanto più vicine al sistema infrastrutturale esistente ed in base ad attenti studi e dettagliati rilievi topografici che hanno evidenziato come le soluzioni finali sono quelle che permettono la minore occupazione di suolo, il minore volume di movimento delle terre e rocce da scavo, la minore interferenza con essenze arboree.

Da evidenziare, inoltre, che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di numerose alternative che via via sono evolute nel layout proposto.

I criteri che hanno motivato la variazione in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In definitiva l'unica alternativa al layout proposto, tenendo in considerazione quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

Gli impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono, infatti, talida non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dell'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO₂.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e

L'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da Altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi si può dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm, Doc. n. IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-DW-29-Rev.0) che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori, favorendo, quindi, l'istallazione di elementi già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto "selva" o effetto "disordine visivo" o effetto "cumulo".

In definitiva si può affermare che non vi sono impatti cumulativi da parte di altri impianti similari.

MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell’impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d’acqua.

9. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI e SALUTE UMANA

Il presente capitolo riporta una sintesi dei potenziali impatti generati dalla realizzazione del parco eolico oggetto del presente studio sulle principali componenti ambientali analizzate nei paragrafi precedenti.

Aria e Clima

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “*Aria*” e “*Clima*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo, legato alla fase di realizzazione;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze inquinanti che possano contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realiz-

zazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;

- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di emissione di NOx e CO2 produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale “Clima”.

Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Acqua” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- non esistono nell'area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- esistono nell'area e nelle immediate vicinanze modesti corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo prevalente agricolo-pastorizio. In ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli aerogeneratori, posizionati sulla componente argillosa, saranno realizzati su pali;
- non sono previste discariche di servizio, né cave di prestito;

- gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- non sono previste derivazione di acque superficiali;
- non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri dei terreni argillosi;
- non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

Territorio

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Territorio” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- non esistono zone agricole di particolare pregio interferite;
- non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
- l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;

- non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità, anzi alcuni interventi miglioreranno le condizioni di stabilità dei versanti in corrispondenza della viabilità e del cavidotto con beneficio per tutta la comunità;
- la sottrazione di suolo è estremamente limitata e reversibile;
- non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.

Salute Umana

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “*Salute Umana*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all’agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo. In ogni caso è previsto un monitoraggio in corso d’opera e post operam in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo;
- non sono presenti nell’area e nelle vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche

sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;

- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” e di conseguenza, considerato quanto detto sulle altre componenti ambientali, sulla componente ambientale “Salute Umana” sono da considerare trascurabili.

Biodiversità

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Biodiversità*” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- le opere non comportano l’eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;

- le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, impatti comunque completamente reversibili a fine lavori; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione;
- ***si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.*** Solo una parte del cavidotto interessa un corridoio ecologico ma questo non sarà direttamente interessato dai lavori in quanto si utilizzerà la tecnica del microtunneling che partirà ed arriverà sempre al di fuori della fascia interessata;
- al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);
- l'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente vegetazione;
- nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi;

- in merito agli impatti sulla chirottero fauna le attività di cantiere avranno scarsi effetti in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agricole e pastorali tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo;
- di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati;
- gli impatti in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché le aree interessate dagli interventi sono lontane dai siti dormitorio e di alimentazione e la presenza dei chirotteri è limitata a periodi brevi e a gruppi di piccole dimensioni o a singoli individui.
- gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione;
- non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione;
- nella fase di dismissione non sono prevedibili impatti significativi sulla fauna;
- in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto, l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento tempo-

raneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;

- è possibile affermare che gli impatti in fase di cantiere sono trascurabili poiché le specie più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere;
- in fase di esercizio il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna presente. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce infatti limitatamente, solo per un'area di pochi metri. Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli;
- un'ulteriore potenziale interferenza dell'impianto eolico può essere ipotizzata per le specie legate agli ambienti erbacei (pascoli e seminativi) per l'intero ciclo annuale o per una parte di esso. Il rischio è basso, poiché le specie presenti, come indicato in precedenza, hanno comportamenti di volo tali da permettere di vedere le pale anche se in movimento;
- gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa di:
 - riduzione per sito di numero di aerogeneratori;
 - minore velocità di rotazione delle pale;
 - maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali;
- la disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze;
- gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante;

➤ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

Come si evince dai risultati riportati nei capitoli dedicati all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità” sono da considerarsi trascurabili.

Patrimonio agroalimentare

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non incide sulle DOC, DOCG, IGT e DOP presenti nell'isola, nè limita le attività silvopastorali praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Paesaggio

L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili poiché non sono presenti aree naturali che costituiscono fattori di “sensibilità” legate alla presenza di aree protette terrestri.

Il sito specifico non presenta elementi di criticità e non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcuni beni immobili tutelati e zone boscate, che, dall'analisi effettuata, non appaiano

elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché le aree boscate non saranno minimamente interessate dai lavori, sia perché, pur essendo visibili gli aerogeneratori, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni tutelati.

Dall'analisi del presente studio, dalle carte, dai rendering e dalle sezioni allegare fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da aree non particolarmente vaste, vista l'ottimale disposizione degli stessi.

Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico si trovano ubicate in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline non subiscono un impatto significativamente negativo; inoltre, il parco è scarsamente visibile dai centri abitati, come si evince dai rendering, lo skyline non viene modificato in maniera particolarmente negativa e la percezione visiva, pur modificandosi, non appare significativamente peggiorata, considerato che il layout e la distribuzione degli aerogeneratori permette un discreto inserimento del parco nell'ambito del territorio interessato.

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile solo per chi percorre le strade vicine;
- il parco eolico sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori (vedi sezioni allegare), sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline, garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da molti punti di vista ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

Si è giunti ad una configurazione di impianto impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili, riduce sensibilmente gli effetti negativi quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente e conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza

degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi *compatibili*.

10. CONCLUSIONI

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora.

Per produrre 1 miliardo di kwh utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO₂ (anidride carbonica): 473 g/kWh
- ✓ SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- ✓ NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è proprio l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare dei CfD (Contract for Difference), possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale).

Questa produzione potrà sostituire l'utilizzo di combustibili fossili; in tal caso le emissioni annue evitate sarebbero:

- CO₂: 331.100 tonnellate
- SO₂: 980 tonnellate
- NO₂: 1.330 tonnellate

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 14 aerogeneratori fino a 84 MW previsti è stimabile in circa 164.202,00 MWh/anno per un numero di ore equivalenti di 1955 h massimoper i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO₂: 77.667 tonnellate
- SO₂: 229 tonnellate
- NO₂: 311 tonnellate

L'energia eolica potrebbe pertanto permettere un consistente contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come da Strategia Energetica Nazionale.

SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBBLIGHI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIPACIMENTI	PERCENT. DA PER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO ₂	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA in elaborazione ANEV	2001	648	141		17%	327	993.000	1.563.487
	2002	788	107		15%	335	1.099.500	1.633.787
	2003	871	115		14%	345	1.241.000	2.002.381
	2004	1.213	342		16%	349	1.364.000	2.523.333
	2005	1.576	463		14%	353	1.989.000	3.209.253
	2006	2.091	408		16%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.694	603	39	15%	361	3.707.360	5.931.647
	2008	3.694	1.060	44	16%	359	3.344.884	7.544.089
	2009	4.907	1.113	65	17%	339	4.383.300	9.188.916
Dir. Com. 2009/71/CE	2010	5.732	340	49	19%	337	5.332.576	11.661.576
Intesa di Parigi	2011	6.833	1.088	69	24%	344	7.047.888	13.903.367
	2012	8.198	1.273	89	28%	335	9.170.880	17.993.898
Obiettivi Comunitari 20/20/20	2013	9.834	1.419	119	34%	338	10.984.180	20.393.908
	2014	11.654	1.568	150	39%	309	13.438.270	25.475.194
	2015	13.659	1.739	181	44%	286	15.787.711	30.108.322
	2016	15.840	1.933	212	49%	271	18.248.480	34.638.330
	2017	18.196	2.144	243	54%	230	20.932.300	39.200.890
	2018	20.716	2.370	274	59%	222	23.857.827	43.945.738
	2019	23.397	2.611	305	64%	225	27.089.179	48.841.337
	2020	26.240	2.867	336	69%	227	30.562.374	53.948.916
	2021	29.246	3.137	367	74%	231	34.289.386	59.272.370
Obiettivi SEN	2022	32.416	3.421	398	79%	235	38.276.904	64.838.518
	2023	35.751	3.718	429	84%	238	42.547.456	71.611.440
	2024	39.252	4.029	460	89%	241	47.099.809	78.652.048
	2025	42.919	4.353	491	94%	244	51.946.288	85.945.171
	2026	46.744	4.690	522	99%	248	57.099.794	93.503.331
	2027	50.727	5.041	553	104%	252	62.574.923	101.342.190
	2028	54.868	5.406	584	109%	256	68.389.647	109.479.378
	2029	59.167	5.785	615	114%	261	74.549.160	117.939.359
	2030	63.624	6.178	646	119%	264	81.074.600	126.739.872

Altri benefici dell'eolico sono:

- ⇒ la riduzione della dipendenza dall'estero,
- ⇒ la diversificazione delle fonti energetiche,
- ⇒ la regionalizzazione della produzione.

Dalle figure si evincono le quantità di gas nocivi che le centrali eoliche già realizzate in Italia hanno permesso di abbattere rispetto ai tradizionali metodi di produzione, e ciò a tutto vantaggio delle popolazioni residenti nelle zone in cui le centrali stesse sono impiantate.

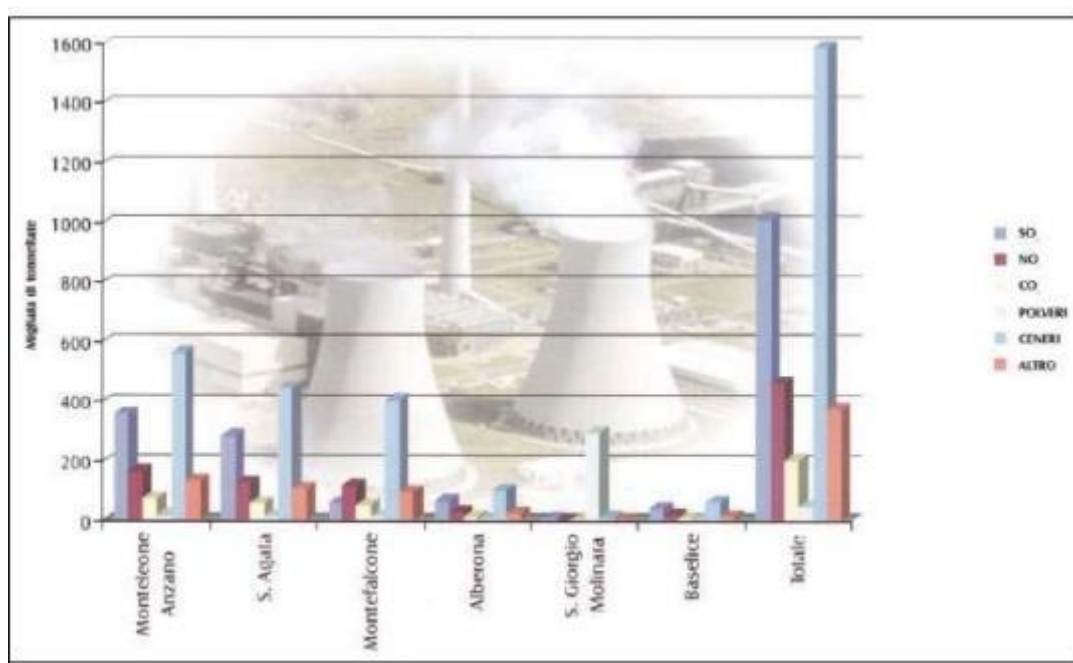


Figura 5 Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

Emissione di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del con-

sumo di risorse naturali e, quindi, **è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.**

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO₂ come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

- Potenza impianto: 84 MW
- Resa produttiva pari a 164.202 MWh/anno per un numero di ore equivalenti di 1955 ore
- Emissioni evitate in un anno: 77.667 tonnellate
- Emissioni evitate in 30 anni: 2.330.010 tonnellate

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO_x:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore: 1,9 g/kWh (sostituzione di un kWh prodotto da

fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili)

- Potenza impianto: 84 MW
 - Resa produttiva 164.202 MWh/anno per un numero di ore equivalenti di circa 1955 ore
 - Emissioni evitate in un anno: 311,98 tonnellate
 - Emissioni evitate in 30 anni: 9.359,51 tonnellate
- ✓ tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
 - ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
 - ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
 - ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come appare dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici ed al raggiungimento dell'obiettivo dell'autonomia energetica della Calabria. Nello specifico si deve dire che l'impianto non è visibile dalle aree paesaggisticamente più significative e, quindi, gli impatti sono del tutto Compatibili;
 - ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci

saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e reversibili;

- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa avifauna ed ecosistemi di pregio;
- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
 - non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
 - il progetto non interferisce in alcun modo con l'attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
 - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
 - l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
 - non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
 - le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;

- il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l'attuale habitus geomorfologico;
 - non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell'impianto;
 - il progetto non incide sull'assetto idraulico superficiale.
 - il consumo della risorsa idrica è nullo;
- ✓ il progetto è coerente con tutti gli strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
- ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
 - ⇒ Stratega Energetica Nazionale 2017;
 - ⇒ PNRR;
 - ⇒ PNIEC 2019;
 - ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
 - ⇒ QTPR;
 - ⇒ Piani urbanistici comunali;
 - ⇒ Piano di tutela delle acque;
 - ⇒ PAI;
 - ⇒ Piano Forestale Regionale;
 - ⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette (Parchi e Riserve).